SATA – Les 2 Alpes

Remplacement du TSD4 de Belle Etoile et aménagements associés
Commune des Deux-Alpes (38)

Evaluation environnementale
Pièce n°2

Pièce 1 : Résumé non technique de l'évaluation environnementale

Pièce 2 : Evaluation environnementale

Pièce 3 : Annexes de l'évaluation environnementale

2 février 2023

N/Réf. : 2022091

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

TABLE DES MATIERES

Table des matières 1
PREAMBULE 3
CHAPITRE 1. DESCRIPTION DU PROJET 4
1.1. Le domaine skiable des Deux-Alpes 4
1.2. Maître d'ouvrage 12
1.3. Localisation, description et objectif du projet 12
1.4. Caractéristiques techniques 20
1.5. Caractéristiques opérationnelles 30
1.6. Contexte juridique du projet 36
CHAPITRE 2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 40
2.1. Principaux enjeux environnementaux du domaine skiable Les Deux-Alpes 40
2.2. Patrimoine et paysage 51
2.3. Milieu physique 71
2.4. Biodiversité 98
2.5. Population et santé humaine 151
CHAPITRE 3. INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 161
3.1. Incidences sur le patrimoine et le paysage 162
3.2. Incidences sur les milieux physiques 194
3.3. Incidences sur la biodiversité 203
3.4. Incidences sur la population et la santé humaine 223
3.5. Effets cumulés du projet avec d'autres projets d'aménagement connus 226
CHAPITRE 4. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES 229
4.1. Synthèse de la vulnérabilité du projet face aux risques 229
4.2. Risques naturels 230
4.3. Risques technologiques 231
CHAPITRE 5. VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE 233
5.1. Disponibilité en neige 233
5.2. Enneigement naturel 234
5.3. Synthèse de la vulnérabilité à la disponibilité en neige 241
CHAPITRE 6. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION 242
6.1. Description des variantes 243
6.2. Comparaison des variantes 249
CHAPITRE 7. DESCRIPTION DES MESURES D'INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE ET SUIVI DES MESURES 250
7.1. Mesures d'évitement (ME) 258
7.2. Mesures de réduction (MR) 267
7.3. Mesures de compensation (MC) 290
7.4. Mesures d'accompagnement (MA) 291
7.5. Mesures de Suivi (MS) 292
7.6. Synthèse des mesures préconisées et leur coût 297

CHAPITRE 8. ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET 298
8.1. Scénario de référence 298
8.2. Evolution de l'environnement avec et sans projet 300
CHAPITRE 9. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 301
CHAPITRE 10. METHODES D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT 303
10.1. Analyse paysagère 303
10.2. Inventaires naturalistes (bureau d'études KARUM) 304
CHAPITRE 11. AUTEURS DU DOCUMENT 317

PREAMBULE

Afin de faciliter la lecture de la présente étude d'impact, 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 DU PRÉSENT DOCUMENT
Résumé non technique	II, 1°	Document à part
Description du projet	II, 2°	Chapitre 1 Annexes
État initial de l'environnement et son évolution probable	II, 3°	Chapitres 2 et 8 Annexes
Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	II, 4°	Analyse en fil rouge dans toute l'étude d'impact (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°	Chapitre 3 Annexes
Incidences négatives notables liées à la vulnérabilité du projet à des risques ou catastrophes	II, 6°	Chapitre 4
Solutions de substitution et raisons du choix effectué	II, 7°	Chapitre 6
Mesures « Éviter, Réduire, Compenser »	II, 8°	Chapitres 7
Modalités de suivi des mesures	II, 9°	Chapitre 7
Méthodes	II, 10°	Chapitre 10
Experts ayant contribués à l'étude	II, 11°	Chapitre 11
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	Chapitre 2, § 2.4.3 Chapitre 3, § 3.3.2
Compléments liés aux ICPE 3000 à 3999	VI	Projet non concerné
Potentiel en énergies renouvelables	VII	Projet non concerné

L'étude d'impact 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 (MODIFIE PAR LA LOI N°2019-1147 DU 8 NOVEMBRE 2019)	THÉMATIQUES ASSOCIÉES DANS LA PRESENTE ÉTUDE D'IMPACT
1° La population et la santé humaine	Population et 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	Biodiversité
3° Les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat	Milieux physiques
4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage	Population et santé humaine
	Patrimoine et paysage
5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°	Population et santé humaine

CHAPITRE 1. DESCRIPTION DU PROJET

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact qui comporte :
« 2° Une description du projet, y compris en particulier :
– une description de la localisation du projet ;
– une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
– une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
– une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement. […]»

1.1. LE DOMAINE SKIABLE DES DEUX-ALPES

Cette partie a pour objet de contextualiser le projet de remplacement du TSD de Belle Etoile dans le cadre plus large de la gestion du domaine skiable des Deux-Alpes.

Sont présentés par la suite :
- Le domaine skiable des 2 Alpes (organisation/fonctionnement)
- Le programme d'aménagement à venir

Les principaux enjeux environnementaux auxquels les 2 Alpes sont confrontées sont présentés dans l'état actuel de l'environnement.

1.1.1. PRESENTATION GENERALE

SATA Group est une **Société Anonyme d'Économie Mixte** au service du développement touristique local :

- Capital : 21 744 632 €
- Fonds propres au 30/11/2020 : 59 538 786 €
- 3e groupe français indépendant d'exploitation de remontées mécaniques
- Gère 7 délégations de services publics : Huez, Auris en Oisans, La Garde en Oisans, Le Freney d'Oisans, Villard Reculas-SIEPAVEO, la Grave et Saint-Christophe en Oisans-Les Deux Alpes.
- Plus de 800 salariés en saison d'hiver
- Exploite les domaines de l'Alpe d'Huez, Les Deux Alpes et La Grave
- Exerce également au travers de filiales dans les métiers de l'immobilier et de la restauration

Les domaines gérés par la SATA se caractérisent par :

- 96 remontées mécaniques (dont 3 à La GRAVE),
- 430 kms de pistes de ski alpin (dont 6 à La GRAVE),
- 50 kms de pistes de ski de fond et de pistes piétons,
- 4 usines de production de neige de culture (796 enneigeurs),
- 312 kms de pistes de VTT en été.

En liaison avec les Offices du Tourisme, la SATA contribue au dynamisme économique du territoire puisqu'elle intervient plusieurs stations : l'Alpe d'Huez Grand domaine ski, La Grave et Les Deux Alpes.

1.1.1.1. FORME JURIDIQUE ET ACTIONNARIAT SATA GROUP

SATA Group est une Société Anonyme d'Économie Mixte (S.A.E.M) au service du développement touristique local.

Créée en 1958 par quelques hôteliers, la SATA (Société d'Aménagement Touristique de l'Alpe d'Huez et des Grandes Rousses) a d'abord été une société par actions avant de devenir une société d'économie mixte en 1989, avec une prise de participation au capital par la commune d'Huez.

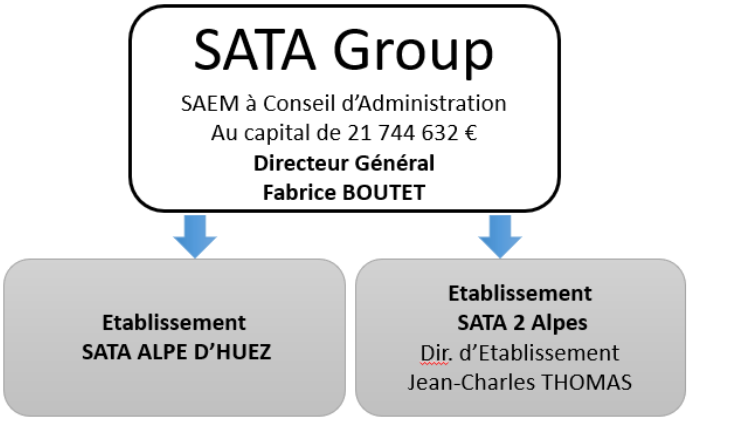
Lors de l'AGE du 30 avril 2021, la SATA est devenue SATA Group pour permettre une intégration des nouvelles entités telles que La Grave et Les 2 Alpes, la notion d'appartenance et d'intégration étant un des critères fondamentaux de la réussite du projet.

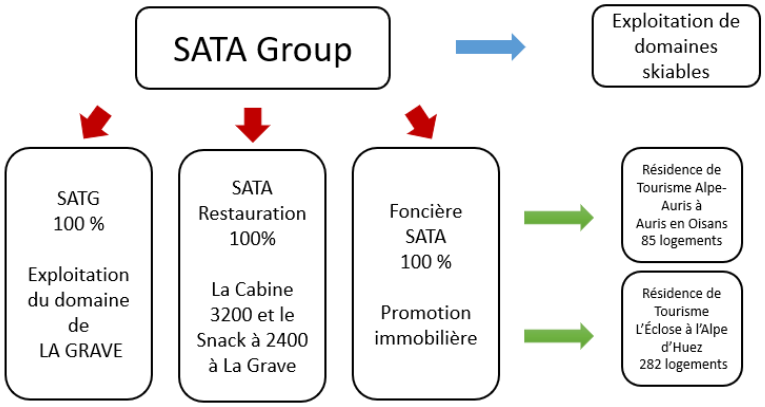
À ce jour, les actionnaires sont :

- **Les collectivités locales** qui détiennent 53.37 % du capital (50.96% pour la commune d'Huez en Oisans, accompagnée par les communes d'Auris en Oisans, la Garde en Oisans, le Freney d'Oisans, Villard Reculas, La Grave, Les Deux Alpes, Saint-Christophe en Oisans, Oz en Oisans et Vaujany),
- **Le secteur bancaire** détient 26.46% du capital (Crédit Agricole, Caisse d'Épargne, Banque Populaire, CIC Lyonnaise de Banque, Banque Rhône-Alpes, Etoile Capital et la Caisse des Dépôts et Consignations),
- **Des porteurs privés** détiennent le reste des actions, soit 20.17%, et sont essentiellement des professionnels et propriétaires résidents du Massif.

La SAEM SATA Group est administrée par un Conseil d'Administration composé de 18 membres, dont 10 administrateurs représentant les collectivités publiques, 4 administrateurs représentant le secteur bancaire et 4 les porteurs privés.

1.1.1.2. L'ORGANISATION DU GROUPE





Fonctionnement de la SAEM SATA Group

La SATA est l'un des principaux employeurs de l'Oisans. Elle compte jusqu'à 850 salariés en saison d'hiver sur les domaines de l'Alpe d'Huez, des Deux Alpes et de La Grave.

1.1.1.3. LE MANAGEMENT D'ENTREPRISE

SATA Group a mis en place et a obtenu la certification dans 3 domaines de compétence

- Qualité : ISO 9001, depuis juin 2001 à l'Alpe d'Huez et depuis 2003 aux 2 Alpes
- Sécurité : OHSAS 18001 devenue ISO 45001 en 2020 à l'Alpe d'Huez (de 2012 à 2016 aux 2 Alpes)
- Environnement : ISO – 14001 de 2010 à 2018 à l'Alpe d'Huez et de 2012 à 2016 aux 2 Alpes

SATA Group est une des rares sociétés d'exploitation de remontées mécaniques possédant un système de management qualité, sécurité, environnement (SMQSE) pouvant être aussi appelé Système de Management Intégré (SMI), opérationnel depuis juin 2010.

1.1.2. LA DELEGATION DE SERVICE PUBLIC DES DEUX-ALPES

Le contrat de délégation de service public des Deux Alpes pour l'exploitation du domaine skiable a été renouvelé au 1er décembre 2020, SATA Group devenant ainsi délégataire.

Ce contrat d'une durée de 30 ans engage SATA Group sur un programme d'investissement auprès des communes des Deux Alpes et de Saint-Christophe en Oisans. Ce programme est contractuel et se décompose en deux catégories d'investissements :

- Investissements de modernisation et de développement du domaine ;
- Investissements courants incluant les investissements de renouvellement.

Ces investissements sont définis précisément dans une annexe spécifique au contrat. Sont détaillés les investissements :

- Pour les remontées mécaniques ;
- Pour les pistes ;
- Pour la neige de culture ;
- Pour les activités hors ski.

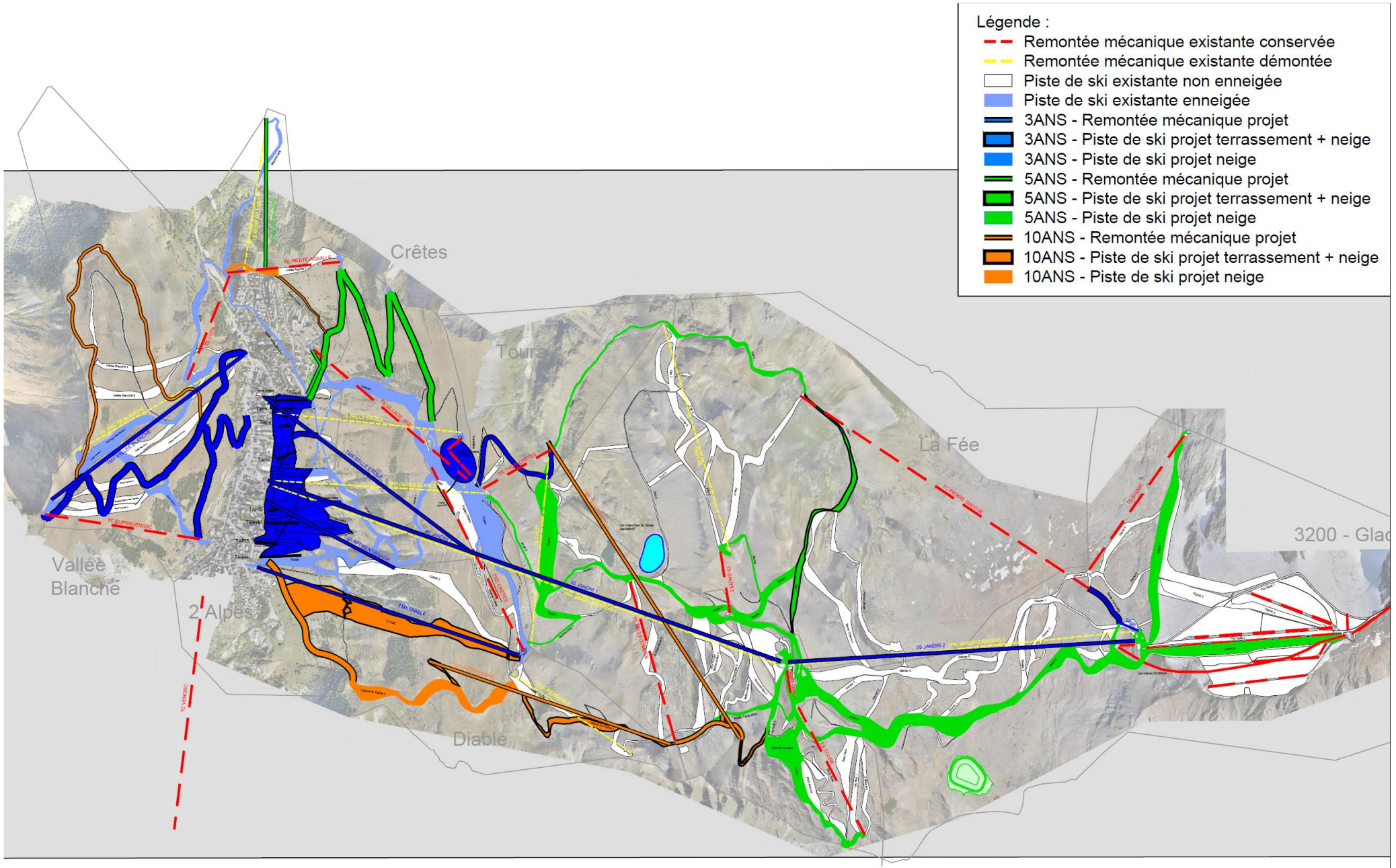
Le programme global présenté ci-après pourra être revu par voie d'avenant durant la période du contrat, toutefois les conditions de ces modifications sont très contraintes.

Le contrat de délégation de service public inclut un article en lien avec les certifications et le développement durable. Le délégataire se doit de respecter la charte nationale en faveur du développement durable dans les stations de montagne créée par l'ANMSM et dont la commune des Deux Alpes est signataire.

Deux points majeurs seront pris en compte pour la réalisation des investissements :

- Leur comptabilité avec les données issues de l'étude Climsnow, en lien avec l'évolution climatique ;
- Leur cohérence avec la préservation de la biodiversité et avec l'intégration paysagère optimisée.

Les futurs investissements et projets envisagés pour le développement du domaine skiable des Deux-Alpes sont présentés ci-après.



AD2i INGENIERIE	LES DEUX ALPES - MASTERPLAN PROGRAMME INVESTISSEMENT DE 3 A 10ANS	N° affaire	Phase	N° plan	Indice	Page	Date	Echelle
		1222	ESQ	001	-	01/01	10/12/2021	1:25000

1.1.2.1. REMONTEES MECANIQUES

Le tableau ci-dessous détaille le programme ferme d'investissements initiaux (le calendrier est celui présenté dans le contrat de concession ; il pourra faire l'objet d'arbitrages en fonction du contexte local, ce qui pourra conduire à anticiper certains investissements ou en retarder d'autres).

Désignation	Caractéristiques principales	Calendrier
1. 3S Jandry	Montant : 63,4 M€ HT Débit : 2400p/h Garage enterré à 2600m	2022
2. Funiculaire / Réaménagement du glacier (y compris l'ascenseur incliné)	Montant funiculaire : 3,8M € HT Débit : 2400 p/h Montant réaménagement glacier : 3,87M € HT.	2022
3. TMX Front de neige	Montant : 9,6 M € HT Débit : 3600 p/h Démontage Œufs-Blancs / TSD Belle Etoile	2024
4. TMX Tête Moute ou TMX Fées	Montant : 9,4 M € HT Débit : 3300 p/h Démontage TSF Thuit – TSD Fées	2029
5. TCD Mont de Lans	Montant : 19,1 M€ HT Débit : 2400p/h Démontage TSF Mt de Lans Village + éventuellement TSD Village	2026
6. TMX Vallée Blanche / Secteur Débutant / Restaurant Troïka	Montant : 14,525 M € HT (11,825+2,7) Débit : 3000 p/h Démontage TSF Vallée Blanche	2027 (restaurant) 2030 (RM)
7. TSD Super Diable	Montant : 8,85 M € HT Débit : 2700 p/h Démontage TSF Super Diable	2034
8. Réaménagement du front de neige	Montant : 4,1 M € HT 1 tapis galerie (Tk Orée des Bois) 1 Tk (Lutins avec lâcher intermédiaire) 1 TSF (Coolidge) 1 Tapis (Rivets) 1 Tapis Champamé Démontage des TK et TSF Alpette	2023
9. TSF Super Venosc	Montant : 2,5 M € HT	2020

Le programme ferme d'investissements complémentaires est le suivant :

Désignation	Caractéristiques principales	Calendrier
1. TSD6 de la Lauze	Montant : 9,45 M€ HT Débit : 2700 p/h	2032-2039
2. TCD Venosc	Montant : 15,6 M € HT TCD 10 pour accès PMR	2037-2038
3. TSD Petite Aiguille	Montant : 4,5 à 7,1M € HT selon tracé	2035-2036
4. TCP Super Venosc	Montant :10 M € HT	2038-2039

1.1.2.2. PISTES

Désignation	Caractéristiques principales	Calendrier
1. Crêtes /Bas de Combe de Thuit / Toura	Montant : 0,6 M€ HT+ 0,17 M € HT	2024
2. Col des Gourses / Fées	Montant : 1,35 M € HT	2022
3. Demoiselles	Montant : 0,825 M€ HT	2026
4. Pied Moutet	Montant : 0,6 M€ HT	2029
5. Super Diable	Montant : 0,48 M € HT	2034

1.1.2.3. NEIGE DE CULTURE

Désignation	Caractéristiques principales	Calendrier
1. Toura Fées / Pierre Grosse	Montant : 1,348M € HT	2022/2023
2. Front de neige principal	Montant 0,6€ HT	2022/2023
3. Pistes étagées 2100 à 3350m	Montant : 3,63 M € HT	2023/2024
4. Demoiselles	Montant : 0,72M € HT	2026/2027
5. Pied Moutet	Montant : 1,10 M € HT	2029/2030
6. Diable / Super Diable	Montant : 2,745 M € HT	2034/2035

1.1.2.4. INVESTISSEMENTS HORS SKI

Désignation	Caractéristiques principales	Calendrier
1. Luge sur neige	Montant : 0,25 M€ HT 4 zones réparties sur le domaine	2022 /2023
2. Luge sur rail	Montant : 2,5 M € HT	2021 / 2022
3. Tyrolienne géante	Montant : 0,5 à 1,25 M € HT selon tracé	2021
4. Restaurant 3200	Montant non précisé	2022
5. Restaurant Troika	Montant :2,7 M € HT	2027/2028
6. VTT	Montant et calendrier non précisés	

1.2. MAITRE D'OUVRAGE

La Société SATA, gestionnaire du domaine skiable, est à l'initiative de cette étude.

RAISON SOCIALE	SATA GROUP
ADRESSE SIEGE SOCIAL	131 RUE DU PIC BLANC 38750 L'ALPE-D'HUEZ
SIRET	77559596000128
DEPARTEMENT	ISERE (38)
SIGNATAIRE DE LA DEMANDE	YANN CARREL
QUALITE DU SIGNATAIRE	DIRECTEUR DES OPERATIONS GROUP SATA
PERSONNE A CONTACTER	YANN CARREL
TELEPHONE	06 75 38 37 25

1.3. LOCALISATION, DESCRIPTION ET OBJECTIF DU PROJET

Le projet de remplacement du TSD (télésiège débrayable) de Belle Etoile par un télésiège cabine et sa piste associée ainsi que le réaménagement du secteur débutant des Crêtes se situe dans le domaine skiable des Deux-Alpes, sur la commune du même nom, en Isère (38).

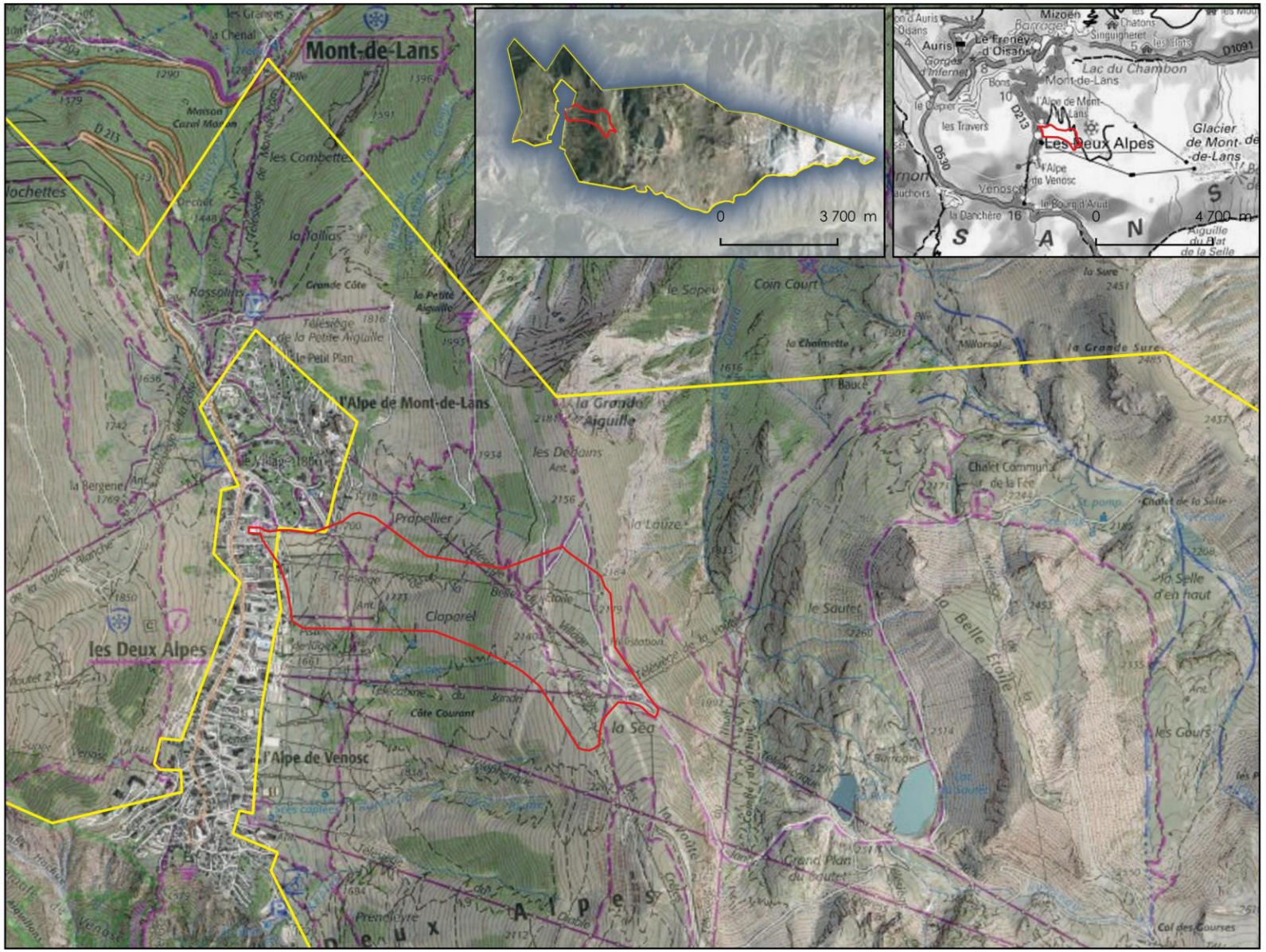
Le domaine skiable des Deux Alpes s'étend de 1300 à 3600 mètres d'altitude et le projet se trouve dans une altimétrie comprise entre 1650 et 2100 mètres d'altitude. Actuellement, ce secteur compte des pistes de tous niveaux.

Situé au cœur de l'Oisans et du massif des Écrins (zone périphérique du Parc National), entre 1 300 m et 3 600 m d'altitude, le domaine de ski alpin des 2 Alpes offre 98 pistes (12 noires, 22 rouges, 44 bleues et 20 vertes), soit environ 398 ha de pistes damées, accessibles grâce à 46 remontées mécaniques (17 télésièges, 19 téléskis, 4 télécabines, 2 DMC, 1 télécorde, 2 tapis roulants, 1 funiculaire, 1 ascenseur incliné).

La station des 2 Alpes possède l'un des plus hauts domaines skiables de France. Le glacier de la station constitue d'ailleurs le plus grand glacier skiable d'Europe (peu crevassés et aux pentes douces), en faisant un atout de valeur.

La localisation cartographique du projet et le plan des pistes des Deux-Alpes sont disponibles ci-après.

Localisation du projet



Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Échelle : 1:25 000

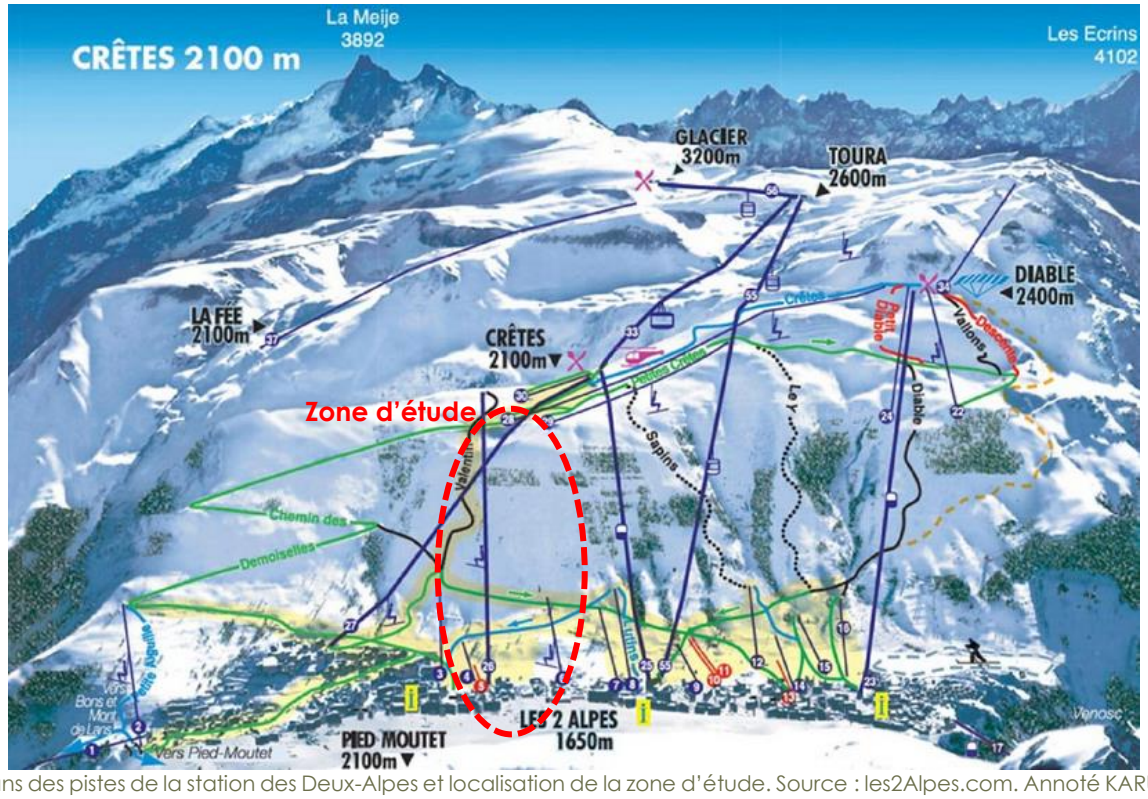
0 500 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022) & SATA
Date : 19/01/2023

Plan des pistes du domaine skiable des Deux-Alpes, saison 2022-2023. Source : www.les2alpes.com. Annoté KARUM

Le projet se situe sur le domaine skiable des 2 Alpes. Celui-ci se caractérise par la présence d'activités touristiques en hiver et en intersaisons.

Activités hivernales sur la zone d'étude :



Plans des pistes de la station des Deux-Alpes et localisation de la zone d'étude. Source : les2Alpes.com. Annoté KARUM

Activités estivales et/ou automnales sur la zone d'étude :

Plusieurs **itinéraires de randonnée, accessibles depuis des remontées mécaniques**, sont également proposés sur le domaine skiable. Le domaine skiable ne présente néanmoins pas de sentier piéton sur ces plans disponibles au public (voir plan en chapitre 2.5.2.3.) .
La zone d'étude est également **concernée par des pistes VTT** (rouge et bleue).

Extrait du plan des pistes VTT (source : www.les2alpes.com), annoté KARUM

Dans le cadre du contrat de délégation de service public (DSP) signé entre la commune des Deux-Alpes et SATA Group, une revalorisation des remontées mécaniques depuis le front de neige à 1650 m ainsi que l'espace débutant des Crêtes à 2100 m a été engagée. La présente évaluation environnementale concerne trois types d'aménagements qui seront lancés dès 2023 :

- Remplacement de la remontée mécanique (TSD : télésiège débrayable) de Belle Etoile en une remontée mécanique de type télésiège cabine (TSCD) (2023).
- Revalorisation du secteur débutant des Crêtes avec déplacement d'un tapis et d'un téléski et aménagement d'un second téléski (2024).
- Réaménagement de la piste Jandri 1 (terrassements d'une piste existante) en lien avec le déplacement de la gare aval de Belle Etoile (2023).

La SATA en concertation avec les Maîtres d'œuvre et le bureau d'étude en environnement KARUM, ont travaillé à réduire l'impact du projet lié à l'aménagement d'une remontée mécanique et au terrassement de sa piste associée, ainsi qu'au réaménagement d'un secteur débutant à 2100 m dont les principaux objectifs restent :

- **De transporter les skieurs débutants jusqu'à l'espace débutant des Crêtes à 2100 m** d'altitude au moyen d'un appareil adapté à ce niveau de skieurs (cabines 10 places). Il permet également de redescendre les skieurs de 2100 m jusqu'au front de neige des Deux-Alpes en fin de journée et particulièrement les débutants qui peinent parfois à redescendre ski aux pieds. De plus l'espace débutant de Champamé ne garantit pas toujours une skiabilité correcte en début et fin de saison hivernale en raison des manques de neige qui peuvent survenir. C'est pourquoi il est stratégique pour la SATA de pouvoir prévoir un déplacement de ces skieurs en altitude.

- **Rationaliser les installations** présentes sur le front de neige du domaine skiable en supprimant un appareil de type TSD4 (télésiège débrayable 4 places de Belle Etoile) pouvant transporter 1800 p/h ainsi qu'un appareil de type TCD (Télécabine à pince débrayables des Œufs Blancs) pouvant transporter 960 p/h et les remplacer par un télésiège cabine pouvant transporter 3000 p/h. *Le démontage de la télécabine des Œufs Blancs a fait l'objet d'un dossier d'évaluation environnementale en 2022.*

- **Optimiser les flux piétons et skieurs et éviter la dissémination des installations :** le point d'arrivée retenu pour l'aménagement du télésiège cabine de Belle Etoile est un point stratégique qui permet de centraliser les aménagements sur le secteur des Crêtes et ainsi d'optimiser les flux skieurs et piétons. En effet l'installation permettra de relier facilement le départ du TS Thuit et de manière gravitaire le TSD des Crêtes et se situe à l'arrivée du TSD Village qui permet de transporter les habitants de l'Alpe de Mont-de-Lans en direction du domaine skiable des Deux-Alpes. A cet effet les locaux d'exploitation du TSD Village et du télésiège cabine de Belle Etoile seront mis en commun.

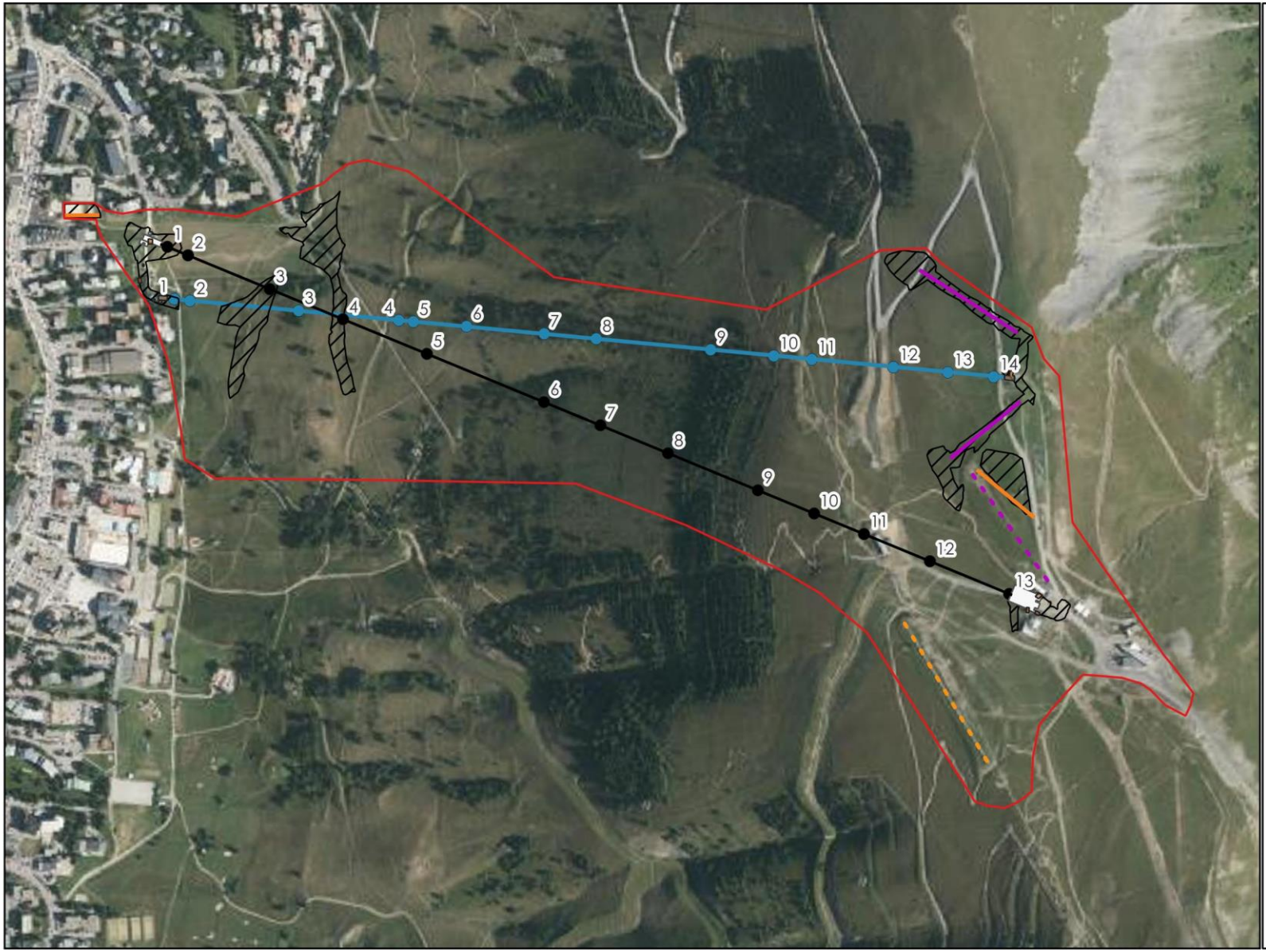
Il est opportun de préciser que la volonté de SATA Group les Deux Alpes n'est pas d'augmenter la fréquentation sur son domaine skiable, mais bien d'améliorer le confort clients et de rationaliser les installations du domaine par une extraction des skieurs débutants, mais pas seulement, au sommet des Crêtes à 2100 m d'altitude.

Le choix de l'axe s'est donc principalement orienté selon deux critères :

- Les positionnements de la gare aval et de la gare amont ont été réfléchi en fonction des flux skieurs et des installations existantes ;
- Le positionnement de la gare amont permet également une bonne intégration paysagère en centralisant les installations sur les Crêtes.

La cartographie ci-après localise le projet envisagé.

Description du projet



Légende

- Zone d'étude rapprochée

Elements de projet

- Axe de la ligne du TMX
- Gares et locaux du TMX
- Pylônes du TMX
- Terrassements
- Tapis neige à déplacer
- Tapis neige à installer
- Téléski à déplacer
- Téléskis à installer
- Batiments à démanteler
- TSD Belle Etoile - ligne à demanteler
- TSD Belle Etoile - pylônes à démanteler

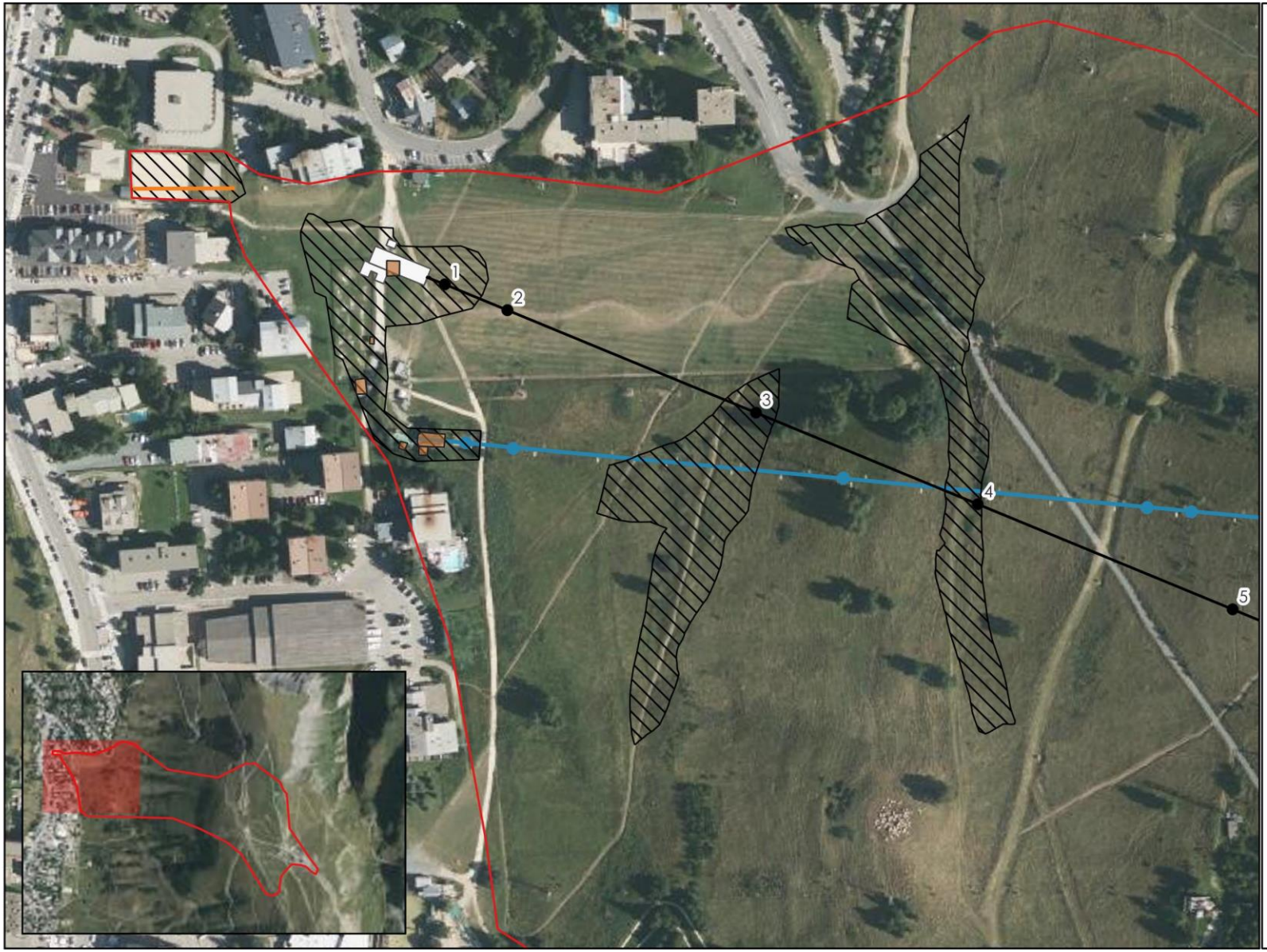
N
O E
S

Échelle : 1:1

0 180 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 23/01/2023

Description du projet - Zoom 1/2



Légende

- Zone d'étude rapprochée

Elements de projet

- Axe de la ligne du TMX
- Gares et locaux du TMX
- Pylônes du TMX
- Terrassements
- Tapis neige à installer
- Batiments à démanteler
- TSD Belle Etoile - ligne à demanteler
- TSD Belle Etoile - pylônes à démanteler

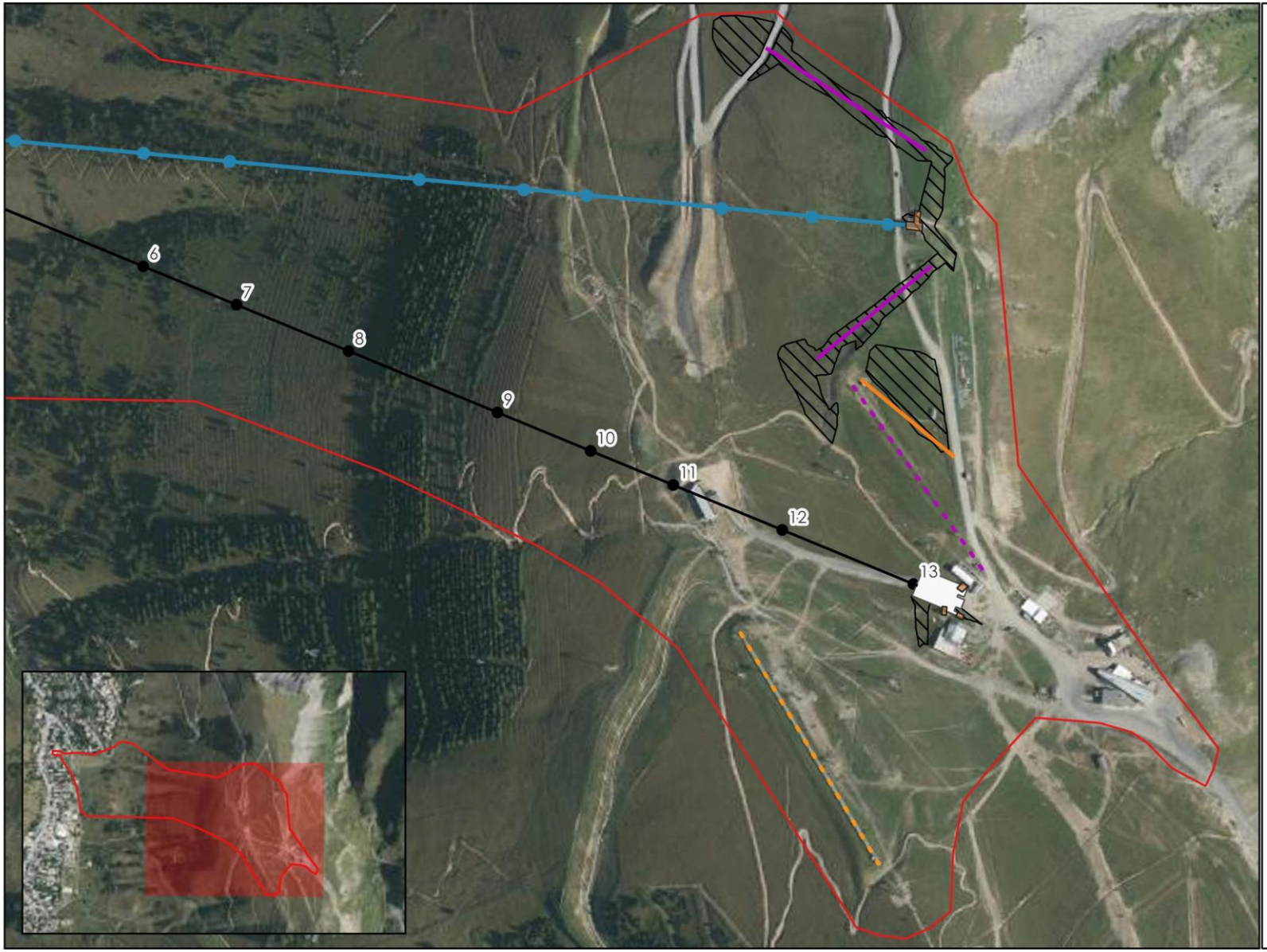
N

Échelle : 1:1

0 59 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 31/01/2023

Description du projet - Zoom 2/2



Légende

- Zone d'étude rapprochée

Elements de projet

- Axe de la ligne du TMX
- Gares et locaux du TMX
- Pylônes du TMX
- Terrassements
- Tapis neige à déplacer
- Tapis neige à installer
- Téléski à déplacer
- Téléskis à installer
- Batiments à démanteler
- TSD Belle Etoile - ligne à demanteler
- TSD Belle Etoile - pylônes à démanteler

N

Échelle : 1:1

0 100 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 31/01/2023

1.4. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

1.4.1. DEMONTAGE DU TELESIEGE DE BELLE ETOILE

1.4.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL

TYPE D'APPAREIL	TSD4	ALTITUDE GARE DEPART (EMBARQUEMENT)	1650 M
ANNEE DE CONSTRUCTION	1993	ALTITUDE GARE ARRIVEE (DEBARQUEMENT)	2100 m
DEBIT HORAIRE	1800 personnes/heure	PENTE MOYENNE	40%
VITESSE D'EXPLOITATION THEORIQUE	5 m/s	NOMBRE DE VEHICULES TOTAL	89
SAISON D'EXPLOITATION	Hiver	TYPE ET CAPACITE DES VEHICULES	Siège 4 places
LONGUEUR HORIZONTALE	1286 m	NOMBRE DE PYLONES	14
DENIVELE TOTAL	510 m		

L'opération comprend la dépose des constituants du télésiège débrayable de « Belle Etoile » existant avec évacuation de l'ensemble du matériel.

Une partie des constituants sera démontée soigneusement pour permettre leur réemploi en tant que matériel d'occasion dans le cadre de maintenance d'installations similaires ou pour la revente (moteurs, balanciers…).

Les constituants restants seront évacués pour traitement dans une filière de recyclage agréé (90% du matériel étant de l'acier).

Les tiges d'ancrage des ouvrages démontés seront coupées et les têtes des massifs bétons de fondation de ligne existants seront détruits sur 20 cm minimum avec une pelle-araignée équipée d'un brise roche hydraulique avec enfouissement des têtes des massifs bétons. Les déblais seront évacués et les massifs recouverts avec les matériaux du site.

L'ensemble des constituants non récupérés seront évacués et recyclés dans des filières agréées, le dossier de consultation des entreprises de démontage prévoit l'établissement et la diffusion au stade de l'offre d'un Schéma d'Organisation et de Suivi d'Elimination des Déchets.
Un document explicitera les mesures prévues pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets de chantier avec détail des centres de stockages ou lieu de réutilisation pour acheminement des différents déchets, des méthodes employées pour ne pas mélanger les différents types de déchets et les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

1.4.1.2. GARE AVAL G1

La gare sera démontée et les massifs bétons de fondation de la gare aval accessible avec des engins de terrassement et qui ne contribuent pas à la stabilité du bâtiment seront démolis et évacués en décharge.
Toutes les mécaniques seront déposées et évacuées.

Photographie de la gare aval de Belle Etoile qui sera démontée. Source : KARUM

1.4.1.3. GARE AMONT G2

Il s'agit d'un ouvrage assez imposant dont le lieu d'implantation deviendra une zone de circulation skieurs. La totalité de l'ouvrage sera donc démolie. Démolition et évacuation en décharge des massifs bétons de fondation au-dessus du niveau du sol avec des engins de terrassement. Les locaux d'exploitation existants seront détruits et l'ensemble des gravats et autres matériaux seront évacués vers un dépôt ou une filière de recyclage agréés. Aucun déchet ne sera enfoui dans le sol. Toutes les mécaniques seront déposées et évacuées.

Photographie de la gare amont G2 de Belle Etoile qui sera démontée. Source : KARUM

1.4.1.4. LIGNE

Le câble et la ligne de sécurité seront coupés, enroulés puis évacués. L'approche des pylônes se fera en prenant soin de ne pas détériorer le terrain naturel. Les pylônes seront découpés à la base au chalumeau, puis coupés en morceaux et chargés au camion-grue avant évacuation. Les pylônes seront préalablement élingués afin d'orienter leur chute vers une zone favorable pour son découpage ultérieur.
Pour les pylônes non accessibles par camion (de P3 à P13), les morceaux obtenus seront élingués puis héliportés vers une aire de stockage prédéfinie avant chargement et évacuation au camion-grue (voir cartographie de la Drop Zone).
Les têtes des massifs bétons de fondation de ligne existante, non accessible avec des engins de terrassement courants seront détruites avec une pelle-araignée avec enfouissement des têtes des massifs béton. Ceci permettra de limiter l'impact des démolitions en ligne en ne réalisant pas d'aménagement de pistes pour l'évacuation des éléments démontés.

Photographie des pylônes du TS de Belle Etoile qui seront démontés. Source : KARUM

1.4.1.5. VEHICULES

Les véhicules composés d'acier principalement seront déposés et évacués vers une filiale de recyclage.

Photographie d'un véhicule de type sièges de la ligne du TSD Belle Etoile actuel. Source : KARUM

1.4.2. INSTALLATION DU TELESIEGE CABINE DE BELLE ETOILE

La G1 sera installée sur le front de neige à 1650 mètres d'altitude au niveau du front de neige de Champamé. Un terrassement d'environ 5000 m² (4 200 m³ de déblais, 4 200 m³ de remblais) sera nécessaire pour l'installation des nouveaux bâtiments. La G2 sera implantée à 2100 mètres d'altitude au niveau du secteur débutant des Crêtes et accolée à la gare d'arrivée du TS Village. Environ 2 850 m² de terrassements (correspondant à 6 m³ de déblais et 250 m³ de remblais) sont prévus. La gare motrice sera située au niveau de la G2 (amont). Un câble de sécurité sera placé en aérien au sommet des pylônes pour la totalité de la ligne. 13 pylônes seront montés, avec une emprise au sol permanente d'environ 2 m². Un volume de terrassements de 50 m3 par pylône peut être considéré. Les déblais extraits seront réappliqués une fois le massif en place et les excédents seront régalés autour du pylône. Un décapage de la terre végétale est également prévu sur la zone d'intervention autour des pylônes et quand cela est possible (présence de mottes végétale), un étrépage sera réalisé (voir photo ci-dessous).

Photographie d'un pylône avec étrépage autour du massif béton. Source : KARUM.

GARE	SURFACE TERRASSEE	DETAILS
G1	Déblais : 4 200 m³ Remblais : 4 200 m³	Décapage terre végétale : 5 000 m² Déblais excédentaires : 0 m³
G2	Déblais : 6 000 m³ Remblais : 250 m³	Décapage terre végétale : 2 850 m² Déblais excédentaires : 5 750 m³
Pylônes	Déblais / remblais : 50 m³ par pylône soit 650 m³ environ	Décapage de la terre végétale autour de chaque pylône soit 200 m² par pylône soit au total 3400 m² Equilibre déblais/remblais du projet dans sa globalité (déblais utilisés pour l'espace débutant des Crêtes)

Concernant la G2, les déblais excédentaires seront réappliqués sur le secteur débutant des Crêtes sur des zones faisant parti de la zone d'étude rapprochée qui a été prospectée et qui ne fait l'objet d'aucun enjeu écologique identifié ; ainsi, le projet est à l'équilibre déblais/remblais. Les accès chantiers se feront essentiellement via les pistes 4x4 et chemins déjà existants. Si ce n'est pas le cas, alors cela sera une pelle-araignée qui interviendra et cheminera dans les espaces naturels, ce qui n'engendrera aucune destruction d'habitats naturels. En effet les pelles-araignées sont munies de roues et non pas de chenilles ainsi que de 4 bras télescopiques lui permettant de progresser en milieu escarpé sans retourner le sol. **Aucune création de pistes n'est prévue dans le cadre des travaux.**

Photographie d'une pelle-araignée sur le chantier de Vallée Blanche (Deux-Alpes) (travaux 2022). Source : KARUM

Photographie du passage d'une pelle-araignée sur le chantier de Vallée Blanche (Deux-Alpes) (travaux 2022). Source : KARUM

Le passage de la pelle-araignée n'engendre aucune destruction du milieu naturel (cf. photo ci-dessous).

Les pylônes seront alimentés par un réseau électrique reliant chaque pylône au suivant (point de liaison électrique) de manière aérienne au moyen d'un câble situé au sommet du pylône dans l'axe de la ligne. Ainsi aucune tranchée ne sera creusée entre les pylônes. Aucun accès de sécurité aux pylônes ne sera créé. Les agents de maintenance de la SATA accéderont au pylône à pied en cas de besoin. Cet ajustement évite la démultiplication des surfaces terrassées.

Les fondations d'un pylône de télésiège auront les caractéristiques suivantes :

> Dimension de chaque massif composé d'un pied :
> Semelle : 3 m x 5 m x 0.6 m d'épaisseur
> Plot : 1.6 m x 1.7m x 2,5 m de hauteur

Aucun massif ne sera ancré passivement au rocher.

Le volume béton par pylône est donc de l'ordre de 17,5 m^3 par pylône.

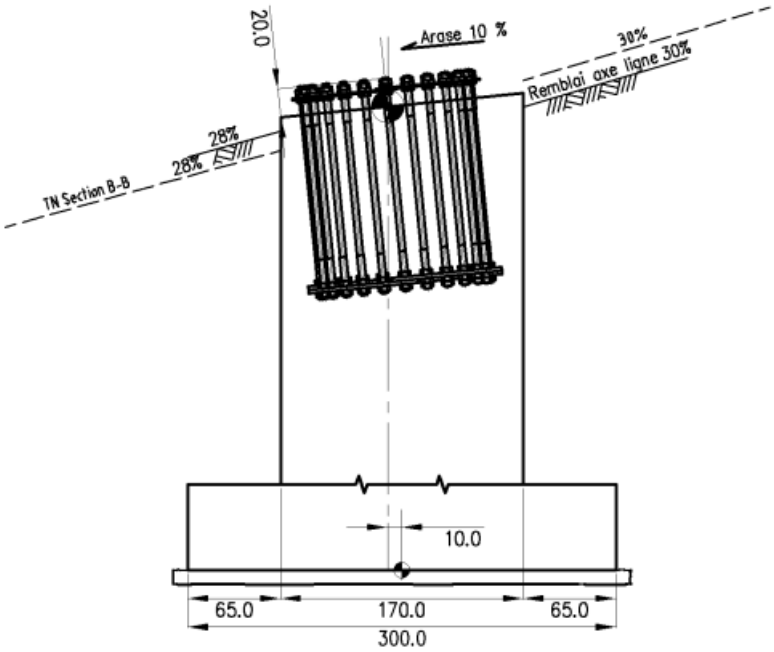


Schéma type de la représentation d'un pylône de télésiège. Source : cabinet ERIC

Pour la mise en place des pylônes, la procédure à suivre est la suivante :

> Creusement des fouilles pour les fondations ;
> Génie civil (massifs bétons) ;
> Installation des pylônes (futs, potences, balanciers) par héliportage.

Les plans techniques du projet sont fournis en annexe.

La remontée mécanique aura les caractéristiques suivantes :

TYPE D'APPAREIL	TELESIEGE CABINE DEBRAYABLE (6PL/10PL)	ALTITUDE GARE DEPART (EMBARQUEMENT)	1663 M
DEBIT HORAIRE	3000 personnes/heure	ALTITUDE GARE ARRIVEE (DEBARQUEMENT)	2188,30 m
VITESSE D'EXPLOITATION THEORIQUE	5,5 m/s	POSITION DE LA GARE MOTRICE	Amont
SAISON D'EXPLOITATION	HIVER	NOMBRE DE VEHICULES TOTAL	92
LONGUEUR HORIZONTALE	1499,58 m	TYPE ET CAPACITE DES VEHICULES	Sièges 6 pl cabines 10 pl
DENIVELE TOTAL	525,41 m	PENTE MOYENNE	35 %
NOMBRE DE PYLONES	13	SENS DE MONTEE	gauche

Le télésiège cabine de Belle Etoile sera utilisé **uniquement en saison hivernale**.

PARTICULARITES DE L'INSTALLATION ET AMELIORATION APPORTEES DANS LE CADRE DES ETUDES

Les améliorations suivantes, ayant une incidence sur l'environnement ont été apportées dans le cadre de la conception du projet, à la suite d'échanges avec le maitre d'ouvrage et l'écologue en charge du projet :

L'implantation des ouvrages de ligne a fait l'objet d'optimisation à la suite de demande de l'écologue en charge du projet pour éviter les impacts du projet sur des zones d'intérêt écologique.

La motorisation retenue pour l'installation est de type moteur couple Direct Drive. Cette disposition constructive permet d'apporter les avantages suivants :

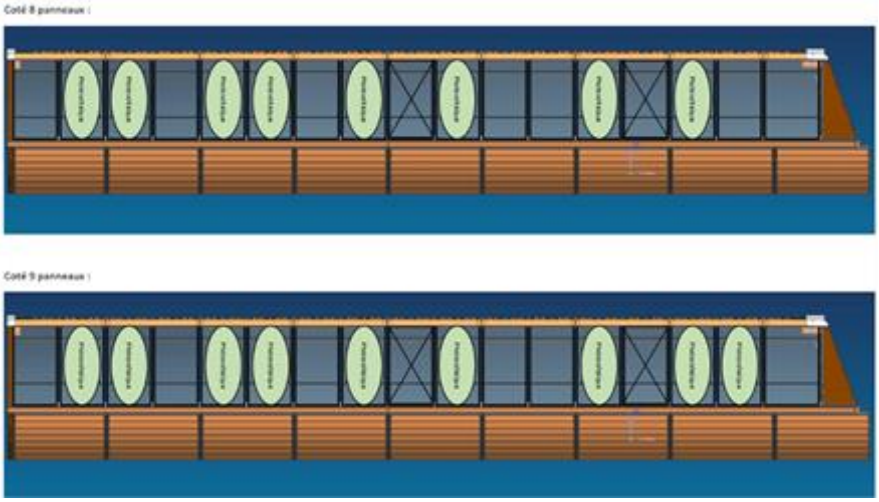
> Optimisation de la maintenance avec augmentation de la durée de vie des roulements, réduction du taux d'usure avec peu de pièces en mouvement et suppression de la maintenance du réducteur.

> Réduction de l'ordre de 10% des coûts d'alimentation électrique compte tenu du gain de rendement par suppression du réducteur.

> Limitation des nuisances sonores au niveau de la gare motrice (niveau sonore équivalent à celui d'une gare retour).

> Refroidissement des armoires de puissance par un échangeur thermique qui permet une récupération de l'énergie pour chauffage des locaux d'exploitation en station motrice.

Compte tenu de l'exposition au soleil des gares de l'installation, il a été décidé d'équipés les couvertures de gares de panneaux photovoltaïques en remplacement des plexiglass standards. La production estimée de ces panneaux sur la base de simulations numériques et de retours d'expérience de dispositifs identiques installés ces dernières années sur des télésièges du domaine skiable de l'Alpe d'Huez, est de ~7,5 kW par gare (pour une production annuelle de l'ordre de 12 000 kWh (voir tableau ci-dessous). Ceci permet d'assurer les besoins en alimentation électriques pour les locaux d'exploitation de l'installation en autoconsommation (le surplus étant réinjecté dans le réseau de l'exploitant).



Implantation des panneaux photovoltaïques sur les gares. Source : CABINET ERIC

Aspect des panneaux photovoltaïques sur les gares ; Source : CABINET ERIC

Production PV

Puissance crête: 7,64 kWc

Résultats de la première année:	
Production annuelle (DC) :	14 331 kWh
Production annuelle (AC) :	13 386 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 752 kWh/kWp
Productible spécifique AC (P90) :	1 607 kWh/kWp
Ratio de performance :	87,27 %
Valeurs moyennes:	
Production annuelle (DC) :	13 697 kWh
Production annuelle (AC) :	12 794 kWh
Productible spécifique AC (P50) :	1 675 kWh/kWp
Productible spécifique AC (P90) :	1 536 kWh/kWp
Ratio de performance :	83,41 %

Pertes - Gains (%):	
Masques :	-2,85
Ombrages partiels :	0,00
IAM (réflexion) :	-2,47
LID :	0,00
Encrassement module :	-1,00
Température :	-1,86
Vieillissement module :	-5,09
Tolérance :	1,00
Dispersion caract. :	-1,00
Câbles DC :	-0,69
Onduleur :	-3,34
Ecrêtage :	-0,23
Facteur de puissance :	0,00
Câbles AC :	-0,50
Indisponibilité :	-2,00

Calcul production des panneaux photovoltaïques par gare. SOURCE ERIC

1.4.3. REAMENAGEMENT DU SECTEUR DEBUTANT DES CRETES

Le réaménagement du secteur débutant des Crêtes prévoit :

> le déplacement d'un tapis neige à environ 250 m de son emplacement initial ;
> le déplacement d'un téléski à 50 mètres de son emplacement initial ;
> l'installation d'un nouveau téléski ;
> les terrassements nécessaires associés à l'installation des ouvrages.

Les surfaces aménagées sont les suivantes :

ESPACE DEBUTANTS	DEBLAIS/REMBLAIS	SURFACES TERRASSEES
	Déblais : 6 500 m³ Remblais : 12 250 m³	Décapage terre végétale : 17 000 m²
Total	**Remblais de 5750 m²** **Equilibre déblais/remblais du projet dans sa globalité**	**17 000 m²**

1.4.4. REAMENAGEMENT DU FRONT DE NEIGE DE CHAMPAME

Les aménagements envisagés sur le front de neige de Champamé sont les suivantes :

> remodelage d'une piste de ski existante
> l'installation d'un tapis neige sur un jardin d'enfants existant.

Les surfaces aménagées sont les suivantes :

PISTE DE SKI ET TAPIS NEIGE	DEBLAIS/REMBLAIS	SURFACE TERRASSEE
	Déblais : 20 000 m³ Remblais : 20 000 m³	Décapage terre végétale : 17 500 m²
Total	**Equilibre déblais/remblais**	**17 500 m²**

1.4.5. SYNTHESE DU PROJET

	REMONTEE MECANIQUE			SECTEUR DE CHAMPAME	ESPACE DEBUTANT DES CRETES	**TOTAL**
	GARE AVAL	GARE AMONT	PYLONES			
Volume de déblais (m^3)	4200 m^3	6000 m^3	650 m^3	20 000 m^3	6 500	**37 350 m^3**
Volume de remblais (m^3)	4200 m^3	250 m^3	650 m^3	20 000m^3	12 250	**37 350 m^3**
Excédent (m^3)	-	5750 m^3	-	-	-	**Equilibre déblais/remblais**
Remblais	-	-	-	-	5750 m^3	
Surface terrassée (m^2)	5000 m^2	2850 m^2	1900 m^2	17 500 m^2	17 000 m^2	**44 250 m^2**
Surface défrichée (m^2)	-	-	-	-	-	**-**
Surface déboisée (m^2)	-	-	-	-	-	**-**

Il est prévu la coupe de 11 individus isolés sur le front de neige de Champamé lié aux terrassements de piste à proximité de la G1.

Le projet est en équilibre remblais déblais. La surface à terrasser est d'environ 4,2 ha.

1.5. CARACTERISTIQUES OPERATIONNELLES

1.5.1. CHANTIER : ACCES, INSTALLATIONS, ENGINS, CIRCULATION

Pour les travaux, les engins utilisés seront de natures diverses : pelles, bulldozer, chargeuse, grues, grue mobile, pelle-araignée, tombereau.

L'accès au chantier se fera par les routes et pistes carrossables existantes (voir cartographie en page suivante) et **aucune piste de chantier ne sera créée**. Le stationnement des véhicules hors période d'activité du chantier sera fait sur les parkings existants du domaine skiable.

Une base-vie seront installées pour la réalisation du chantier, ainsi qu'une Drop Zone pour l'hélicoptère (voir partie 'Zones de stockage' ci-dessous) et seront situées sur les mêmes zones qui serviront de stockage du matériel. Une zone imperméable y sera à disposition pour le dépotage des engins de chantier.

POUR LES GARES DE DEPART ET D'ARRIVEE :

L'accès au chantier des gares aval et amont se feront par les routes et pistes carrossables existantes et aucune piste de chantier ne sera créée.
Le stationnement des véhicules hors période d'activité du chantier sera fait sur les parkings existants du domaine skiable.

POUR LES PYLONES :

Les accès se feront essentiellement par les pistes 4x4 et chemins existants, aucune création de pistes n'est prévue. Les accès aux pylônes du futur télésiège ont été définis en fonction des enjeux naturalistes et font l'objet d'une mesure spécifique dans la présente étude d'impact. L'accès aux zones de terrassements se fera à l'avancée des travaux. Des accès ont également été définis lorsque la traversée du milieu naturel est nécessaire.
Ce cheminement a été déterminé pour éviter tout impact sur les habitats naturels sensibles et les plantes hôtes de papillons protégés (cf. ME : Mise en défens des zones sensibles et cheminement de la pelle-araignée).

Suivant la configuration du site, la topographie et les enjeux environnementaux, la manière de procéder sera différente pour :

<u>Les accès (voir carte des accès et cheminements dans les pages suivantes) :</u>

> À proximité de routes carrossables existantes : accès possible en camion pour génie civil (toupie de béton), amené de pelle mécanique, approvisionnement du matériel et installation des pylônes ;

> Pas d'accès par route carrossable existante : hélicoptère pour génie civil (béton), approvisionnement du matériel et installation des pylônes.

<u>Les terrassements :</u>

> A la pelle à chenilles quand situés à proximité de route carrossable ou piste de ski existante ;

> A la pelle-araignée dans les autres cas (cheminement depuis la route carrossable) pour un impact quasiment nul sur le milieu naturel.

<u>Le montage :</u>

> Avec des appareils de levage (de type camion-grue) quand situés à proximité de route carrossable existante ;

> Avec hélicoptère dans les autres cas.

Le détail dans le tableau ci-après.

PYLONES / GARES	ACCES TRANSPORT	TERRASSEMENT	GENIE-CIVIL ET MONTAGE
G1	Route carrossable directe	Pelle à chenilles	Grue mobile
P1	Accès direct depuis la G1	Pelle à chenilles	Grue mobile
P2	Accès direct depuis la G1	Pelle à chenilles	Grue mobile
P3	Accès direct depuis la G1	Pelle à chenilles	Hélicoptère
P4	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P5	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P6	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P7	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P8	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P9	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P10	Accès pédestre	Pelle-araignée	Hélicoptère
P11	Route carrossable directe	Pelle à chenilles	Grue mobile
P12	Route carrossable directe	Pelle à chenilles	Grue mobile
P13	Route carrossable directe	Pelle à chenilles	Grue mobile
G2	Piste carrossable directe	Pelle à chenilles	Grue mobile

**La pelle-araignée et l'héliportage seront utilisés en cas de difficulté d'accès aux pylônes concernés (forte pente, nature du substrat…)*

Les gares sont toutes accessibles par piste 4x4 pour l'acheminement des camions-toupies, des semi-remorques et des pelles à chenille.

Les plateformes de montage des gares seront équipées de grues mobiles.

Pour le câble :
Une fois que tous les pylônes et les gares sont en place, le câble est installé. Cela se termine par l'épissure qui consiste à joindre les deux brins et qui nécessite de la place au sol (pour les engins et le matériel). **Une zone non sensible au niveau environnemental sera choisie pour effectuer cette opération.**

1.5.2. ZONES DE STOCKAGE

Afin d'éviter des allers-retours de camion (enjeu environnemental et économique), il est indispensable de valoriser les déblais sur des zones situées à proximité du projet. Un critère d'absence d'enjeux environnementaux significatifs sur la zone de dépôt a été respecté. Ces zones ont été prises en compte dans l'analyse des incidences du projet sur l'environnement au même titre que les surfaces terrassées.

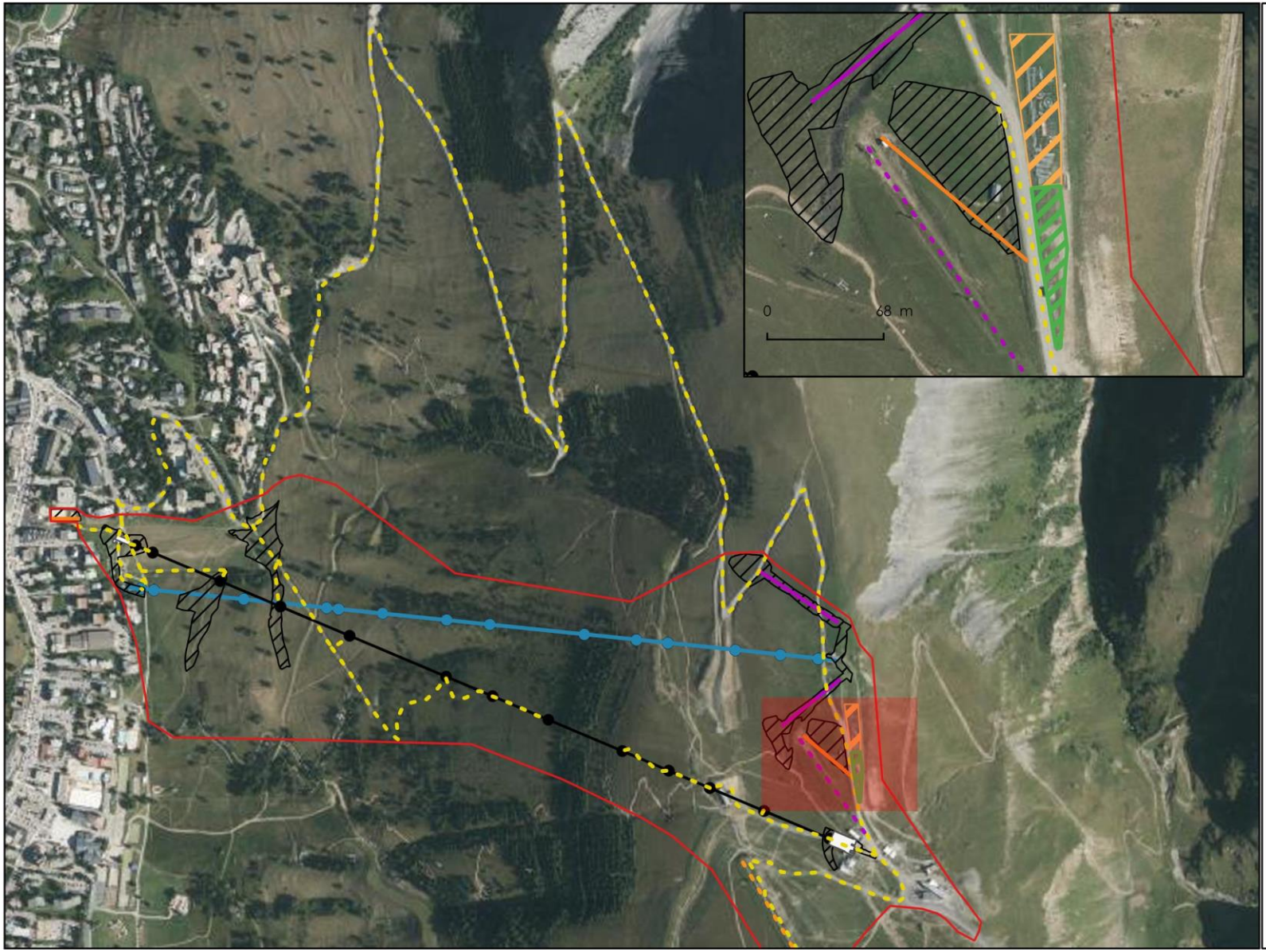
Le stockage temporaire des engins et du matériel de chantier se fera dans des zones dédiées attenantes aux zones de travaux et aux chemins d'accès. De plus, ces zones seront incluses dans la zone prospectée dans le cadre de l'Observatoire environnemental et située hors de toute zone à enjeux.

Les bases vie seront situées au même endroit que les zones de stockages.

Le stockage de produits de chantier (hydrocarbures, huiles, …) sera réalisé selon la compatibilité des produits stockés, ainsi que sur des rétentions adaptées aux volumes. Ces rétentions seront elles-mêmes placées sur des zones déjà imperméabilisées.
Ces zones de stockages seront elle-même placés à des endroits stratégiques, sans enjeux environnementaux (eau potable, zones humides, zones à enjeu de biodiversité, etc.).

La carte en page suivante illustre les voies d'accès, les zones de stockage du matériel de chantier et les bases de vies.

Cheminement des engins de chantier, localisation des zones de stockages des matériaux et des bases vie



Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Drop Zone
- Base vie et stockage des matériaux
- Cheminement des engins de chantier

Elements de projet

- Axe de la ligne du TMX
- Gares et locaux du TMX
- Pylônes du TMX
- Tapis neige à déplacer
- Tapis neige à installer
- Téléski à déplacer
- Téléskis à installer
- Terrassements
- TSD Belle Etoile - ligne à demanteler
- TSD Belle Etoile - pylônes à démanteler

N
O
E
S

Échelle : 1:1

0 200 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 23/01/2023

1.5.3. PLANNING PREVISIONNEL

Le démarrage du chantier se fera en deux ans de 2023 à fin 2024.

Travaux prévus en 2023 :

- Démantèlement de la remontée mécanique (TSD4) existante de Belle Etoile ;
- Installation du télésiège cabine débrayable (TSCD) de Belle Etoile ;
- Réaménagement du front de neige de Champamé.

Travaux prévu en 2024 :

- Réaménagement du secteur débutant des Crêtes.

Les travaux seront réalisés à partir de juin-juillet 2023 jusqu'à l'arrivée de la neige à l'automne 2023. Aucun travaux ne sera effectué durant toute la durée d'ouverture du domaine skiable.

Suivront ensuite les phases de mise en service de la remontée mécanique en décembre 2023.

Les travaux de réaménagement du secteur débutant des Crêtes seront réalisés à partir d'août 2024.

Le planning des travaux est disponible en page suivante, toutefois il sera rappelé que les enjeux environnementaux engendrent des contraintes en termes de planning des travaux.

Le calendrier sera donc à adapter en fonction des différentes contraintes et fait l'objet d'une mesure environnementale (cf. Chapitre Mesure environnementales).

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

SATA Group

Télésiège cabines débrayables 6-10 de BELLE ETOILE

C - Echéancier

- Etude de ligne définitive	Avril 2023
- Plans de génie civil	Avril 2023
- Terrassement gare amont et aval	Mai 2023
- Génie civil ligne	Juin/Juillet 2023
- Génies civils gare aval et amont	Juin/Juillet 2023
- Génie civil garage	Juillet/Septembre 2023
- Montage ligne et gare aval	Aout/Septembre 2023
- Montage gare amont	Septembre/Octobre 2023
- Locaux gare amont	Septembre 2023
- Démontage du télésiège existant	Septembre 2023
- Locaux gare aval	Aout 2023
- Mise en route électrique	Octobre 2023
- Finitions, réglages	Novembre 2023
- Essais	Novembre 2023
- Réception	début décembre 2023

Planning prévisionnel du chantier – Source : Pièce C - Echéancier du DAET, Cabinet ERIC

1.6. CONTEXTE JURIDIQUE DU PROJET

Bien que non obligatoire réglementairement, cette partie permet de replacer le projet dans le cadre juridique qui lui est actuellement applicable.

Au regard de l'article R122-2 du Code de l'Environnement, le projet est soumis à évaluation environnementale. Voici ci-dessous les différentes rubriques concernées :

CATEGORIE DE PROJET	PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJETS SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS	ELEMENTS DU PROJET
43. Pistes de ski, remontées mécaniques et aménagements associés.	a) Création de remontées mécaniques ou téléphériques transportant plus de 1 500 passagers par heure.	a) Remontées mécaniques ou téléphériques transportant moins de 1 500 passagers par heure à l'exclusion des remontées mécaniques démontables et transportables et des tapis roulants mentionnés à l'article L. 342-17-1 du code du tourisme.	**Création du télésiège cabine de Belle Etoile pouvant transporter 3000 p/h.** **+ Téléskis pouvant transporter 700 p/h chacun**
	b) Pistes de ski [...] d'une superficie supérieure ou égale à 2 hectares en site vierge ou d'une superficie supérieure ou égale à 4 hectares hors site vierge	b) Pistes de ski [...] d'une superficie inférieure à 2 hectares en site vierge ou d'une superficie inférieure à 4 hectares hors site vierge.	**Terrassements de piste de l'ordre de 1,7 ha**
	c) Installations et aménagements associés permettant d'enneiger une superficie supérieure ou égale à 2 hectares en site vierge ou d'une superficie supérieure ou égale à 4 hectares hors site vierge.	c) Installations et aménagements associés permettant d'enneiger une superficie inférieure à 2 hectares en site vierge ou une superficie inférieure à 4 hectares hors site vierge.	-

Le dossier d'évaluation environnementale (= étude d'impact) est ainsi 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 sont présentés 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

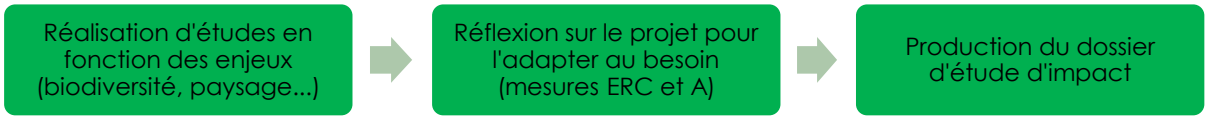
la conception de son projet et, les dispositions sur lesquelles il s'engage pour en atténuer les impacts ainsi que, les suivis qu'il met en place pour suivre ces effets.

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.

Conformément à l'article R.122-7 du code de l'environnement (modifié par le décret n°2021-1000 du 30/07/2021), la procédure d'évaluation environnementale se déroule selon le schéma suivant :

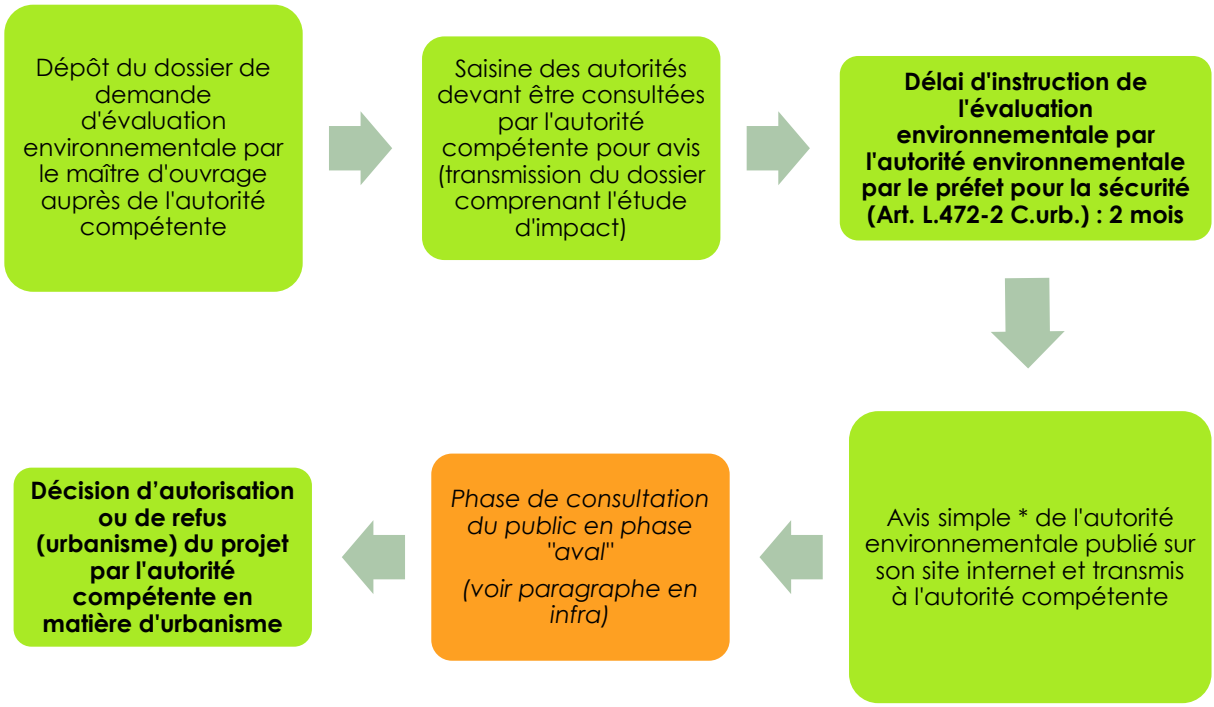
PHASE D'ETUDE PREALABLE ET DE CONCEPTION DU PROJET



Phase de consultation du public en phase "amont" (voir paragraphe en infra)

La phase d'études peut avoir une durée variable en fonction des enjeux, de l'accessibilité au site du projet, du processus de réflexion, de la mise en place ou non d'une concertation du public, etc.

PHASE D'INSTRUCTION (ART. R.122-7 C.ENV.)



* *Avis simple = opinion rendue à titre indicatif, sans force exécutoire d'un point de vue juridique, c'est-à-dire qu'il est possible de ne pas suivre cet avis (contrairement à l'avis conforme)*

Il est à noter que pendant les instructions réalisées par l'autorité environnementale et le préfet, certains organismes peuvent être consultés (Agence Régional de Santé, gestionnaire de Parc Naturel, Commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité…) en fonction des enjeux.

PHASE DE CONSULTATION DU PUBLIC

Il existe deux types de consultation du public :

> En phase « amont » : correspond à une consultation ayant lieu avant le dépôt de la demande d'autorisation d'urbanisme ou la finalisation de l'étude d'impact ou du rapport d'incidences environnementales ;
> En phase « aval » : elle a lieu après le dépôt de la demande d'autorisation d'urbanisme ou la finalisation de l'étude d'impact ou du rapport d'incidences environnementales.

Le projet d'aménagement du TSCD de Belle Etoile et aménagements associés est soumis à concertation préalable **facultative** au titre du code de l'environnement. Le maître d'ouvrage n'a pas choisi de mettre en œuvre cette procédure optionnelle, compte tenu des impacts du projet qu'il considère comme non significatifs.

CONSULTATION DU PUBLIC EN PHASE « AMONT »			ÉLEMENTS DU PROJET
Article de référence	**Type de projet**	**Type de participation du public**	
Art. R.121-2 C.env.	Très grand projets	Débat public	Projet sous les seuils
Art. L.300-2 et L.103-2 et s. C.urb.	Élaboration/révision du SCoT/PLU + Modification/mise en compatibilité soumise à évaluation environnementale du SCoT/PLU + Création ZAC + projets ayant incidences sur environnement (cf. décret en Conseil d'État) + projets de renouvellement urbain	Concertation préalable obligatoire	Projet non concerné
Art. L.121-15 et s. C.env.	Projets cités au L.121-8 C.env. (seuils de coût) + Projets/plans/programmes soumis à évaluation environnementale et ne relevant pas de la compétence de la CNDP et si non concernés par concertation obligatoire selon L.103-2 C.urb.	**Concertation préalable facultative**	**Projet soumis à concertation préalable facultative mais n'ayant pas été choisie par le maître d'ouvrage**
Art. L.121-17-1, L.121-18 et R. 121-25 C.env.	Projets soumis à une évaluation environnementale et ne relevant pas du champ de compétence de la CNDP et réalisé sous MOA publique ou via des subventions publiques si > 5 millions d'€ HT	Concertation après droit d'initiative et déclaration d'intention du MOA	Projet non concerné, car n'étant pas réalisé sous MOA publique ou bénéficiant de subventions publiques > 5 millions d'€ HT
Art. L.121-2 C.env.	En cas de risques de conflits ou différends, à l'initiative commune du maître d'ouvrage et d'une ou plusieurs association/s agréée/s	Conciliation	Projet non concerné

CNDP = Commission Nationale de Débat Public ; MOA = maître d'ouvrage

Le projet d'aménagement du TSCD de Belle Etoile et aménagements associés implique une **enquête publique.**

ARTICLE DE REFERENCE	TYPE DE PROJET	TYPE DE PARTICIPATION DU PUBLIC	ÉLEMENTS DU PROJET
Art. L.123-1 et s. C.env.	Projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements privés ou publics soumis à évaluation environnementale	**Enquête publique**	Projet soumis à évaluation environnementale
	Projets soumis a permis de construire ou d'aménager et ayant été soumis à cas par cas avant, Création ZAC, projets de faible importance (cf. décret en CE), travaux pour prévenir d'un danger grave et immédiat ou lié à la défense nationale, îles artificielles.	**Voie électronique**	Projet non concerné

Le présent projet implique la tenue d'une enquête publique et donc la désignation d'un commissaire enquêteur, chargé de conduire l'enquête (recueil des avis, analyse et conclusions motivées sur le projet).

L'ensemble des pièces du présent dossier, l'avis de l'autorité environnementale rendue sur l'évaluation environnementale et le mémoire en réponse du maître d'ouvrage à la suite de cet avis (excepté les pièces confidentielles) sont mises à la disposition du public durant toute la durée de cette participation.

Conformément à l'article L.123-19 du code de l'environnement (modifié par l'ordonnance n°2018-727 du 10/08/2018), la durée de l'enquête publique est de **30 jours minimum** à compter de la date de début de l'enquête (Art. L.123-9 C.env.) et de 45 jours maximum.

L'enquête publique est organisée par l'autorité compétente en matière d'urbanisme, en l'occurrence la mairie des Deux-Alpes. Les frais d'organisation matérielle demeurent aux frais du pétitionnaire, en l'occurrence la SATA.

Le code de l'environnement régit la procédure de mise en œuvre de l'enquête publique.

Conformément à l'article L.123-19-1 du code de l'environnement (version modifiée par l'ordonnance n°2016-1060 du 03/08/2016), à l'issue de l'enquête publique, le commissaire enquêteur doit réaliser une **synthèse des observations et propositions du public**. Celui-ci réalise une analyse et conclusions motivées sur le projet.
Par la suite, le projet de décision pourra être définitivement adopté en respectant un délai d'au moins 4 jours à compter de la date de clôture de la consultation, sauf en l'absence d'observations du public.
Enfin, *« au plus tard à la date de la publication de la décision et pendant une durée minimale de trois mois, l'autorité administrative qui a pris la décision rend publics, par voie électronique, la synthèse des observations et propositions du public avec l'indication de celles dont il a été tenu compte, les observations et propositions déposées par voie électronique ainsi que, dans un document séparé, les motifs de la décision* ». En général, entre le dépôt du dossier et l'obtention de l'autorisation du projet, il s'écoule 4 mois et demi minimum. Ce délai peut varier en fonction de l'autorité environnementale instructrice, des organismes consultés, des éventuelles demandes de compléments formulées, de l'avis de l'autorité environnementale et du mémoire en réponse du maître d'ouvrage, de la phase de consultation du public en phase « aval », etc.

CHAPITRE 2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R.122-5, II, 3° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2021-837 du 29/06/2021) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« 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. PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DU DOMAINE SKIABLE LES DEUX-ALPES

La station Les 2 Alpes est **adhérente au syndicat professionnel des Domaines Skiables de France et donc à sa feuille de route environnementale de 2020**. Cette dernière vise plusieurs **éco-engagements** détaillés dans la fiche ci-dessous :

Depuis 2015, le domaine skiable Les Deux-Alpes est doté d'un **Observatoire environnemental, une démarche volontaire**. À l'initiative de la société Deux Alpes Loisirs, il a été reconduit par la SATA Group, le nouveau gestionnaire du domaine depuis 2020. Cet outil fait l'objet d'un programme d'actions pluriannuelles coordonné et animé par le bureau d'études KARUM. Ces actions s'appliquent à l'étude et au suivi de la **biodiversité** (habitats, flore, faune) et des **paysages**. L'objectif est de développer les connaissances sur ces volets afin de favoriser leur préservation dans les opérations de gestion du domaine skiable.

S'étendant sur la quasi-totalité du domaine skiable concédé (soit une superficie de près de 2 800 ha), le périmètre de l'Observatoire englobe à la fois les secteurs déjà aménagés, ceux qui sont susceptibles de l'être dans les prochaines années, et ceux qui sont aujourd'hui préservés de tout aménagement.

L'animation de l'Observatoire s'articule autour de 3 volets d'actions distincts, à savoir :

> Un volet « Veille environnementale » consacré à l'amélioration de l'état des connaissances relatives aux enjeux écologiques et paysagers du domaine skiable. L'animation de ce volet donne lieu à la mise en œuvre d'actions spécifiques comme la réalisation annuelle d'inventaires faunistiques et floristiques, le diagnostic de milieux naturels sensibles (zones humides) ou encore l'évaluation et le suivi des sensibilités paysagères du domaine skiable.

> Un volet « Anticipation environnementale » permettant d'apprécier la faisabilité environnementale des futurs projets d'aménagement du gestionnaire du domaine skiable. Engagées en amont des études techniques de conception du projet, les actions liées à ce volet d'animation permettent d'étudier les différentes variantes d'aménagement envisagées par le gestionnaire du domaine skiable afin de retenir celle qui sera la moins impactante sur l'environnement.

> Un volet « Efficience environnementale » dédié au suivi de la bonne mise en œuvre et de l'efficacité des mesures environnementales financées par le gestionnaire du domaine skiable pour éviter, réduire ou, le cas échéant, compenser les impacts attendus de ses aménagements sur l'environnement. A titre d'exemple, les actions inscrites à ce volet peuvent consister à assurer le suivi environnemental de travaux en zones naturelles sensibles ou encore à évaluer au fil du temps la bonne intégration paysagère des aménagements récents du domaine skiable.

Chaque année, l'animation de l'Observatoire donne lieu à des observations valorisées dans une base de données gérée par un Système d'Information Géographique (SIG). De plus, l'outil SIG est régulièrement enrichi par de nouvelles observations réalisées à l'occasion d'études environnementales réglementaires (ex. : études d'impact) pour tout nouveau projet d'aménagement sur le domaine skiable.

Fin 2021[1], la base de données SIG de l'Observatoire environnemental du domaine skiable des 2 Alpes comptabilisait ainsi **484 observations de 14 espèces végétales patrimoniales, 21 zones humides, 2 818 observations de 251 espèces animales, et 34 vues de référence paysagère**.
Les connaissances acquises depuis 2015 via l'animation de l'Observatoire et les diverses études d'impact menées depuis, amènent à considérer que le périmètre du domaine skiable des 2 Alpes est confronté à **4 enjeux environnementaux principales** :

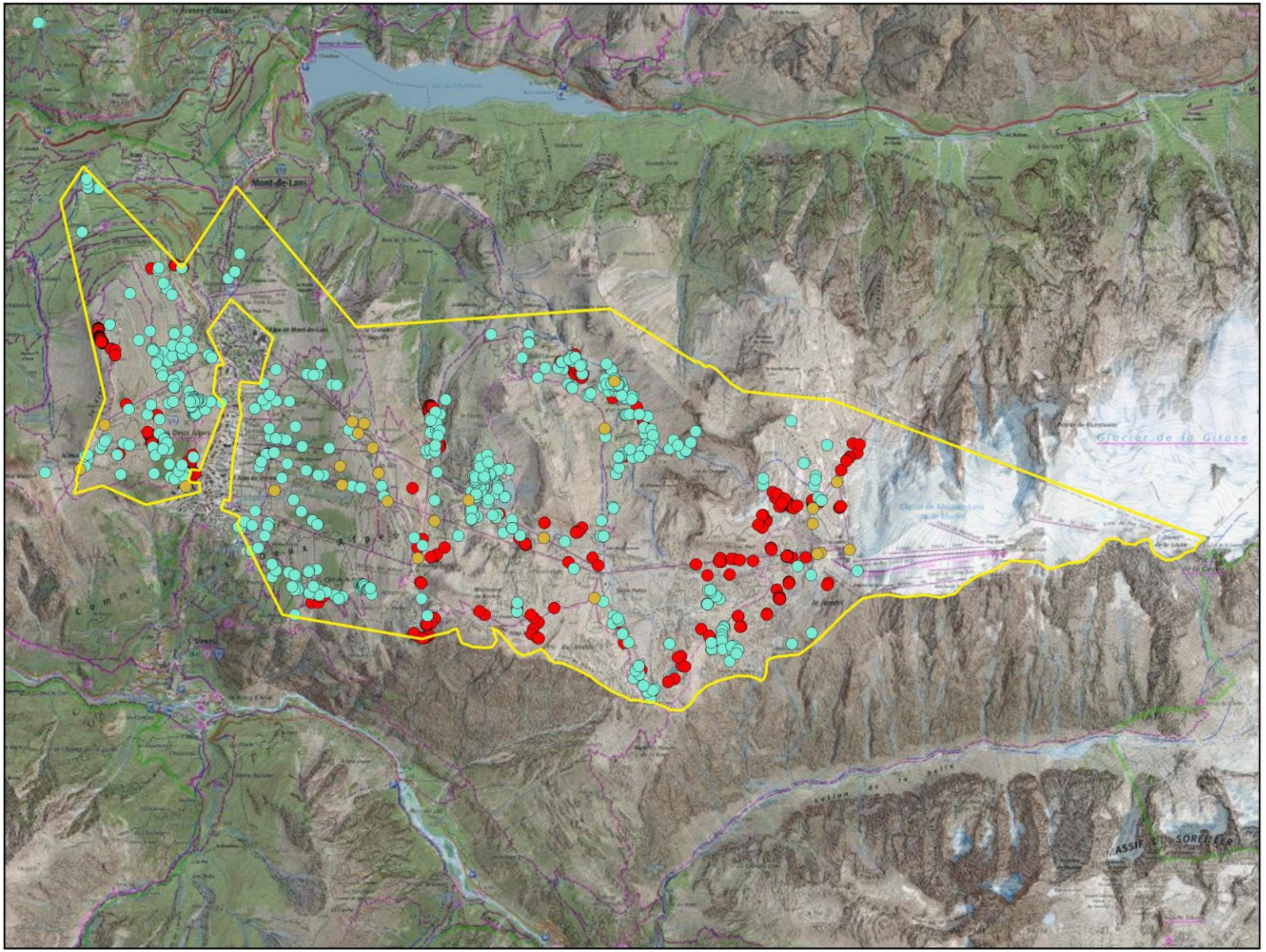
1. **Le dérèglement climatique (entre vulnérabilité et adaptation)**
2. **La biodiversité**
3. **Les paysages**
4. **La ressource en eau**

D'autres thématiques environnementales peuvent constituer des enjeux (cours d'eau par exemple) ; ils sont alors traités ponctuellement au besoin des études environnementales à réaliser.

[1] L'observatoire n'a pas été activé durant l'année 2020 (changement de gestionnaire du domaine skiable). La SATA a poursuivi la mise en œuvre de la démarche de l'observatoire dès 2021.

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

Carte bilan de l'Observatoire environnemental 2015 - 2021



Légende

Périmètres observatoires

- Périmètre Observatoire environnemental des Deux-Alpes
- Points de suivi paysager
- Observations ponctuelles de faune
- Observations de flore protégée

N
O
E
S

Échelle : 1:60 000

0 1 200 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2021), SATA
Date : 17/10/2022

2.1.1. ADAPTATION ET VULNERABILITE AU DEREGLEMENT CLIMATIQUE

Il a été établi par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) que le changement climatique est indiscutable, et que les températures se sont réchauffées de 1,1°C au-dessus des niveaux préindustriels. Les zones de montagnes sont particulièrement vulnérables à ce réchauffement, et notamment les domaines skiables qui doivent anticiper pour s'adapter et faire évoluer leurs pratiques.

Consciente de cet enjeu, SATA Group s'est engagé à mieux comprendre les évolutions climatiques sur le secteur Les 2 Alpes en faisant réaliser une **étude Climsnow (14/10/2021)**. Développée par le consortium comprenant INRAE, Météo-France et Dianeige, cette étude « *permet de* :

- *Quantifier les effets du changement climatique sur les évolutions attendues des principales variables nivo-météorologiques et sur la fiabilité de l'enneigement ;*
- *Comparer les conditions d'exploitation à l'horizon 2050, avec une prise en compte directe de la topographie et des techniques de gestion de la neige (damage, neige de culture) ;*
- *Définir les éléments concrets permettant de guider les exploitants dans leurs choix d'investissement et leurs stratégies de diversification des activités touristiques.* »

Cette méthode tient compte des différents scénarii d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) établis par le GIEC et permet de modéliser plusieurs indicateurs d'enneigement à échelle très localisée (indice de fiabilité de l'enneigement, taux de retour des mauvaises saisons, potentiel de froid, consommation en eau pour la production de neige de culture, durée d'enneigement). Ces indicateurs sont modélisés pour chacun des 7 secteurs du domaine skiable, suivis d'une analyse de la viabilité et de la résilience des Deux Alpes.

Il apparaît que sur le domaine skiable des 2 Alpes :

- Les secteurs les plus bas (Vallée Blanche, Bas des Pistes) sont plus vulnérables à la baisse de l'enneigement naturel, tandis que **les secteurs plus hauts en altitude (Glacier, Crêtes, Toura, Fée) restent enneigés longtemps, même sans production de neige de culture** ;
- L'enneigement naturel va diminuer, mais la production de neige de culture permet d'assurer la skiabilité sur les pistes à toutes les altitudes du domaine. Si la durée de l'enneigement diminue, à différents rythmes selon les secteurs, l'intégration des projets d'extension de réseau de neige de culture permet de faire gagner plusieurs semaines d'enneigement et donc de durée d'exploitation ;
- Les fenêtres de froid permettant la production de neige de culture vont certes diminuer, mais continuer de se produire à une fréquence suffisante pour assurer les besoins.

L'étude Climsnow n'aborde pas ce point, mais les projections DRIAS, réalisées par des laboratoires français de modélisation du climat, montrent qu'en termes de pluviométrie, la ressource en eau reste constante voire en légère augmentation dans le massif de l'Oisans aux altitudes du domaine skiable des 2 Alpes. Les conditions hydrologiques resteront favorables à la production de neige de culture, d'ici au moins 2050, quel que soit le scénario d'émissions de GES.

Le domaine skiable des Deux Alpes s'avère donc résilient face aux contraintes imposées par le changement climatique ; il présente à l'échéance 2050 les conditions (froid et hydrologie) favorables au maintien de l'activité touristique hivernale. Les bonnes conditions météorologiques sont d'ailleurs capitalisées pour permettre l'ouverture du glacier en période estivale.

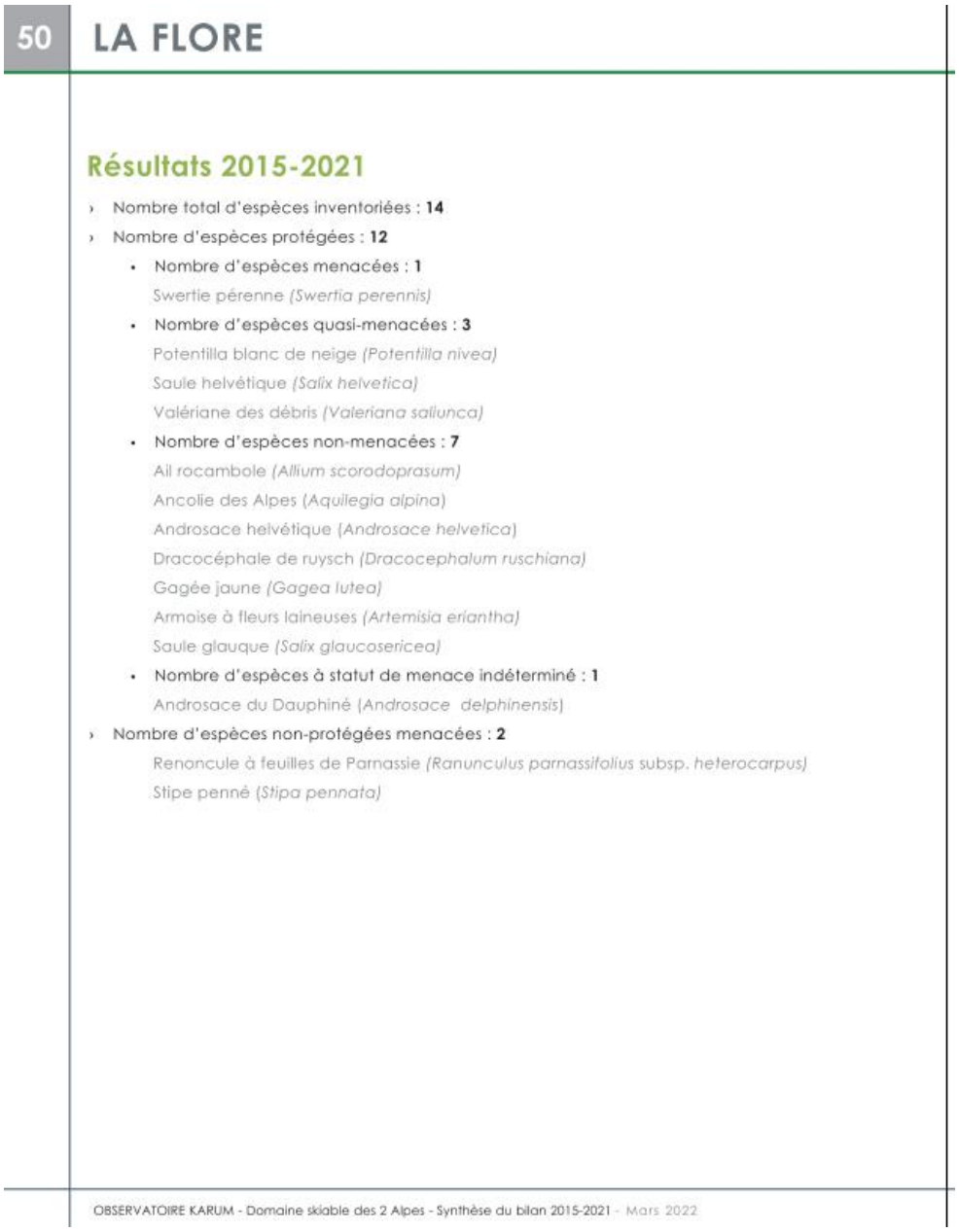
2.1.2. BIODIVERSITE

Des inventaires ciblés ont été réalisés depuis 2015 ; ils ont conduit à améliorer la connaissance des zones humides (et de leur état de conservation), de la faune et de la flore.

La biodiversité est notable sur le domaine skiable des 2 Alpes, principalement pour les groupes suivants : **la flore, l'avifaune, les rhopalocères**.

Concernant la flore, le bilan à la fin 2021 est le suivant à l'échelle du périmètre de l'observatoire du domaine skiable des 2 Alpes :

NBRE D'OBSERVATION DE FLORE PATRIMONIALE ENTRE 2015-2021	NBRE D'ESPECES PATRIMONIALES CONTACTEES	NBRE D'ESPECES PROTEGEES CONTACTEES	NBRE D'ESPECES PROTEGEES ET MENACEES	NBRE D'ESPECES PROTEGEES ET QUASI-MENACEES
484	14	12	1	3



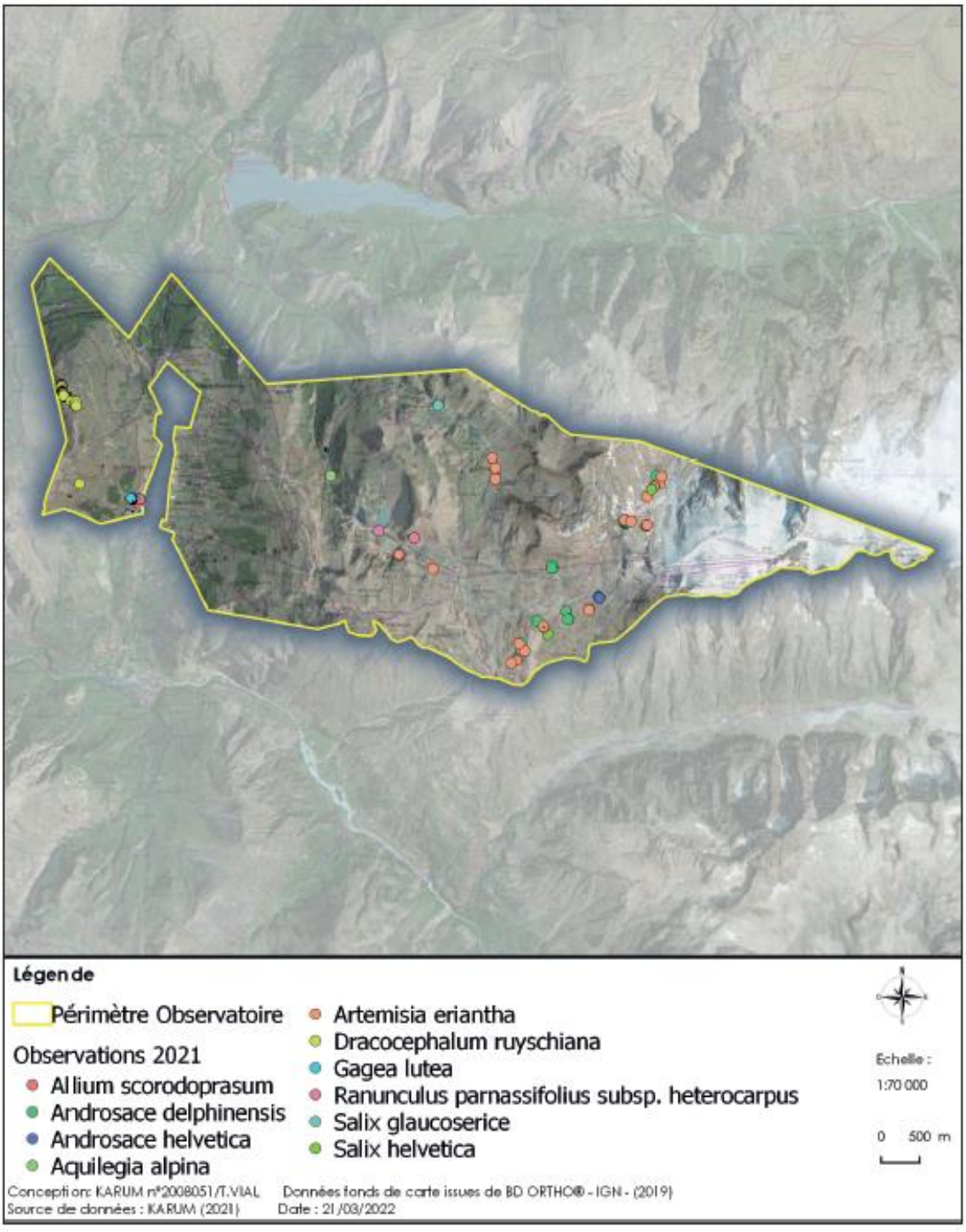
50 LA FLORE

Résultats 2015-2021

- Nombre total d'espèces inventoriées : **14**
- Nombre d'espèces protégées : **12**
  - Nombre d'espèces menacées : **1**
    Swertie pérenne *(Swertia perennis)*
  - Nombre d'espèces quasi-menacées : **3**
    Potentille blanc de neige *(Potentilla nivea)*
    Saule helvétique *(Salix helvetica)*
    Valériane des débris *(Valeriana saliunca)*
  - Nombre d'espèces non-menacées : **7**
    Ail rocambole *(Allium scorodoprasum)*
    Ancolie des Alpes *(Aquilegia alpina)*
    Androsace helvétique *(Androsace helvetica)*
    Dracocéphale de ruysch *(Dracocephalum ruschiana)*
    Gagée jaune *(Gagea lutea)*
    Armoise à fleurs laineuses *(Artemisia eriantha)*
    Saule glauque *(Salix glaucosericea)*
  - Nombre d'espèces à statut de menace indéterminé : **1**
    Androsace du Dauphiné *(Androsace delphinensis)*
- Nombre d'espèces non-protégées menacées : **2**
  Renoncule à feuilles de Parnassie *(Ranunculus parnassifolius subsp. heterocarpus)*
  Stipe penné *(Stipa pennata)*

OBSERVATOIRE KARUM - Domaine skiable des 2 Alpes - Synthèse du bilan 2015-2021 - Mars 2022

Flore patrimoniale observée en 2021



Extrait du bilan 2021 sur la flore de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes – KARUM, mars 2022

Concernant la faune, le bilan à la fin 2021 est le suivant à l'échelle du périmètre de l'observatoire du domaine skiable des 2 Alpes :

GROUPE CONCERNE	NBRE D'ESPECES IDENTIFIEES ENTRE 2015-2021	NBRE D'ESPECES PROTEGEES ET MENACEES D'EXTINCTION EN AURA CONTACTEES	NBRE D'ESPECES NON PROTEGEES MAIS MENACEES D'EXTINCTION EN AURA CONTACTEES
Faune	251	13	7

70 LA FAUNE

Bilan des connaissances 2015-2021

La phase d'animation 2015-2021 de l'Observatoire environnemental du domaine skiable des 2 Alpes a permis de réaliser **2 818 observations géolocalisées de 251 espèces animales différentes**. Parmi celles-ci, plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ont été inventoriées, à savoir :

› **13 espèces protégées, menacées d'extinction en Auvergne Rhône-Alpes :**

› 1 espèce de **chauves souris :**

- Le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*), espèce des régions riches en forêt caducifoliées (à feuilles), a probablement été contactées à 2 reprises en 2018.

› 12 espèces d'**oiseaux.** Parmi elles, ont notamment été observées :

- L'**Aigle royal** (*Aquila chrysaetos*), rapace montagnard, un des oiseaux les plus rapides au monde lors des piqués réalisés en chasse, a été contacté à 2 reprises sur l'ensemble du domaine skiable, dont 1 fois en 2021.
- Le **Bruant jaune** *(Emberiza citrinella)*, observé à 67 reprises, sur les 2 versants du domaine skiable, entre 1700 et 2000m. Cette espèce niche sur le domaine skiable.
- La **Chevalier guignette** *(Actitis hypoleucos)*, un individu a été observé en halte migratoire aux abords d'une zone d'eau libre d'altitude sur le secteur du Col des Gourses.
- Le **Crave à bec rouge** *(Pyrrhocorax pyrrhocorax), observé à 70 reprises sur l'ensemble des secteurs du domaine skiable. Aucun indice de nidification n'a été observé mais l'espèce est potentiellement nicheuse dans les secteurs à escarpement rocheux élevés et exposés de la station.*
- Le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*), dont 1 individu a été observé en vol au dessus du domaine skiable en 2018.
- Le **Gypaète barbu** *(Gypaetus barbatus)* : un individu a été observé en vol au dessus du domaine skiable en 2021.
- L'**Hirondelle de fenêtre** *(Delichon urbicum)*. Quelques nombreux individus ont été observés en chasse sur la partie sud du secteur « La Grande Aiguille - Sollaret ».
- Le **Monticole de roche** *(Monticola saxatilis)* : 12 individus au total ont été observés
- La **Rousserolle verderolle** *(Acrocephalus palustris)*, 41 individus ont été observés et l'espèce se reproduit très probablement sur les zones de prairies humides du domaine skiable.
- Le **Tarin des aulnes** *(Carduelis spinus)* contacté à 14 reprises entre 2015 et 2021.
- Le **Traquet tarier** (*Saxicola rubetra*), oiseau montagnard appréciant les milieux ouverts en limite supérieure de la forêt, observé à 143 reprises sur le domaine skiable, uniquement entre 1600m et 2000m.
- Le **Vautour fauve** (*Gyps fulvus*), observé en vol à 167 reprises entre 2015 et 2021.

En plus de ces 13 espèces protégées et menacées, **79 autres espèces animales protégées en France ont été inventoriées sur le domaine skiable des 2 Alpes**, ces dernières étant indiquées en région Auvergne Rhône-Alpes comme étant quasi-menacées ou non menacées d'extinction ou encore sans statut de menace connu à l'heure actuelle.

Note : Statuts de menace définis par les Listes Rouges de la faune région Auvergne Rhône-Alpes Oiseaux nicheurs (2008), chiroptères (2015)

OBSERVATOIRE KARUM - Domaine skiable des 2 Alpes - Synthèse du bilan 2015-2021 - Mars 2022

71

Photo : CC-by-SA
Minioptère de Schreibers
(*Miniopterus schreibersii*)
Protégé / Menacé

Photo : Arnstein Rønning
Vautour fauve
(*Gyps fulvus*)
Protégé / Menacé

Photo : Jean-Claude CAPEL
Faucon pèlerin
(*Falco peregrinus*)
Protégée / Menacée

Photo : CC-by-SA
Monticole de roche
(*Monticola saxatilis*)
Protégé / Menacé

Photo : CC-by-SA
Traquet tarier
(*Saxicola rubetra*)
Protégé / Menacé

Photo : KARUM
Tarin des aulnes
(*Carduelis spinus*)
Protégé / Menacé

OBSERVATOIRE KARUM - Domaine skiable des 2 Alpes - Synthèse du bilan 2015-2021 - Mars 2022

Extrait du bilan 2021 sur la faune de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes – KARUM, mars 2022

Les **zones humides** constituent également un enjeu. Ainsi, le bilan à la fin 2021 est le suivant à l'échelle du périmètre de l'observatoire du domaine skiable des 2 Alpes :

NBRE DE ZONES HUMIDES IDENTIFIEES ENTRE 2016-2021	NBRE DE ZONES HUMIDES AYANT UNE VALEUR PATRIMONIALE MOYENNE A FORTE	NBRE DE ZONES HUMIDES DANS UN ETAT DE CONSERVATION DEGRADE
21	14	8

Bilan de l'état des connaissances

Le tableau ci-dessous indique la valeur patrimoniale et l'état de conservation des **21 zones humides diagnostiquées depuis 2016 dans le cadre de l'animation de l'Observatoire.**

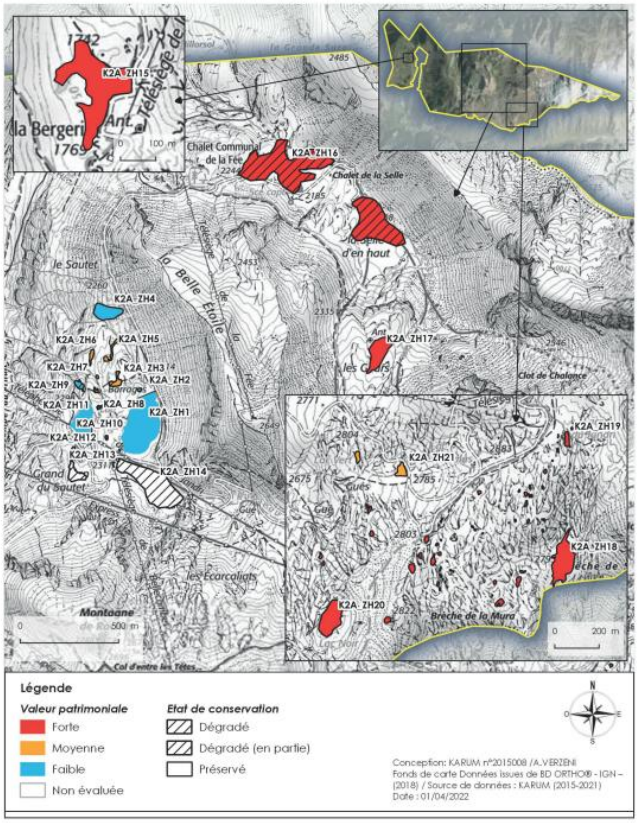
En termes d'habitats naturels, les zones humides constituent des milieux à enjeux forts abritant une faune et une flore remarquables. **Cependant, huit des zones humides diagnostiquées se caractérisent par un état de conservation dégradé (11 présentent un bon état de conservation), soit près de la moitié.**

Le gestionnaire du domaine skiable pourra s'appuyer sur cet état des lieux partiel pour sélectionner une ou plusieurs zones humides dégradées sur lesquelles des travaux de restauration écologique pourraient être proposés en compensation de la réalisation de ses futurs projets d'aménagement.

Identifiant de la zone humide	VALEUR ÉCOLOGIQUE			VALEUR PATRIMONIALE GLOBALE	ÉTAT DE CONSERVATION
	Habitats naturels	Flore	Faune		
K2A_ZH1	Faible	Faible	Faible	FAIBLE	Sans objet*
K2A_ZH2	Moyenne	Faible	Faible	FAIBLE	Préservé
K2A_ZH3	Moyenne	Faible	Forte	MOYENNE	Dégradé
K2A_ZH4	Moyenne	Faible	Faible	FAIBLE	Préservé
K2A_ZH5	Moyenne	Faible	Moyenne	MOYENNE	Préservé
K2A_ZH6	Moyenne	Faible	Forte	MOYENNE	Préservé
K2A_ZH7	Moyenne	Faible	Moyenne	MOYENNE	Préservé
K2A_ZH8	Moyenne	Faible	Moyenne	MOYENNE	Dégradé
K2A_ZH9	Moyenne	Faible	Faible	FAIBLE	Dégradé
K2A_ZH10	Moyenne	Faible	Moyenne	MOYENNE	Dégradé
K2A_ZH11	Faible	Faible	Faible	FAIBLE	Sans objet*
K2A_ZH12	Moyenne	Faible	Forte	FORTE	Dégradé
K2A_ZH13	Non évaluée	Non évaluée	Forte	Non évaluée	Dégradé
K2A_ZH14	Non évaluée	Non évaluée	Moyenne	Non évaluée	Dégradé
K2A_ZH15	Forte	Faible	Forte	FORTE	Préservé
K2A_ZH16	Forte	Forte	Forte	FORTE	Dégradé (en partie)
K2A_ZH17	Forte	Forte	Moyenne	FORTE	Préservé
K2A_ZH18	Forte	Moyenne	Non évaluée	FORTE	Préservé
K2A_ZH19	Forte	Forte	Moyenne	FORTE	Préservé
K2A_ZH20	Forte	Forte	Non évaluée	FORTE	Préservé
K2A_ZH21	Forte	Faible	Non évaluée	MOYENNE	Préservé

Habitats inventoriés d'origine anthropique

Valeur et état des zones humides diagnostiquées depuis 2016



Extrait du bilan 2021 sur les zones humides de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes – KARUM, mars 2022

2.1.3. PAYSAGES

Après une phase de **recensement des vues emblématiques et des unités paysagères** (voir carte page suivante) à l'échelle du domaine skiable, l'Observatoire environnemental a permis d'engager un **suivi de l'intégration paysagère des travaux** conduisant à proposer d'éventuelles suites à donner. Cela se traduit notamment via la fiche ci-dessous, extraite du bilan de 2021 de l'Observatoire Les 2 Alpes.

Tableau de synthèse des travaux suivis en 2021

POINT DE SUIVI TRAVAUX Vues rapprochées sur les secteurs de travaux	ÉVALUATION DE L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE DES TRAVAUX en 2021	DEBUT DU SUIVI	SUITE A DONNER
TR1 - Piste Jandri 1			
TR1.1 - Perception frontale depuis Vallée Blanche	Intégration partielle	2016	A suivre (si reprise)
TR1.2 - Partie amont de la piste	Intégration satisfaisante	2016	Suivi terminé
TR1.3 - Reprise de talus - Zone d'éboulement	Intégration partielle	2016	A suivre (si reprise)
TR1.4 - Bas de la piste	Intégration satisfaisante	2016	Suivi terminé
TR2 - Tapis petites crêtes et piste			
TR2.1 - Tapis Petites Crêtes et piste associée	Intégration satisfaisante	2015	Suivi terminé
TR2.2 - Piste Petites Crêtes	Intégration satisfaisante	2015	Suivi terminé
TR2.3 - Talus amont	Intégration non satisfaisante	2015	A suivre (si reprise)
TR3 - Réseau neige du Grand Plan du Sautet			
TR3.1 - Réseau neige à l'amont du Grand Plan du Sautet	Intégration partielle	2016	A suivre (si reprise)
TR3.2 - Réseau neige à l'aval du Grand Plan du Sautet	Intégration partielle	2017	A suivre (si reprise)
TR4 - Elargissement de la piste Jandri 2			
TR4.1 - Croisement entre la piste Jandri 2 et la piste Thuit	Intégration non satisfaisante	2016	Suivi terminé
TR5 - Démantèlement du TS de Roche Mantel			
TR5.1 - Démantèlement de la G1	Intégration partielle	2017	Suivi terminé
TR5.1 - Démantèlement de la G2	Intégration satisfaisante	2017	Suivi terminé
TR6 - Zone de départ du TK Ancontres			
TR6.1 - Zone de départ du TK Ancontres	Intégration partielle	2018	A suivre (si reprise)
TR7 - Démantèlement du TSD Glaciers 2			
TR7.1 - Démantèlement de la G2 du TSD Glaciers 2	Intégration partielle	2018	Suivi terminé
TR7.2 - Démantèlement de la ligne du TSD Glaciers 2	Intégration satisfaisante	2018	Suivi terminé
TR8 - Aménagement du secteur Toura 2600			
TR8.1 - Remplacement des TS Lac Noir et Toura - Amont	Intégration satisfaisante	2018	Suivi terminé
TR8.2 - Remplacement des TS Lac Noir et Toura - Aval	Intégration satisfaisante	2018	Suivi terminé
TR9 - Remplacement TS Supervenosc			
TR9.1 - Remplacement TS Supervenosc - Gare aval	Evaluation en attente	2019	A suivre en 2022
TR9.2 - Remplacement TS Supervenosc - Gare amont	Evaluation en attente	2019	A suivre en 2022
TR10 - Remplacement TS des Crêtes			
TR10.1 - Remplacement TS des Crêtes - Gare aval	Intégration partielle	2018	A suivre en 2022
TR10.2 - Remplacement TS des Crêtes - Gare amont	Intégration partielle	2019	A suivre en 2022
TR10.3 - Remplacement TS des Crêtes - G1 ancien TS	Intégration en cours	2019	A suivre en 2022
TR11- Création TC Pierre Grosse			
TR11.1 - Création TC Pierre Grosse - Gare amont	Intégration partielle	2019	Suivi terminé
TR11.2 - Création TC Pierre Grosse - Ligne	Intégration partielle	2019	A suivre (si reprise)
TR11.3 - Création TC Pierre Grosse - Gare aval	Intégration partielle	2019	A suivre en 2022

OBSERVATOIRE KARUM - Domaine skiable des 2 Alpes - Synthèse du bilan 2015-2021 - Mars 2022

Figure 1 : Extrait du bilan 2021 sur le paysage pour les travaux engagés au sein du périmètre de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes – KARUM, mars 2022

Evolution des paysages à l'échelle territoriale

Rappel de l'état initial de 2015

L'état initial de 2015 avait permis d'identifier **34 vues de référence** :

- **6 vues emblématiques (VE)**
- **28 vues représentatives des unités paysagères (UP).**

Elles correspondent aux perceptions les plus représentatives à prendre en compte dans le cadre de travaux. En 2015, leur analyse avait mis en évidence des paysages fortement anthropisés, notamment par les aménagements du domaine skiable. Seul un secteur restait préservé : le vallon de la Fée.

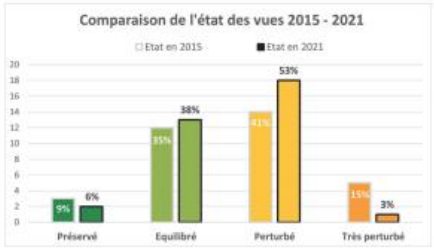
Etat et évolution des vues en 2021

Etat des vues de référence en 2015 et 2021

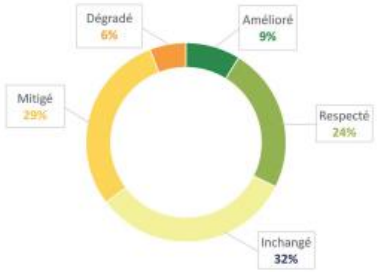
En 2021 comme en 2015, la majorité des vues présentent un paysage perturbé par les aménagements, à hauteur de 53% des vues en 2021 contre 41% en 2015.

Les vues dont le paysage est considéré comme équilibré ou préservé sont restées à une proportion similaire entre 2015 et 2021.

En revanche, les paysages qui avaient été qualifiés de très perturbés en 2015 ont été largement réduits, passant de 15% en 2015 à 3% en 2021.



Evolution des vues de référence entre 2015 et 2021



En termes d'évolution, un tiers des vues restent inchangées (32%) mais on constate une évolution mitigée d'un autre tiers d'entre elles (29%). L'équilibre paysager est respecté pour une partie non négligeable des vues malgré la création de nouveaux aménagements, à hauteur de 24%.

Enfin, si la cicatrisation de certains secteurs permet l'amélioration de quelques vues de référence, d'autres sites font l'objet d'une dégradation du paysage du fait de nouveaux travaux de grande ampleur, tels que la création de la télécabine de Pierre Grosse dans le vallon de la Fée, ou d'aménagements persistants dans le temps.

Evaluation de l'état des vues de référence en 2021

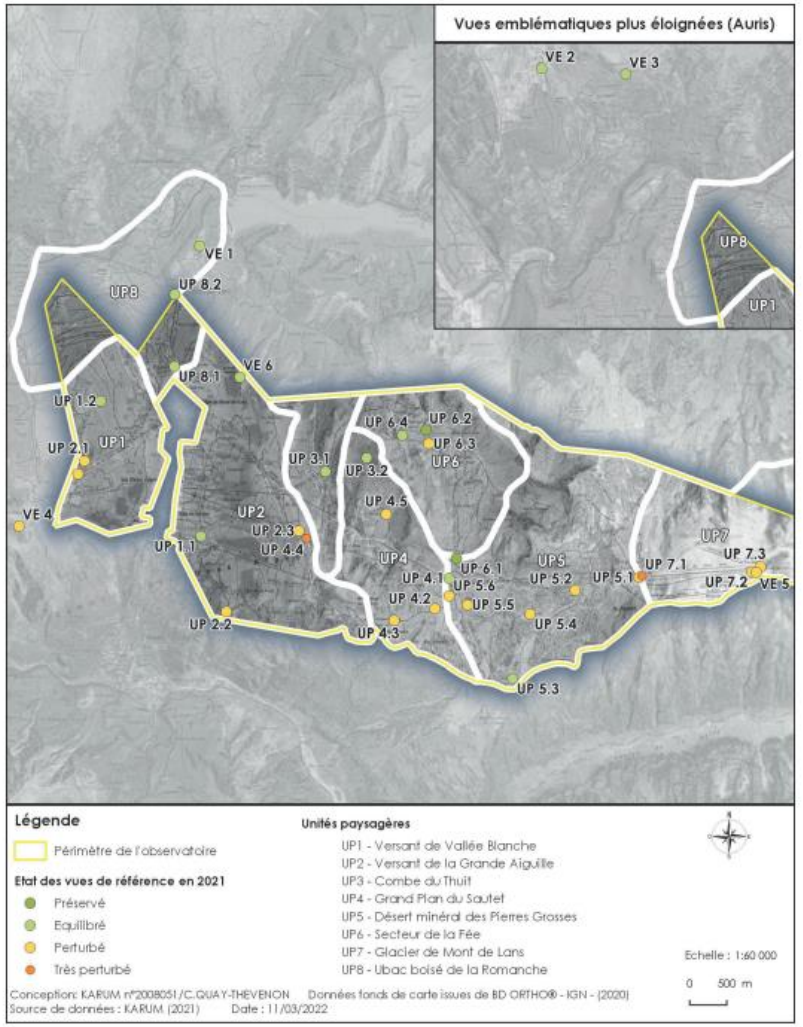


Figure 2 : Extrait du bilan 2021 sur le paysage de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes – KARUM, mars 2022

2.1.4. RESSOURCE EN EAU

La ressource en eau dédiée à l'eau potable constitue un enjeu notable interférant avec le domaine skiable des 2 Alpes. En effet, l'espace dédié au ski n'accueille pas moins de **8 captages d'eau potable**, avec leurs différents périmètres de protection, répartis sur trois secteurs principaux (le Sautet, la Selle et le bas du Glacier).

La bonne coexistence entre l'activité ski et la préservation de la ressource indispensable à l'accueil des touristes est une nécessité. Elle impose une mise en cohérence des modalités de gestion du domaine skiable avec les impératifs de préservation d'une ressource potentiellement fragile.

Aussi, **le point le plus sensible réside dans l'équilibre à trouver dans la distribution de l'eau entre les différents usages** (eau potable pour les habitants et touristes, agriculture, activités liées à l'hébergement touristique et à la restauration, la production de neige de culture, la gestion des espaces verts et équipements publics…) **sur le secteur, principalement en termes de quantité**.

En effet, aujourd'hui, les enjeux de qualité de l'eau ne sont pas prioritaires sur le domaine skiable des 2 Alpes puisque les cours d'eau principaux situés à proximité (le Gours, le Vénéon et son affluent, le torrent du Diable) ont actuellement atteint le **bon état écologique** (source : https://qualite-riviere.lesagencesdeleau.fr/app/tabs/viz-map, consulté le 12/07/2022).
Les efforts déjà mis en place doivent donc être maintenus.

2.1.5. RISQUES NATURELS

Les territoires de montagne, de manière générale, sont soumis à des risques naturels relativement importants par rapport à d'autres territoires (plaines…).

Les risques naturels concernant le domaine skiable des 2 Alpes sont donc assez **logiquement variés et forts en raison d'une grande hétérogénéité du domaine** s'étageant entre 1 300 et 3 600 mètres d'altitude, entre le village de Mont-de-Lans et le dôme glaciaire de la Lauze.

Par ailleurs, ces risques sont **susceptibles d'évoluer au regard du dérèglement climatique** : fonte du glacier et du permafrost, accélération des phénomènes de chutes de blocs et de mouvements de terrain.

2.2. PATRIMOINE ET PAYSAGE

2.2.1. SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LE PATRIMOINE ET PAYSAGE

Thématique			Descriptif de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Patrimoine	Parcs naturels		Appartenance de l'ensemble du domaine skiable à l'aire d'adhésion du Parc National des Ecrins.	FAIBLE
	Sites classés		Covisibilités réduites avec le site du plateau d'Emparis (quasi nulle)	FAIBLE
	Sites inscrits		Le site inscrit de Besse est le plus proche de la zone de projet (4,2 kms). Cependant, il n'existe aucune covisibilité.	NUL
	Monuments historiques		Absence de covisibilité avec les monuments historiques	NUL
	Inventaire du bâti		Aucun bâti labellisé à proximité.	NUL
	Sites archéologiques		Absence de site archéologique ou d'archéologie préventive.	NUL
Paysage	Unités paysagères		Unité paysagère du versant de la Grande Aiguille accueillant de nombreux équipements. Ambiance d'une station d'envergure (remontées mécaniques, pistes VTT...). Sensibilité visuelle forte du versant depuis le cœur de station et le versant opposé de Vallée Blanche.	MOYEN
	Perceptions sensibles		Zone de projet exposée depuis des points de vue emblématiques et fréquentés. Implantation des gares de départ et d'arrivée sur des secteurs sensibles (front urbain et crête).	FORT
	Eléments paysagers sensibles	Secteurs prairiaux	Préservation de l'homogénéité de la texture herbacée les zones prairiales	FORT
		Boisements et lisières	Maintien d'îlots denses ou modestes aux lisières irrégulières	
		Epaulement de la Séa	Insertion topographique de la gare d'arrivée en crête	
		Topographie du versant et talwegs	Intégration des aménagements dans la pente du versant, préservation des talwegs	
		Frange urbaine de la station	Cohérence architecturale des nouveaux aménagements et couture urbaine/paysagère qualitative (vue directe depuis les résidences touristiques)	

2.2.2. PATRIMOINE CULTUREL

2.2.2.1. PARC NATIONAL ET PARC NATUREL REGIONAL

Source : DREAL Auvergne Rhône-Alpes

L'ensemble du domaine skiable des Deux Alpes appartient à l'aire d'adhésion du Parc National des Ecrins dont l'une des limites du cœur arrive au Pic de la Grave (extrémité est du domaine skiable). Le site de l'actuel TS (télésiège) de Belle Etoile, s'étendant du front de neige Est au secteur des Crêtes 2100, sur le versant de la Grande Aiguille, est donc concerné, mais éloigné de près de 10 km du cœur de parc.

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

2.2.2.2. SITES CLASSES ET INSCRITS

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

Source : DREAL Auvergne Rhône-Alpes

SITE CLASSE

Aucun site classé n'est identifié dans le périmètre du domaine skiable des Deux Alpes. Le site classé le plus proche est **le plateau d'Emparis** situé à 3,8 km au nord-est du site de projet et aucune covisibilité n'existe avec le versant de la Grande Aiguille sur lequel est implanté le télésiège de Belle Etoile.

Vue sur le domaine skiable des Deux Alpes depuis le plateau d'Emparis – Source : KARUM, 2015

SITE INSCRIT

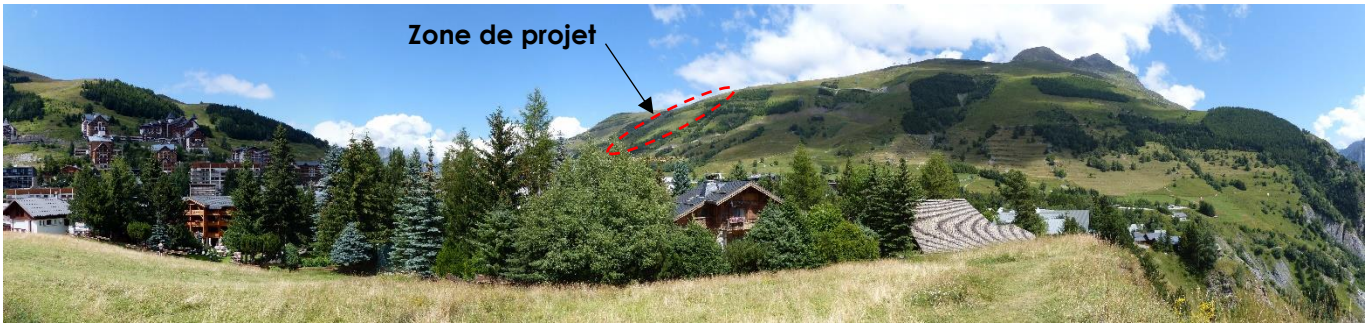
Aucun site inscrit n'est identifié dans le périmètre de l'Observatoire environnemental du domaine skiable des Deux Alpes.

Les sites inscrits les plus proches sont :

- **L'Alpe de Vénosc**, cœur historique de la station des Deux Alpes, distant d'environ 1 kilomètre au sud de la zone d'étude. La proximité de ce site inscrit est susceptible de générer des covisibilités avec le projet.
- Ceux de la **vallée du Vénéon**, mais ils ne bénéficient pas d'interaction visuelle avec le domaine skiable en raison des caractéristiques topographiques du site (domaine skiable situé en amont des versants très raides surplombant la vallée).
- Le **lac du Lauvitel** et ses abords ainsi que le **lac Muzelle** et ses abords, respectivement situés à environ 6 et 7 km côté sud n'offrent aucune vue vers la zone d'étude.
- **La Meije**, dont l'extrémité occidentale est le Pic de la Grave culminant à 3 667 m (à la limite est du domaine skiable), sans covisibilité avec le site de projet.

L'enjeu principal sera de maintenir la qualité paysagère du site inscrit de l'Alpe de Vénosc et de son bassin de perception. La zone de projet est relativement éloignée du site inscrit, mais un rapport visuel entre ces deux lieux existe, notamment depuis le versant de Vallée Blanche qui offre des vues sur le cœur de station et le versant de la Grande Aiguille. Une faible covisibilité existe étant données la distance et la topographie du versant.

Localisation du site inscrit de l'Alpe de Vénosc au sud de la station (en jaune) par rapport au TS de Belle Etoile (en rouge), vue depuis le sentier en balcon traversant le versant de vallée Blanche à mi-hauteur – Source : KARUM, 2021



Vue sur le secteur de projet depuis la table d'orientation de l'Alpe de Vénosc (extrémité sud du site inscrit) – Source : KARUM, 2021

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

2.2.2.3. MONUMENTS HISTORIQUES

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

Source : UDAP de l'Isère

Aucun Monument Historique n'est identifié sur le domaine skiable. Le Monument Historique le plus proche est la porte romaine de Bons située à Mont de Lans, à environ 3 km de la zone de projet et sans relation de covisibilité avec celle-ci.
L'enjeu est considéré comme **nul**.

2.2.2.4. INVENTAIRE DU PATRIMOINE BATI

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

Source : DRAC Auvergne-Rhône Alpes

ARCHITECTURE CONTEMPORAINE REMARQUABLE

Aucun édifice labellisé « Patrimoine du XXème siècle » ou « Architecture contemporaine remarquable » (nouvelle appellation à la suite du décret du 28/03/2017) n'est identifié sur le domaine skiable ou même sur les communes de Mont de Lans, Saint-Christophe en Oisans et Vénosc.

BATI VERNACULAIRE

Le secteur du projet ne comporte aucun bâti vernaculaire répertorié, et aucune construction remarquable n'est située dans le champ visuel du projet.
L'enjeu est considéré comme **nul.**

2.2.2.5. SITES ARCHEOLOGIQUES

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

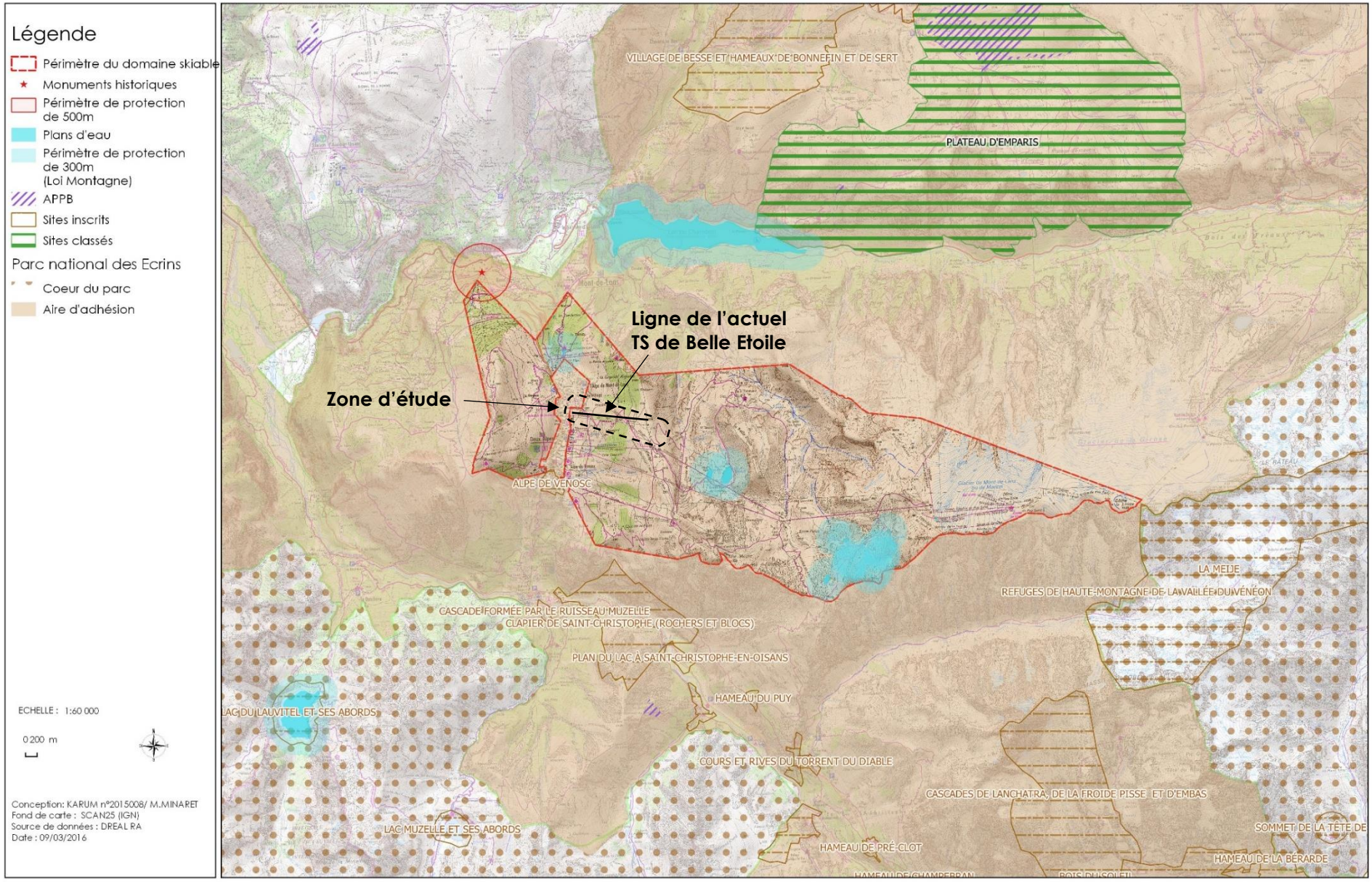
Source : www.inrap.fr

Aucun site archéologique n'est signalé sur le domaine skiable, ou même sur les communes de Mont de Lans, Saint Christophe en Oisans et Vénosc. Les secteurs de travaux ne sont pas non plus pressentis pour une campagne de fouille préventive.
L'enjeu est considéré comme **nul**.

La carte page suivante illustre l'ensemble du patrimoine culturel présent à l'échelle de l'Observatoire environnemental du domaine skiable des Deux Alpes.

OBSERVATOIRE DU DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

ZONAGES PATRIMONIAUX - Paysage



2.2.3. PAYSAGE

L'Observatoire environnemental du domaine skiable des Deux Alpes a mis en évidence des points de vue emblématiques, en lien avec les paysages protégés ou inventoriés (Monuments Historiques, Sites classés / inscrits…) et les sites touristiques fréquentés. Ces éléments sont confrontés avec les différentes échelles d'analyse paysagère.

2.2.3.1. UNITES PAYSAGERES

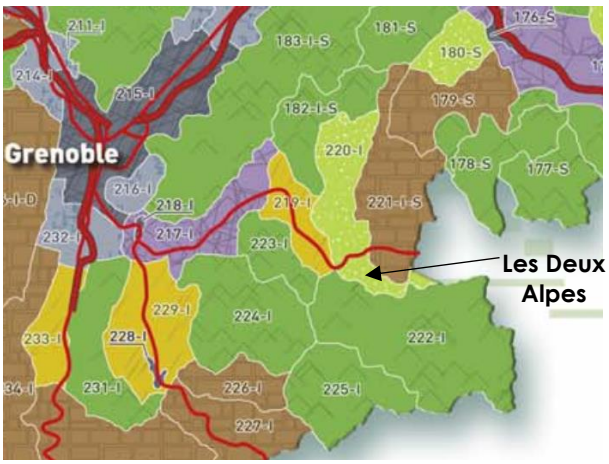
Une entité ou unité paysagère regroupe des espaces dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation des sols, de forme d'habitat et de végétation présentent une homogénéité d'aspect, de perception et d'ambiance paysagère.

A L'ECHELLE REGIONALE

Source : www.paysages.auvergne-rhone-alpes.gouv.fr

En 2005, la DREAL a déterminé 301 unités paysagères sur la région Rhône-Alpes. Selon ce découpage, le domaine skiable des Deux Alpes appartient à la famille des **paysages naturels de loisirs** et plus particulièrement à l'Unité Paysagère 220-I « Complexes de l'Alpe d'Huez et des Deux Alpes ».

Il s'agit de territoires naturels, initialement vierges, de moyenne et haute montagne sur lesquels se sont implantés de grands domaines skiables. En effet, la station des Deux Alpes monte à plus de 3 000m, vers l'un des plus grands glaciers d'Europe (glacier du Mont de Lans), permettant à la station de proposer une offre de ski d'été.



Extrait de la carte des unités paysagères régionales - Source : Les 7 familles de paysages en Rhône-Alpes, 2005

L'observatoire des paysages de Rhône-Alpes alerte sur l'**objectif de qualité paysagère à concilier avec les aménagements liés à l'activité du domaine skiable** : prendre en compte l'impact paysager des équipements, privilégier les constructions économes en ressources et respectant les principes fondateurs de la station, améliorer la prise en compte des enjeux naturalistes et paysagers, éviter une fermeture trop importante des paysages d'ubac.

A L'ECHELLE DEPARTEMENTALE

Source : "Les Chemins du paysage, un outil de connaissance des territoires de l'Isère"

A l'échelle départementale, le Conseil Départemental de l'Isère a découpé le territoire en entités géographiques aux caractéristiques paysagères propres. La station des Deux Alpes est ainsi rattachée au **Massif de l'Oisans** allant du bassin versant de la Romanche (confluence avec le Vénéon) jusqu'aux sommets mythiques de la Meije, des Ecrins... La station des 2 Alpes fait partie des stations nouvelles créées de toutes pièces en haute montagne, selon un développement spontané hâtif, pour répondre à la demande croissante du tourisme de masse. Le paysage qui en résulte est hétérogène et ne présente pas les atouts du cadre pittoresque des stations traditionnelles d'altitude inférieure. Des problèmes de fonctionnalité liés à la circulation automobile et à l'implantation des équipements en ont découlés et persistent aujourd'hui.

A L'ECHELLE DU DOMAINE SKIABLE

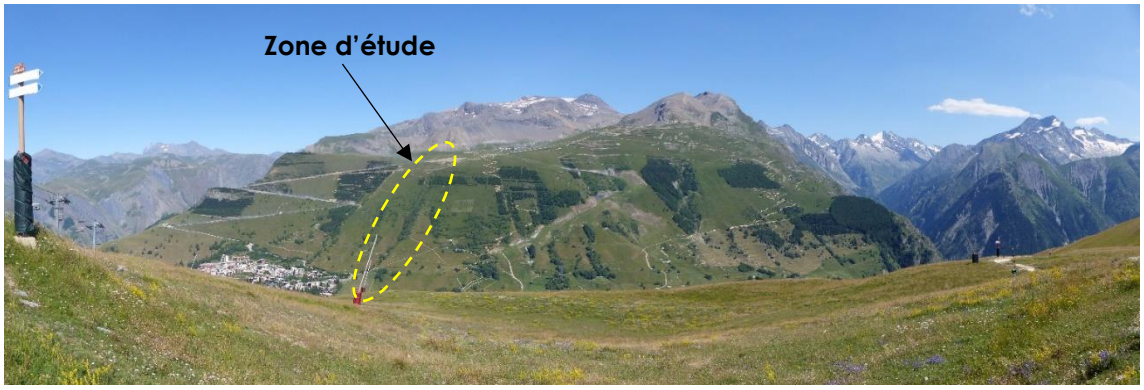
Source : Analyse paysagère KARUM et Observatoire du domaine skiable des 2 Alpes

À l'échelle du vaste domaine skiable des Deux Alpes, un découpage en 8 unités paysagères a été réalisé. Celui-ci repose sur les caractéristiques des éléments structurant le paysage (relief et végétation notamment).

La zone de projet appartient majoritairement à l'unité paysagère n°1 répertoriée dans l'observatoire environnemental du domaine skiable et nommée **« Versant de la Grande Aiguille »**.

Il s'agit du versant oriental des Deux Alpes, faisant face au versant de Vallée Blanche. **Ce versant est caractérisé par un certain nombre d'aménagements, rappelant la configuration des grands domaines skiables.** Le versant correspond à celui du front de neige principal des 2 Alpes. Il permet l'accès à la majeure partie du domaine skiable et notamment au glacier de Mont-de-Lans. Le TS de Belle Etoile fait partie des remontées mécaniques structurantes du front de neige et permettant l'accès au reste du domaine (avec le TPH Jandri Express et le TS Diable). Située à l'extrémité nord du versant de la Grande Aiguille, la zone de projet relie le quartier touristique Village 1800 des 2 Alpes au secteur des Crêtes 2100. La texture verte prairiale est encore présente mais encombrée par les nombreux aménagements de loisirs hivernaux et estivaux (mini-golf, mini-kart, pistes VTT, remontées diverses, luge…). Des boisements ponctuels sont présents sous forme de bosquets à l'aval et de boisements paravalanches rectilignes en partie haute du versant. La pente est relativement forte et continue depuis la crête de la Séa jusqu'à la station, avec quelques talwegs notables. Les enjeux d'intégration du projet sont importants du fait que l'unité paysagère soit très exposée visuellement. Le versant de la Grande Aiguille est notamment perçu de manière frontale depuis le versant opposé de Vallée Blanche. La densité d'aménagements existants facilitera l'insertion du projet. Toutefois, la qualité architecturale de la future remontée mécanique sera déterminante pour l'intégration de la zone de départ située en frange urbaine.

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



Vue caractéristique de l'unité paysagère du versant de la Grande Aiguille depuis le pan opposé de Vallée Blanche – Source : KARUM, 2022

2.2.3.2. PERCEPTIONS SENSIBLES

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

Cette analyse des perceptions du site en projet se base sur les vues de référence identifiées dans le cadre de l'observatoire. Il s'agit :

> soit de vues emblématiques (VE) qui portent l'image touristique et institutionnelle du domaine skiable au-delà de ses frontières physiques ;

> soit de vues représentatives des unités paysagères (UP) ;

> soit de vues plus locales depuis des points de vue fréquentés (VL).

Les vues permettant de positionner le site d'étude dans son contexte paysager global sont nombreuses :

> **VE2 :** Vue depuis Auris-en-Oisans

> **VE3 :** Vue depuis la Chapelle Saint-Géraud à Auris

> **VE4 :** Vue depuis le sommet de Pied Moutet

> **UP1.2** : Vue depuis la piste 4x4 en direction des crêtes de Vallée Blanche

> **UP2.1 :** Vue depuis le versant de Vallée Blanche

> **UP2.3 :** Vue sur l'épaulement de la Séa (limite Combe du Thuit)

> **UP3.2** : Vue depuis la Combe de Thuit

> **VL1 :** Vue sur la partie aval de la zone de projet depuis la route de Champamé

> **VL2 :** Vue sur le front de neige de Champamé depuis l'amont

> **VL3 :** Vue depuis le sentier longeant le front de neige

> **VL4 :** Vue sur la future zone de départ du télésiège cabine de Belle Etoile

> **VL5 :** Vue depuis le sentier traversant le versant de la Grande Aiguille à mi-hauteur

> **VL6 :** Vue depuis la piste d'accès au secteur des crêtes 2100

> **VL7 :** Vue sur la future zone d'arrivée du télésiège cabine de Belle Etoile

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

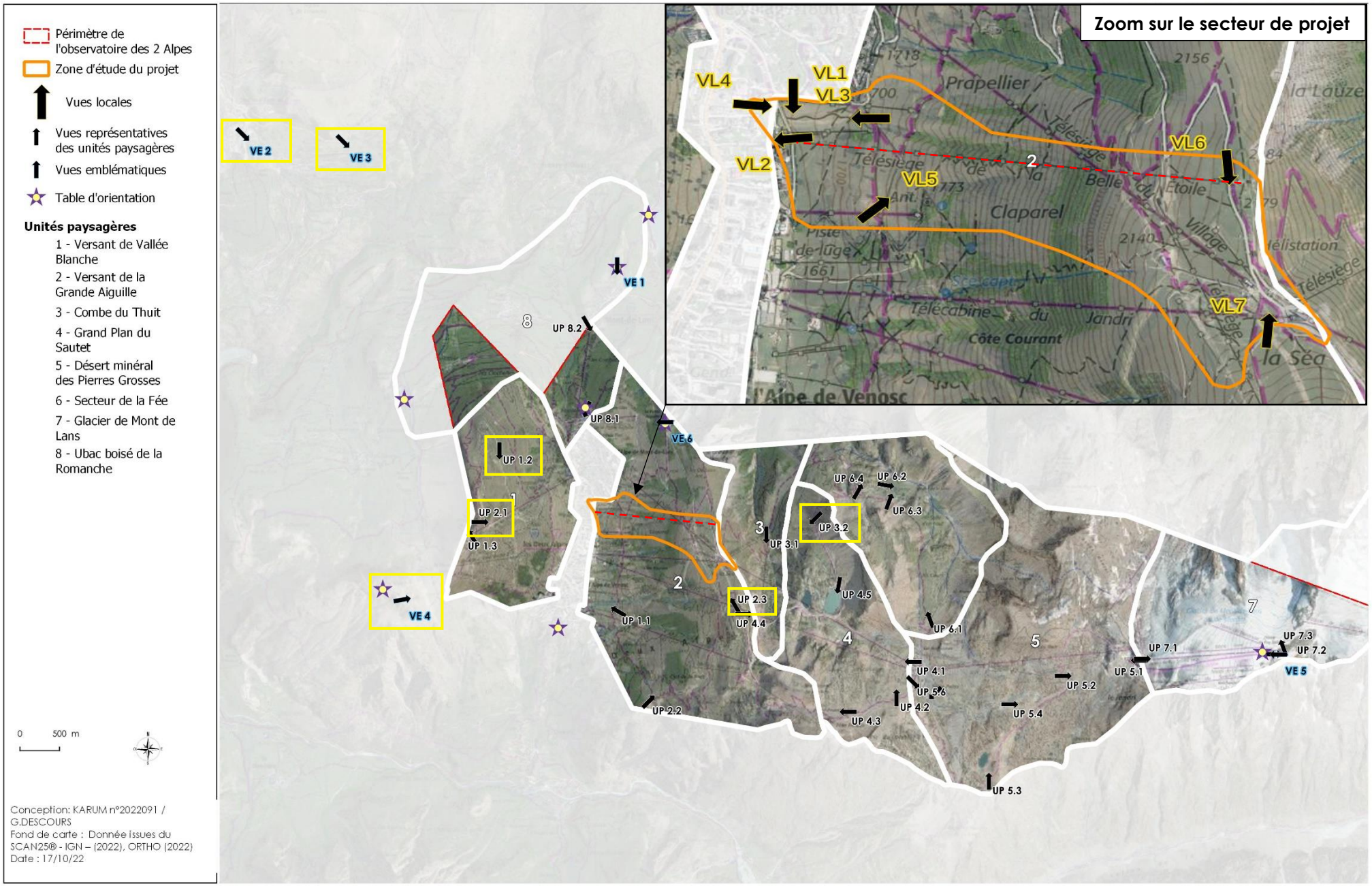
Les points de vue identifiés se situent dans le champ de vision d'espaces fréquentés hiver comme été (vue frontale depuis le versant opposé de Vallée Blanche, percées visuelles depuis le cœur de la station…). La sensibilité de la zone de projet aux perceptions est donc forte.

L'enjeu sera de maintenir une cohérence paysagère globale et la qualité de ces perceptions stratégiques.

L'enjeu est considéré comme **fort.**

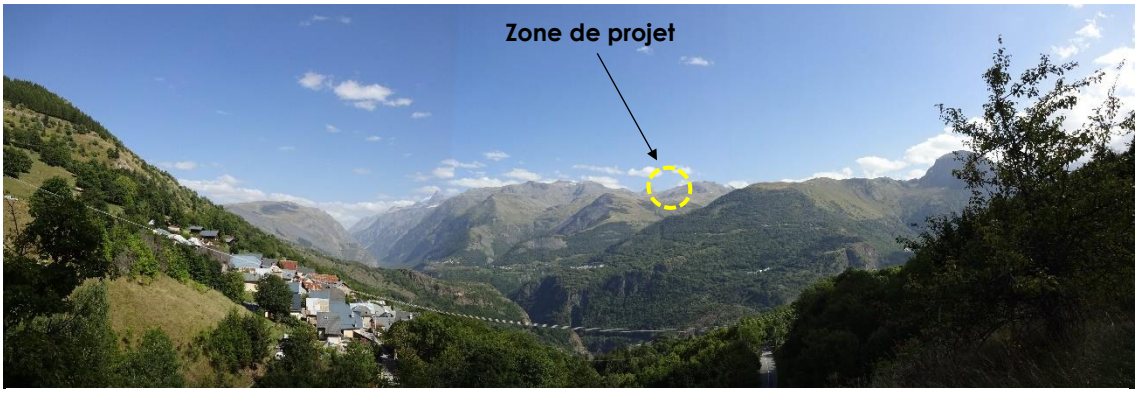
SATA 2 Alpes - Projet de remplacement du télésiège de Belle Etoile et piste associée

Vues analysées



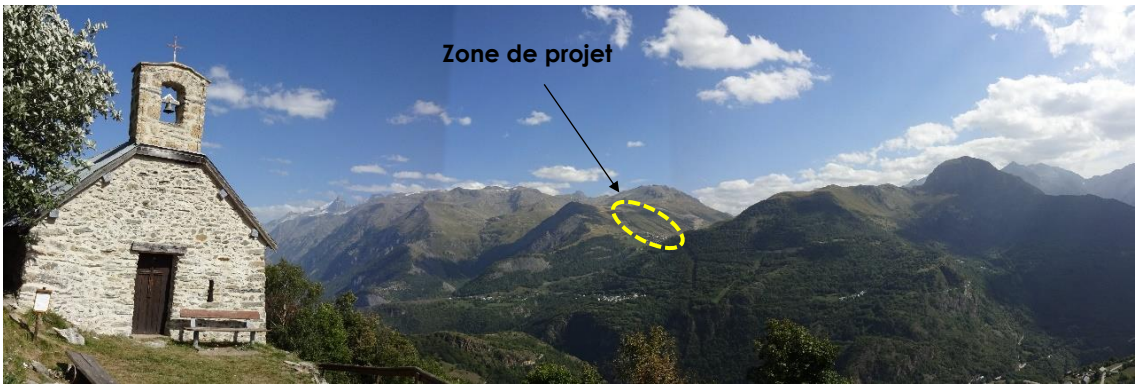
Conception: KARUM n°2022091 / G.DESCOURS
Fond de carte : Donnée issues du SCAN25® - IGN – (2022), ORTHO (2022)
Date : 17/10/22

VE2 – VUE DEPUIS AURIS-EN-OISANS (2015)



La vue vers la zone de projet est lointaine et oblique (point de vue à 6 kms au nord-ouest). Malgré un vis-à-vis avec la station des 2 Alpes, la distance est telle que les remontées mécaniques et autres aménagements ne sont pas discernables. La covisibilité est donc non significative.

VE3 – VUE DEPUIS LA CHAPELLE SAINT-GERAUD A AURIS (2015)



A l'image de la vue depuis Auris, le versant de la Grande Aiguille apparait dans le paysage mais de manière très éloignée. La vue met en avant une série de sommets avec une distance qui atténue les perceptions sur le domaine skiable des Deux Alpes, sans distinction des équipements de la station.

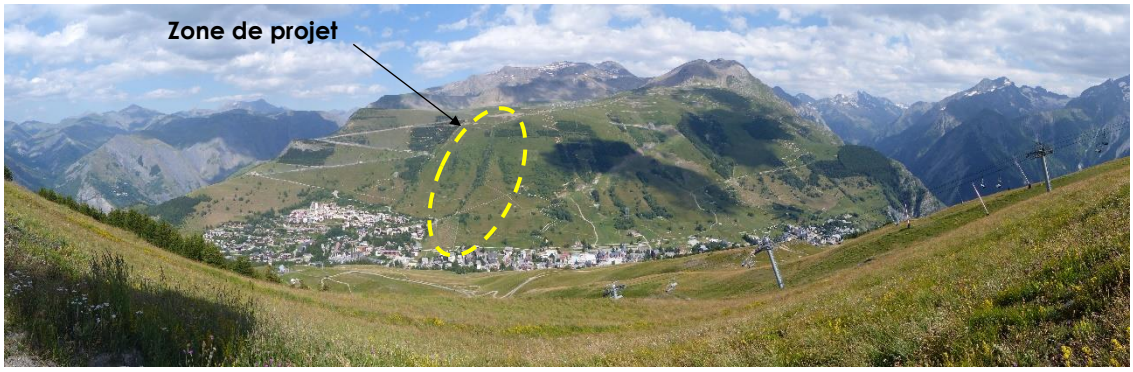
VE4 – VUE DEPUIS PIED MOUTET (2021)

Pied Moutet est un des sommets accessibles en randonnée depuis la station. Très fréquenté, il offre une vue globale sur le domaine skiable des Deux Alpes. Culminant à 2339m, il offre notamment un point de vue sur les Deux Alpes 1800 et le versant de la Grande Aiguille sur lequel est implanté l'actuel TS de Belle Etoile, bien que ce dernier soit très peu visible à cette distance.

UP1.2 – VUE DEPUIS LA PISTE 4X4 VERS VALLEE BLANCHE (2021)

La piste 4x4 montant à la crête du Fioc sur le versant de Vallée Blanche offre un vis-à-vis notable sur le site projet. La frange de la station concernée par le projet de remplacement du TS de Belle Etoile est visible, avec une limite très nette entre densité urbaine et prairie. La vue met en relief la covisibilité entre les deux versants qui cernent la station.

UP2.1 – VUE DEPUIS LE VERSANT DE VALLEE BLANCHE (2021)

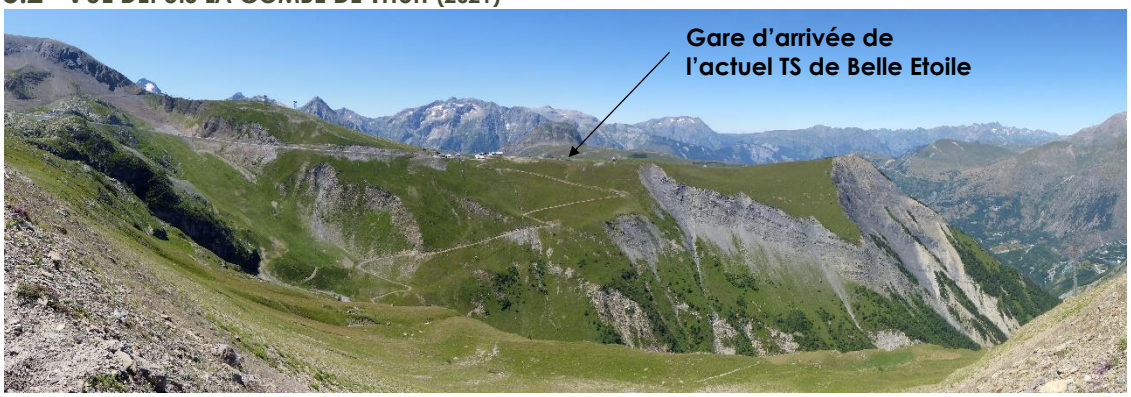


Cette vue analysée dans l'observatoire est ici plus éloignée que la précédente. Plusieurs éléments paysagers apparaissent : zébrures des pistes de ski, 4x4 et VTT, limites artificialisantes des boisements sur le versant. A l'inverse, les remontées mécaniques sont peu visibles à l'image du TS de Belle Etoile actuel qui ne se distingue pas. La transition entre la zone de projet sur le front de neige et l'enveloppe urbaine est franche et se lit aisément. Aujourd'hui, le départ du TS de Belle Etoile s'imbrique sans difficulté en frange urbaine.

UP2.3 – VUE DEPUIS L'EPAULEMENT DE LA SEA (LIMITE COMBE DE THUIT) (2021)

L'épaulement de la Séa constitue la ligne de partage entre d'une part le versant du front de neige et d'autre part la combe du Thuit. Cet espace constitue une jonction entre la station, et le reste du domaine skiable (d'abord Toura 2600 puis Jandri 3200). Ce rôle de carrefour est marqué par la présence de nombreuses gares de remontées (TSD du Village, TCD Oeufs Blancs, TS de la Voute, TPH Jandri Express) dont l'arrivée du TS Belle Etoile. Sa couleur blanche est focalisante sur le couvert herbacé de la crête. Cette dernière est par ailleurs sillonnée par les pistes 4x4 et VTT. La vue s'étend en arrière-plan jusqu'au massif des Grandes Rousses.

UP3.2– VUE DEPUIS LA COMBE DE THUIT (2021)



Ce point de vue analysé dans l'observatoire permet d'observer la crête de la Séa et le site d'arrivée du TS de Belle Etoile, ainsi que la zone de sa future arrivée. La Combe de Thuit se démarque du paysage du versant de la Grande Aiguille, avec peu d'aménagements. Toutefois, en crête, les remontées mécaniques sont focalisantes avec la couleur blanche de certains bâtiments. Des terrassements ou talus mal végétalisés participent à l'artificialisation de ce paysage. Enfin, la densité des éléments bâtis en ligne de crête sur une surface réduite est aussi impactante.

VL1 – VUE SUR LA PARTIE AVAL DE LA ZONE DE PROJET DEPUIS LA ROUTE DE CHAMPAME (2022)

La route de Champamé, qui dessert le secteur résidentiel et touristique du Village 1800, donne à voir le front de neige de Champamé qui constitue la partie aval de la zone de projet. L'actuelle gare de départ du télésiège de Belle Etoile y est implantée. Le relief doux s'accompagne d'une surface herbacée dans l'ensemble homogène. La frange bâtie de la station est également lisible, avec une forte densité de constructions. Les équipements du domaine skiable sont nombreux mais relativement discrets car peu volumineux (téléskis principalement). La gare du télésiège de Belle Etoile est très peu visible, dissimulée par un bosquets d'arbres.

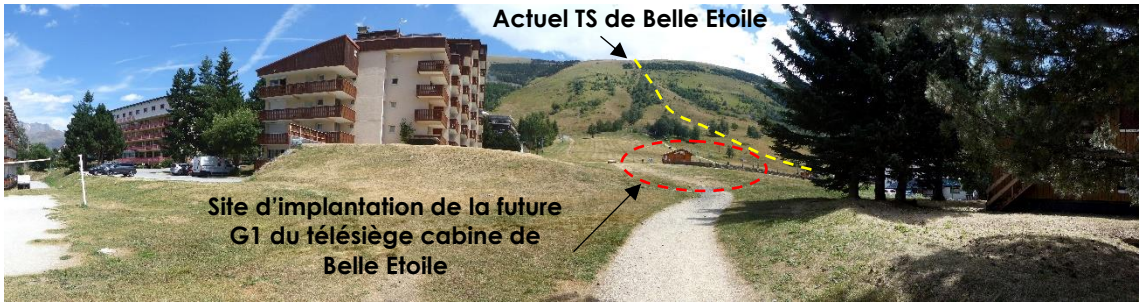
VL2 – VUE SUR LE FRONT DE NEIGE DE CHAMPAME DEPUIS L'AMONT (2022)

Cette vue prise depuis le chemin qui surplombe le front de neige de Champamé laisse percevoir la frange urbaine concernée par le projet de remplacement du télésiège de Belle Etoile. Le front de neige propose un ensemble architectural variable, avec des formes différentes selon les bâtis. Pour autant, la densité permet d'avoir un espace urbain contenu dans le paysage. Autour, prairies et boisements alternent, sur le versant de Vallée Blanche ainsi que de la Grande Aiguille (premier plan). Les remontées sont ici peu perceptibles, de même que la gare de départ de l'actuel TS de Belle Etoile.

VL3 – VUE DEPUIS LE SENTIER LONGEANT LE FRONT DE NEIGE (2022)

Cette vue rapprochée depuis le sentier fréquenté qui longe l'ensemble du front de neige des 2 Alpes permet une vue directe sur la gare de départ du TS de Belle Etoile, toutefois relativement discrète car entourée de quelques arbres aidant à son intégration. Les autres remontées et constructions présentes sont de taille réduite mais se composent d'éléments bâtis éclectiques en teinte et formes (téléskis Bosquet et Petit Bosquet, chalet ESF…). En arrière-plan, le front urbain se compose de bâtiments de tailles diverses, sans cohérence architecturale.

VL4 – VUE SUR LA FUTURE ZONE DE DEPART DU TELESIEGE CABINE DE BELLE ETOILE



Ce point de vue illustre la perception de la zone de projet aval depuis une pénétrante piétonne qui relie le centre de la station (avenue de la Muzelle). La ligne du TS de Belle Etoile existant peut être aperçue sur le versant sur le versant de la Grande Aiguille en arrière-plan. L'espace prairial de premier plan (pointillés jaunes) est concerné par l'implantation de la future gare du télésiège cabine de Belle Etoile. Les bâtiments et la végétation présents de part et d'autre orientent le regard vers le versant, où prairies, talwegs et îlots boisés alternent. De manière générale, les remontées mécaniques sont peu perceptibles depuis cette frange urbaine.

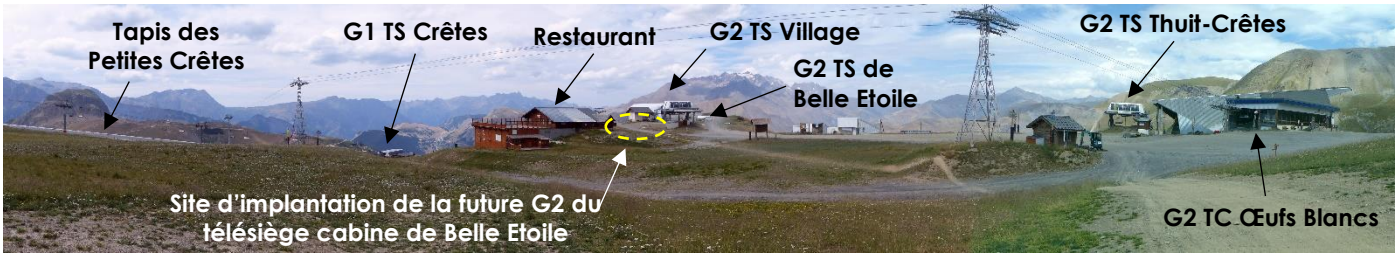
VL5 – VUE DEPUIS LE SENTIER TRAVERSANT LE VERSANT DE LA GRANDE AIGUILLE A MI-HAUTEUR (2022)

Cette vue est positionnée au niveau du passage de la piste Jandri I en hiver, sur laquelle des terrassements sont prévus au projet. On peut apercevoir l'actuel télésiège de Belle Etoile de manière oblique. Ce secteur prairial est relativement préservé, les lignes paysagères boisées soulignent le relief courbé du versant. L'ambiance y est bucolique, comme une parenthèse à l'écart des équipements du domaine skiable.

VL6 – VUE DEPUIS LA PISTE D'ACCES AU SECTEUR DES CRETES 2100 (2022)

La piste 4x4 offre une vue sur l'arrivée du télésiège de Belle Etoile, en provenance de la station. L'arrivée du TS de Belle Etoile s'effectue en ligne de crête de la Séa, légèrement en amont de l'épaulement visible depuis la station. La teinte blanche de la gare focalise le regard. Quelques talus, en aval de la gare, proposent une végétalisation peu qualitative. Plus en aval, les surfaces prairiales dominent. Le domaine skiable se devine, avec en arrière-plan le tapis des Petites Crêtes, et le départ du télésiège des Crêtes. A droite, on distingue le versant plus préservé de Vallée Blanche.

VL7 – VUE SUR LA FUTURE ZONE D'ARRIVEE DU TELESIEGE CABINE DE BELLE ETOILE



La future zone d'arrivée du télésiège cabine de Belle Etoile se trouve sur le secteur des Crêtes 2100. Le paysage y est largement anthropisé avec une densité d'aménagements importante. Il s'agit d'un carrefour stratégique pour le domaine skiable composé de nombreuses gares de remontées mécaniques et d'un restaurant d'altitude. La densité d'aménagements encombre les vues sur les paysages alentours. En surface, la couche herbacée reste faible eut égard aux nombreux aménagements (piste 4x4, gares…). Enfin, les différents éléments bâtis présentent une architecture hétéroclite, ce qui rend leur intégration difficile, en plus du coloris blanc de certains habillages, focalisant le regard en crête en saison estivale.

2.2.3.3. ELEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES

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

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

> Les secteurs prairiaux ;

> Les boisements épars et leurs lisières ;

> L'épaulement de la Séa ;

> La topographie du versant et les talwegs ;

> La frange urbaine de la station en pied de versant.

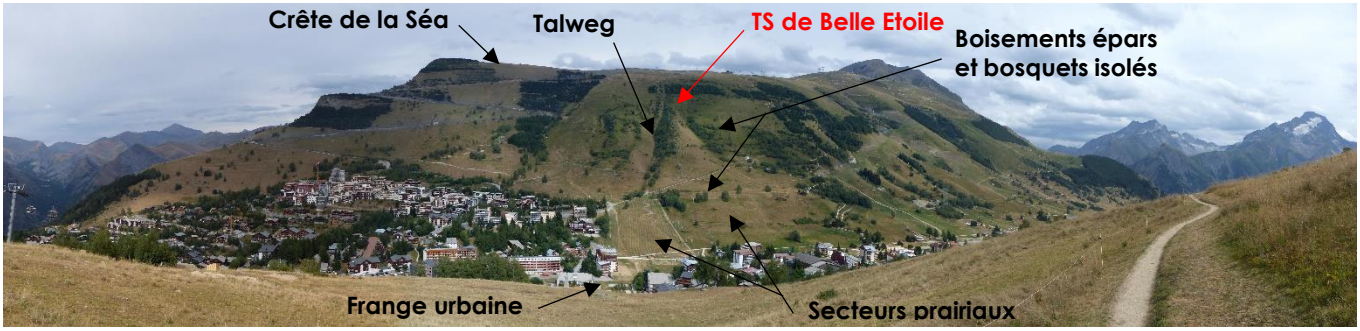


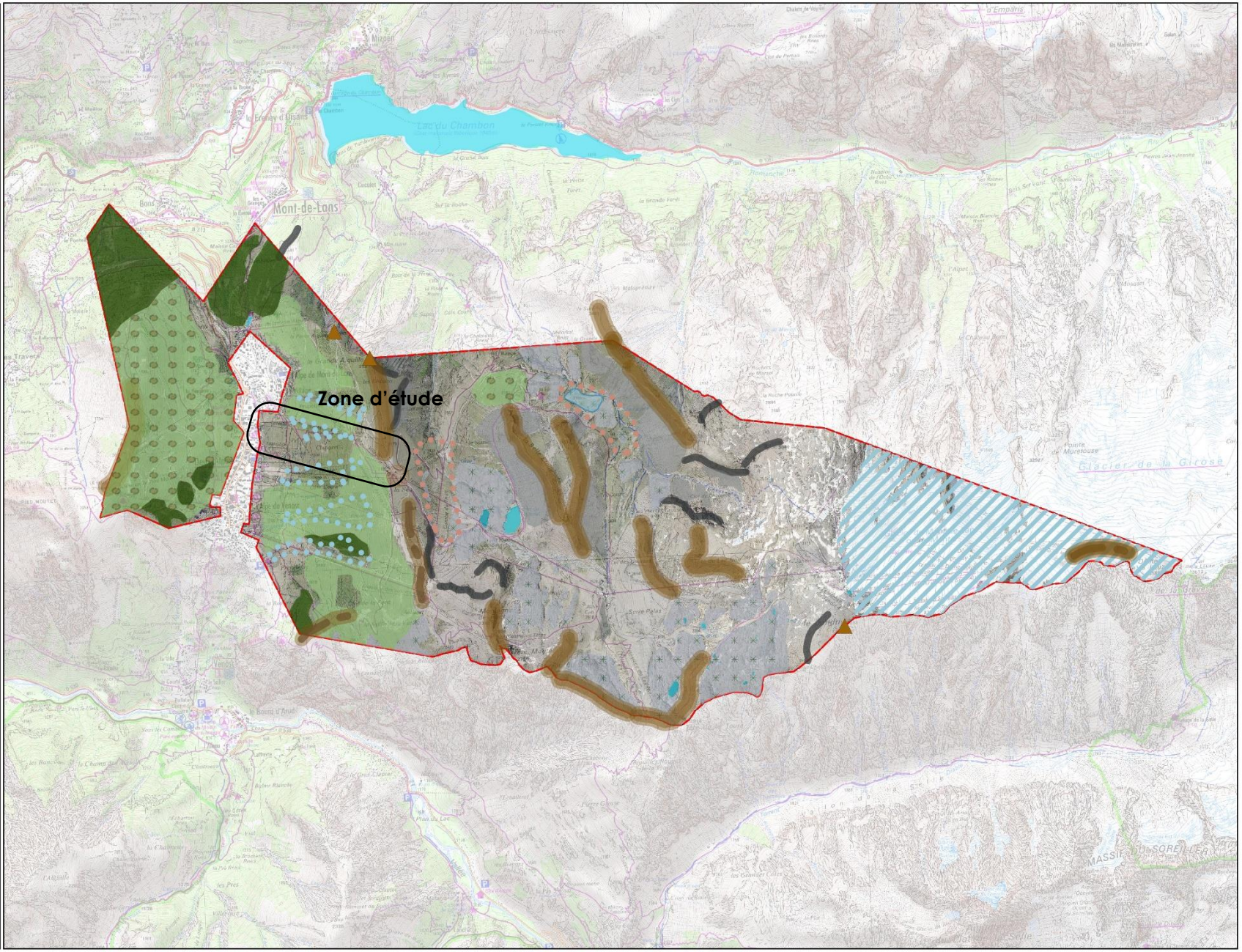
Illustration des éléments paysagers sensibles du secteur de projet (vue depuis le sentier en balcon sur le versant de Vallée Blanche) – Source : KARUM, 2022

Les pages suivantes proposent un parcours photographique afin d'illustrer et de localiser ces éléments paysagers structurants à prendre en compte dans le cadre du projet.

OBSERVATOIRE DU DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

ELEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES

KARUM actions nature

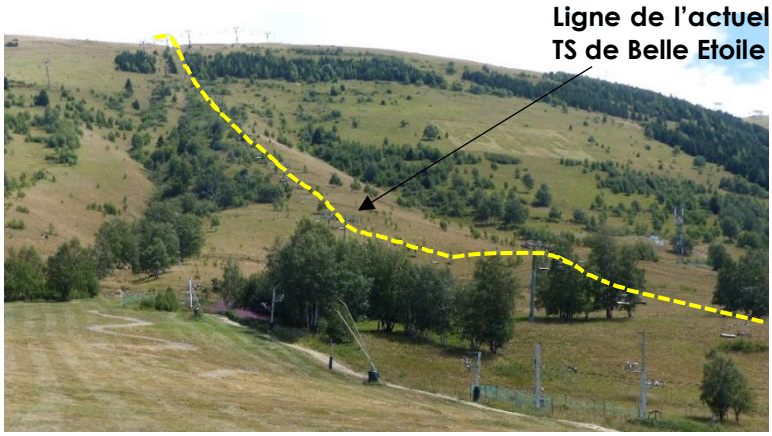


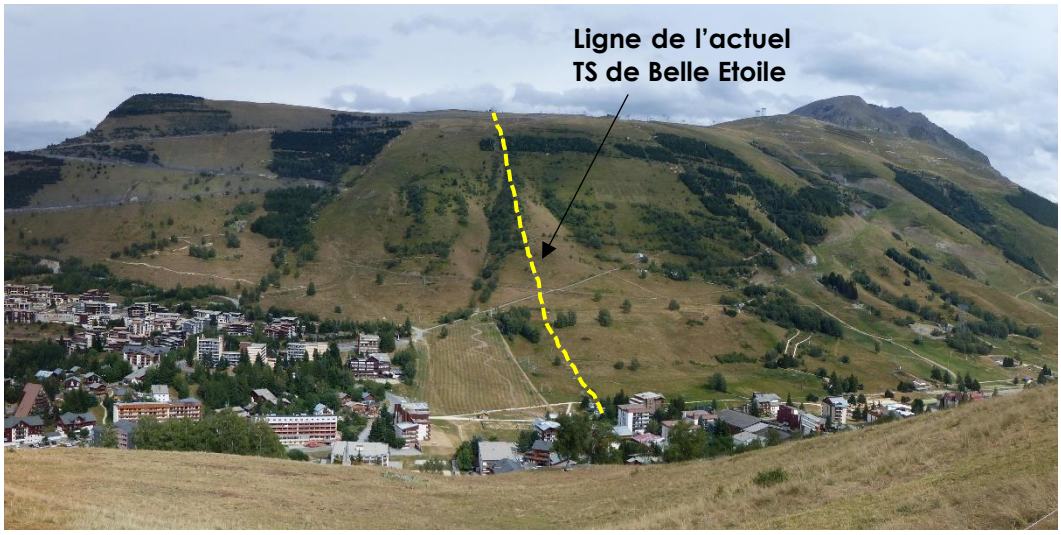
LES SECTEURS PRAIRIAUX

Vue sur la texture prairiale en partie aval de la zone de projet, depuis le chemin en balcon qui traverse le versant de la Grande Aiguille du nord au sud – Source : KARUM, 2022

Le versant de la Grande Aiguille propose dans son ensemble un couvert herbacé hétérogène, parfois altéré par des travaux de pistes antérieurs (Jandri I notamment). Cependant, la partie aval de la zone de projet présente une surface herbeuse qualitative. Les secteurs prairiaux ponctuellement pâturés alternent avec les îlots boisés et sont entrecoupés par quelques talwegs. Aussi, l'enjeu de préservation de la texture prairiale est déterminant vis-à-vis du projet de remplacement du télésiège de Belle Etoile, afin de conserver un versant cohérent (notamment en front de neige et en crête).

LES BOISEMENTS

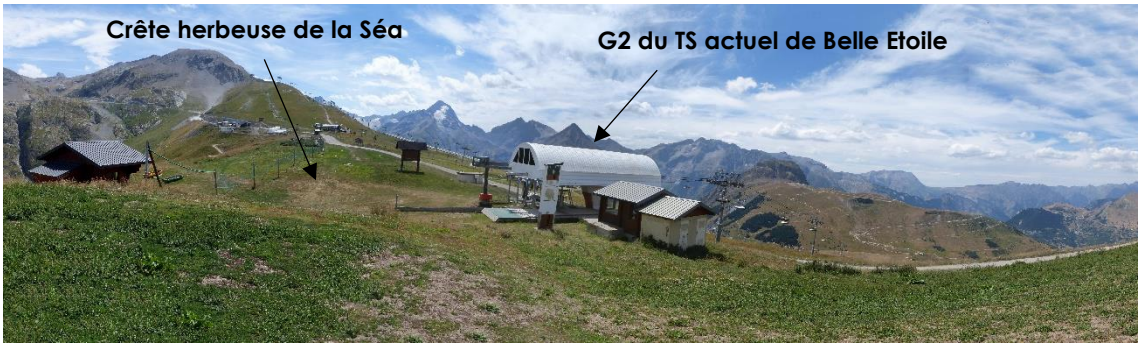




Vue sur les ilots boisés du bas de versant de la Grande Aiguille et du front de neige de Champamé depuis le versant de Vallée Blanche – Source : KARUM, 2022

Le versant de la Grande Aiguille se caractérise par une alternance entre prairies et boisements. Autour du TS de Belle Etoile, la strate arborée est marquée, formant même un petit layon en aval de la crête, à la traversée des plantations paravalanches. Cette mosaïque boisée est un élément fort du paysage du versant, bien que certains boisements artificialisants s'intègrent difficilement par leurs limites rectilignes. L'enjeu sera de ménager les espaces boisés sur la zone de projet en veillant à l'irrégularité des lisières, et de préserver les îlots arborés qui ponctuent le bas de versant et garantissent un paysage bucolique en front de neige.

L'EPAULEMENT DE LA SEA

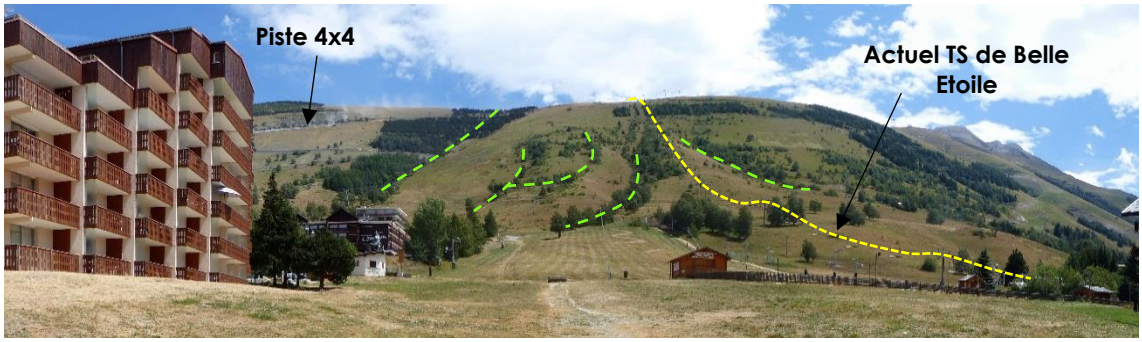


Vue sur l'arrivée du TS actuel de Belle Etoile et l'épaulement de la Séa – Source : KARUM, 2022

L'épaulement de la Séa constitue la ligne de crête qui sépare le versant du projet de celui de la Combe du Thuit. De nombreux aménagements occupent la crête, en lien avec cette position de carrefour pour le domaine skiable (accès vers la partie sommitale notamment). Il s'agit d'une ligne de crête largement visible depuis la station, le versant de Vallée Blanche mais aussi depuis les secteurs amont du domaine skiable (lac du Sautet…). Toute surcharge ou présence d'éléments architecturaux incohérents ainsi que des terrassements notables pourraient remettre en cause la perception paysagère de la crête.
L'enjeu est d'assurer une insertion qualitative des nouvelles constructions et de limiter les terrassements sur cette zone sensible et exposée visuellement.

LA TOPOGRAPHIE DU VERSANT

Vue de profil du versant de la Grande Aiguille depuis la piste 4x4 en direction de la crête de la Séa – Source : KARUM, 2022



Vue depuis le front de neige de Champamé – Source : KARUM, 2021

Le versant de la Grande Aiguille se caractérise par une pente forte depuis l'épaulement de la Séa jusqu'à la station. Cette topographie apparait comme régulière, laissant percevoir la quasi-totalité de la zone de projet depuis le bas de versant. Toutefois, aux abords du TS de Belle Etoile, des talwegs rythment verticalement le versant (pointillés verts). Ces sillons souvent boisés sont bien perceptibles dans le paysage, que ce soit depuis la station ou le versant de Vallée Blanche. Enfin, dans le relief, quelques ruptures horizontales sont notables et s'expliquent notamment par des aménagements de pistes divers (4x4, VTT, ski). L'insertion dans la pente des pylônes du futur télésiège cabine de Belle Etoile sera déterminante afin de conserver une cohérence topographique à l'échelle du secteur de projet. Les terrassements de piste prévus devront par ailleurs respecter le modelé régulier du versant.

LA FRANGE URBAINE DE LA STATION EN PIED DE VERSANT

Perception de la frange urbaine depuis le front de neige de Champamé concerné par les travaux de la future zone de départ du télésiège cabine Belle Etoile – Source : KARUM, 2022

Percée visuelle sur la zone de projet depuis le cœur de station (avenue de la Muzelle) – Source : KARUM, 2022

La station des Deux Alpes s'insère entre les deux versants de Vallée Blanche à l'ouest et de la Grande Aiguille à l'est. Tout aménagement futur implique de soigner la transition entre espace naturel et urbanisé. La qualité de la couture urbaine/paysagère entre l'urbanisation et le versant prairial de la Grande Aiguille est un enjeu primordial du fait de la fréquentation du front de neige été comme hiver et des pénétrantes à la fois visuelles et piétonnes vers la zone de projet. La cohérence architecturale du futur télésiège cabine de Belle Etoile sera décisive pour son intégration, dans la mesure où la gare de départ sera implantée au plus proche de l'enveloppe urbaine.

L'enjeu inhérent à la prise en compte de l'ensemble des éléments paysagers sensibles et structurants du secteur de projet est considéré comme **fort.**

2.3. MILIEU PHYSIQUE

2.3.1. SYNTHESE DES ENJEUX LIES AUX MILIEUX PHYSIQUES

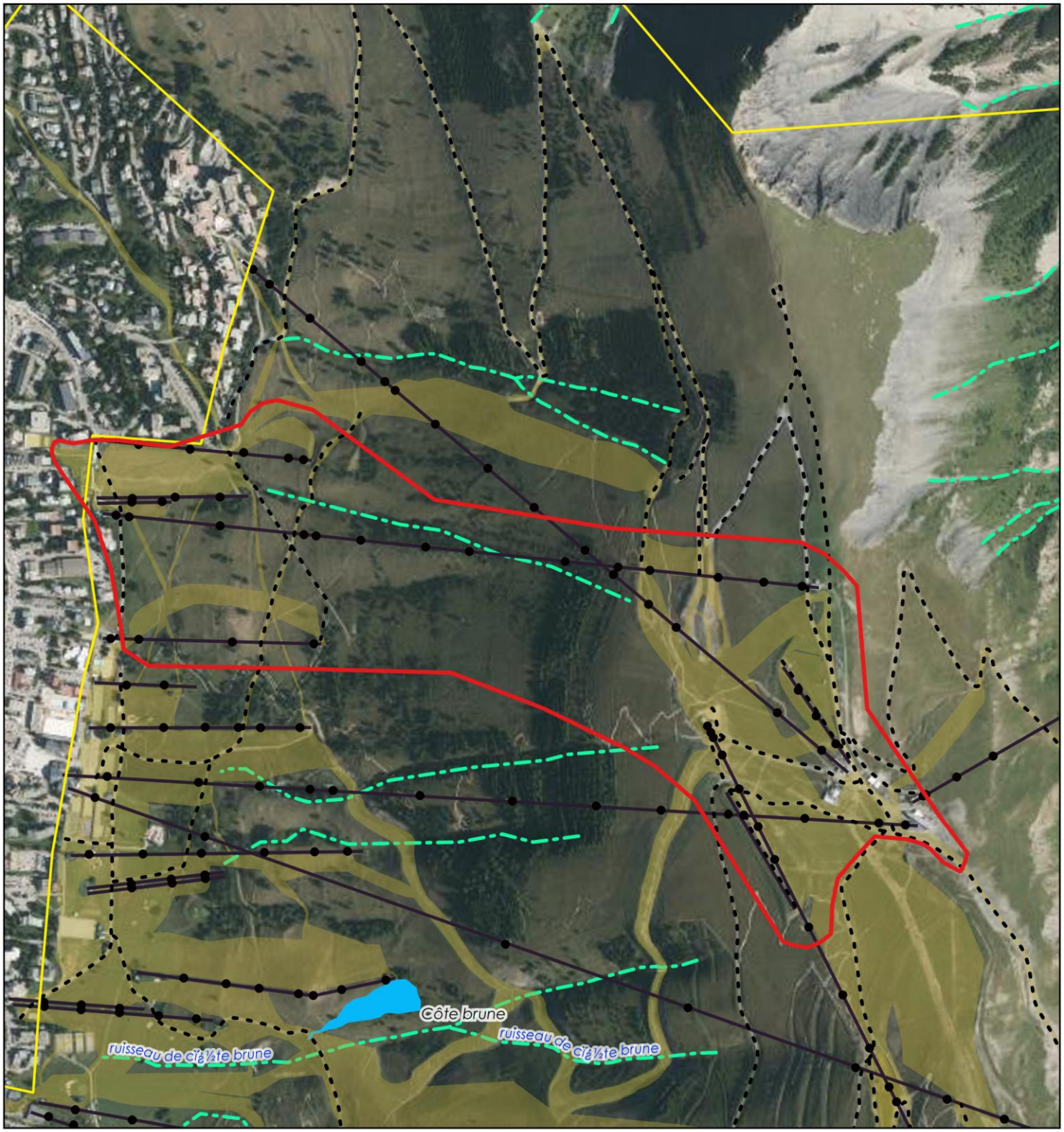
Thématique		Descriptif de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Occupation des sols	Projet situé au sein du domaine skiable des 2 Alpes, sur le secteur du front de neige et des Crêtes, qui sont déjà aménagés (autres remontées mécaniques déjà existantes). Faible activité pastorale en été sur le bas de la zone d'étude.	**FAIBLE**
	Géologie	Présence de formations géologiques typiques des Alpes, sans formation remarquable. Aucune formation géologique d'intérêt patrimonial n'est présente sur la zone d'étude ou à proximité. Absence de Géoparc UNESCO, arrêté préfectoral de protection de géotope ou de sites géologiques identifiés par le Parc National des Écrins sur la zone d'étude ou à proximité. Aucune contrainte majeure identifiée dans l'étude géotechnique	**NÉGLIGEABLE**
	Eaux de surface : hydrographie	Projet en dehors et à distance de tout cours d'eau expertisé.	**NÉGLIGEABLE**
	Eaux souterraines : hydrogéologie	Projet située sur la masse d'eau souterraine « domaine plissé du bassin versant Romanche et Drac » (FRDG407) et plus précisément sur l'entité affleurante « *formations sédimentaire du bassin versant de la Romanche* » (Code : E14B ; code régional : 525AL00).	**FAIBLE**
	Eau potable	Domaine skiable situé en dehors et à distance des zones de répartition des eaux (ZRE). Projet en dehors de tout périmètre de captage d'eau potable ; Aucune traversée des engins de chantier des périmètres de protection rapproché et éloigné du captage du Grand Nord. Projet situé en aval des captages du Grand Nord et ne présentant pas d'interactions avec ceux-ci.	**NÉGLIGEABLE**
	Eaux usées, rejets, assainissement	Présence d'un réseau d'assainissement sur la partie basse de la zone d'étude.	**FAIBLE**
	Sources d'eau thermale	Aucune source thermale sur ou à proximité la zone d'étude.	**NUL**
	Air	Zone où la qualité de l'air est très peu altérée : dans tous les cas, les indices de pollution de l'air des communes de Saint-Christophe-en-Oisans et des Deux-Alpes, demeurent sous les valeurs limites réglementaires en 2021.	**FAIBLE**
	Climat et évolution climatique	Station de haute altitude (altitude moyenne sur le secteur de Belle Etoile) où les conséquences des changements climatiques resteront limitées.	**FAIBLE**

2.3.2. OCCUPATION DES SOLS

TYPE D'OCCUPATION DES SOLS	CONCERNE PAR LE PROJET
Milieux aquatiques ou liés à l'eau (plans d'eau, cours d'eau, zones humides, océans, mers, glaciers…)	Non concerné
Autres milieux naturels (roches, plages…)	Non concerné
Zone urbanisée ou aménagée	Projet situé au sein du **domaine skiable des 2 Alpes, en partie sur le front de neige des Deux-Alpes qui est déjà aménagé (autres remontées mécaniques déjà existantes, pistes de ski damées)**

La cartographie en page suivante présente l'occupation des sols au niveau de la zone d'étude.

Occupation des sols de la zone d'étude



Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Elements domaine skiable

- Pistes de ski du domaine skiable
- Pistes 4x4 du domaine skiable
- Pylones de remontées mécaniques
- Remontées mécaniques

Cours d'eau DDT Isère

- Cours d'eau à expertiser

Zonages nature

Zones humides

- Zones humides - Isère

N O E S

Échelle : 1:10 000

0 200 m

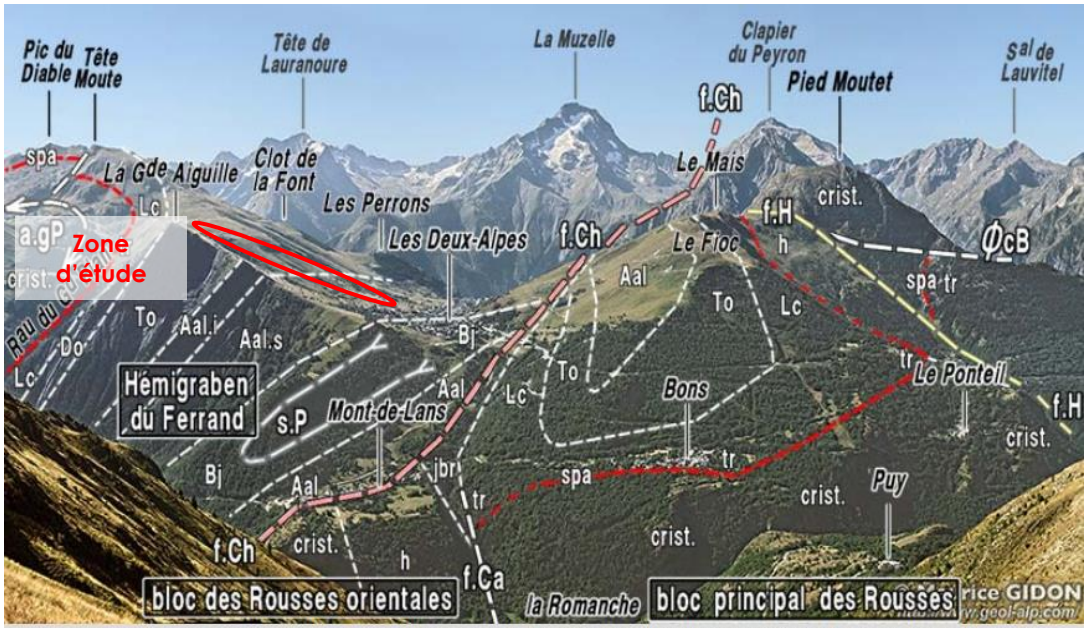
Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données :IGN, KARUM, SATA 2ALPES
Date : 17/10/2022

2.3.3. GEOLOGIE

2.3.3.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Sources : https://infoterre.brgm.fr, http://geol-alp.com/, inpn.mnhn.fr

La station Les 2 Alpes occupe une dépression, faisant office de col entre la vallée du Vénéon au sud et la vallée de la Romanche au nord. Il s'agit du prolongement de l'Hémigraben du Ferrand, qui vient se réunir à un autre compartiment effondré. Ce changement vis-à-vis de la structure de la rive opposée de la Romanche résulte de l'affaissement de la voûte du bloc de socle de la Croix de Cassini.



Les pentes de rive gauche de la Romanche au droit du barrage du Chambon, vues du nord depuis le col de Grange Pellorce (point coté 2086 sur la crête de la Croix de Cassini).
a.gP = anticlinal du Grand Plan (bordure occidentale du bloc d'En Paris) ; **s.P** = synclinal du Praouat (fond de l'hémigraben du Ferrand) ; **f.Ch** = faille du Chambon (en rose) ; **f.Ca** = faille de Cassini (**jbr** = brèches jurassiques, à matériel surtout cristallin) ; **f.H** (en jaune pâle) = faille de la bordure occidentale du fossé houiller de l'Herpie ; **ØcB** = chevauchement de Côte Belle (*voir la page "Pied Moutet"*)
Les tirets rouges soulignent la surface de la pénéplaine anté-triasique (**spa**).

Explication géologique du paysage, http://geol-alp.com

La zone d'étude se trouve en partie dans la ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans » (voir 4.3.1.1.). L'Oisans constitue un élément majeur des massifs cristallins des Alpes, mis à nu par l'érosion au sud du massif de Belledonne. Cette ZNIEFF présente un intérêt à la fois géologique et minéralogique, avec notamment des gisements de quartz classés comme sites géologiques remarquables de Rhône-Alpes (aucun site de l'inventaire du patrimoine géologique de la région n'est toutefois présent sur la zone d'étude).
L'enjeu est considéré comme **négligeable.**

2.3.3.2. SENSIBILITES GEOLOGIQUES

Source : geo.data.gouv.fr ; https://geologie.ecrins-parcnational.fr/ *(consulté le 10/10/2022)*

La zone d'étude n'est concernée ni par des sites patrimoniaux géologiques ni par des Géoparcs UNESCO.
En outre, la zone d'étude se trouve en dehors et éloigné d'un site réglementé par un arrêté préfectoral de protection de Géotope.
Par ailleurs, aucun site géologique n'a été identifié sur le glacier de Mont-de-Lans ou dans l'emprise de l'Observatoire environnemental des 2 Alpes par le Parc National des Écrins.
L'enjeu est considéré comme potentiellement **nul.**

2.3.4. EAU

2.3.4.1. EAUX DE SURFACE : HYDROGRAPHIE

Source : DDT 38 ; IGN France ; Plan Local d'Urbanisme de Mont-de-Lans (version après modification approuvée le 14/02/2022)

Le projet se situe **sur deux bassins versants** différents (visible en cartographie ci-dessous) :
- > Celui de la Romanche du torrent du Ga inclus au Ferrand au nord-est ;
- > Celui du Vénéon, au sud.

Le projet est compris dans l'emprise du **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée**, adopté le 18/03/2022 pour une durée de 5 ans.
Cependant, **aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)** ne s'applique sur le territoire d'implantation du projet.

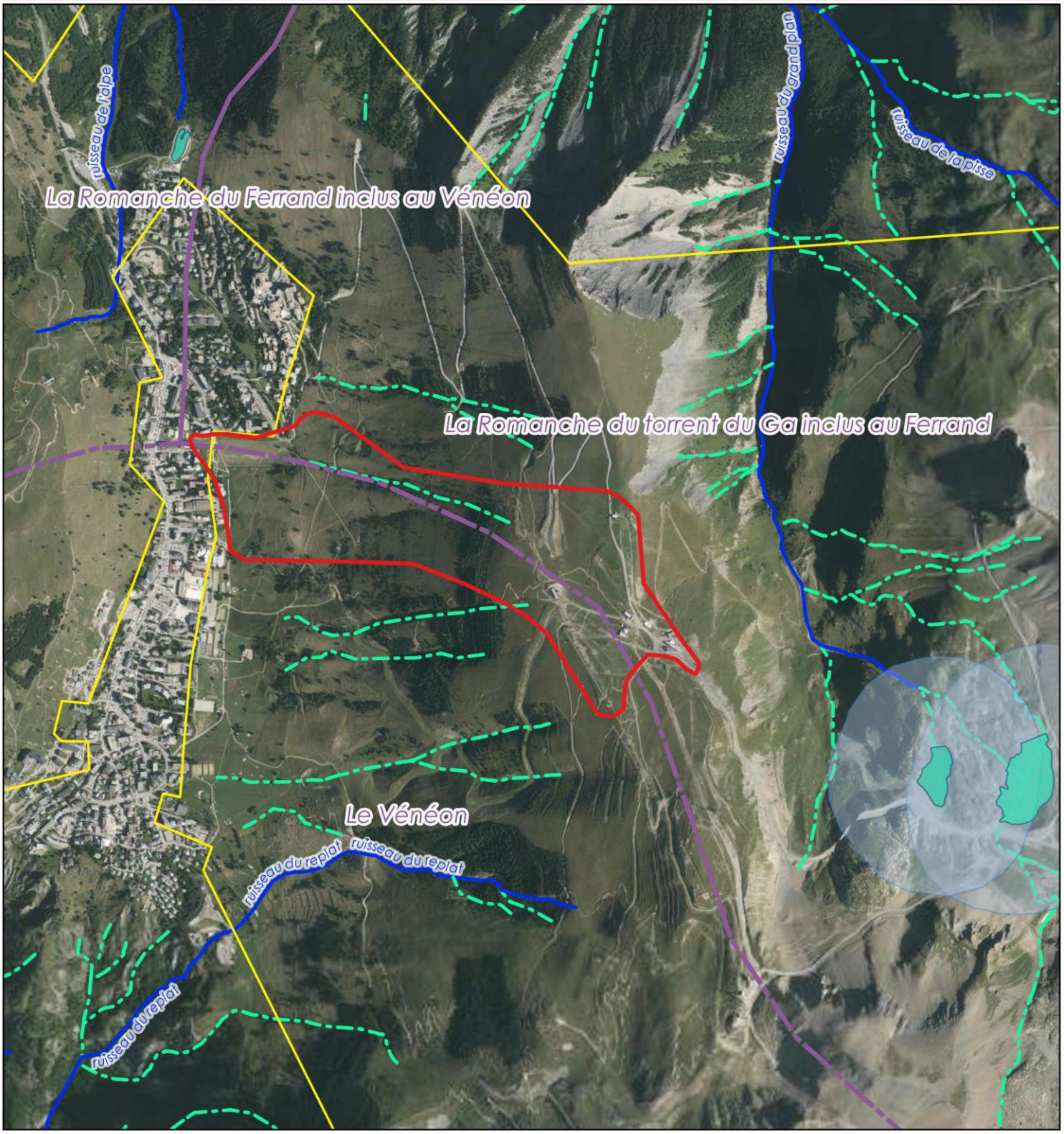
Le domaine skiable des Deux Alpes présente au total 9 cours d'eau répartis sur l'ensemble du domaine : Ruisseau de l'Alpe, Ruisseau de la Gorge, Ruisseau du Grand plan, Ruisseau de la Pisse, Ruisseau Souchet, Ruisseau de Côte brune, Ruisseau du Replat, Ruisseau de la Mura et Le grand ruisseau.

La zone d'implantation du projet se situe **en dehors et à distance de tout cours d'eau expertisé**.

Enfin, le domaine skiable des 2 Alpes compte 7 plans d'eau. Le projet se situe **en dehors et à distance de tout plan d'eau**, notamment ceux sur lesquels s'applique une marge d'inconstructibilité au titre de la loi montagne d'après le PLU de Mont-de-Lans actuellement en vigueur.
Les plans d'eau les plus proches de la zone du projet sont à plus de 900 m à vol d'oiseau en amont : il s'agit du Lac du Sautet et du Lac du Plan

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

Bassins versants et inventaires des cours d'eau



Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Eau (source : Sandre)

- Limites de bassins versant topographiques
- Etendues d'eau sur le domaine skiable
- Périmètre de protection des berges des lacs (article 122-12 du CU)

Cours d'eau DDT Isère

- Cours d'eau expertisés
- Cours d'eau à expertiser

N, O, E, S

Échelle : 1:18 000

0 360 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM, DDT38, IGN, SANDRE
Date : 17/10/2022

2.3.4.2. EAUX SOUTERRAINES : HYDROGEOLOGIQUE

Source : Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA) ; https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr *; https://infoterre.brgm.fr*

La zone d'étude se trouve sur la masse d'eau souterraine correspond au « domaine plissé du bassin versant Romanche et Drac » (FRDG407). D'une superficie de 3 371,3 km², cette masse d'eau présente un bon état écologique et chimique d'après le SDAGE 2016-2021.

Plus précisément, la zone d'étude est localisée sur l'entité affleurante « *formations sédimentaire du bassin versant de la Romanche* » (Code : E14B ; code régional : 525AL00), d'une superficie totale de 413 km² et dont les caractéristiques sont les suivantes :

Nature	7	Unité imperméable
Etat	3	Entité hydrogéologique à parties libres et captives
Thème	4	Intensément plissés de montagne
Type de milieu	2	Fissuré
Origine de la construction	2	Complétude Totale

D'après la fiche de l'agence de l'eau et du BRGM, l'entité est **alimentée naturellement par les précipitations et par l'infiltration naturelle des rivières**.

D'un point de vue quantitatif, la masse d'eau sert principalement pour l'alimentation en eau potable du secteur, avec **environ 2 503 Mm³/an** (données de l'Agence de l'eau de 2006).

D'un point de vue qualitatif, il est à noter que « *l'environnement agricole n'exerce qu'une très faible pression polluante sur la ressource en eau. Les secteurs susceptibles de subir des pollutions agricoles se localisent à proximité immédiate des rares cultures céréalières (risques d'excédents de nitrates et de pesticides) et des élevages (risques de pollution bactérienne, excédents de nitrates). L'existence de mesures agro-environnementales et de Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE) permet de concilier le soutien de l'activité agricole et la mise en œuvre de pratiques respectueuses du milieu naturel. Cette* ***contamination est aussi due à la présence humaine permanente ou touristique dans certaines vallées ou plateaux (stations de sports d'hiver)****. Les teneurs en nitrates sont globalement inférieures à 10 mg/l (plus de 90 % des points qualifiés), d'où une qualité globalement très bonne, les teneurs en pesticides sont inférieures à 50 ng/l* ».

La vulnérabilité de cette masse d'eau souterraine est donc assez forte parce que **l'aquifère fissuré est peu protégé en surface** (fine couche de terre végétale discontinue – 0 à 2 m de limon).

Enfin, il est à noter que cette masse d'eau n'est **pas une source prioritaire** en Isère, d'après le rapport de décembre 2006 du BRGM.

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

2.3.4.3. EAU POTABLE

Source : carto.atlasante.fr/ ; Eau de France

ZONE DE REPARTITION DES EAUX ET RESSOURCE EN EAU

Les Zones de Répartition des Eaux (ZRE) sont définies en application de l'article R.211-71 du code de l'environnement (CE), comme des « zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins ».

L'ensemble du domaine skiable des 2 Alpes et a fortiori le projet sont situés **en dehors et à distance des zones de répartition des eaux (ZRE)** d'après la cartographie des ZRE d'Eau de France de 2020.

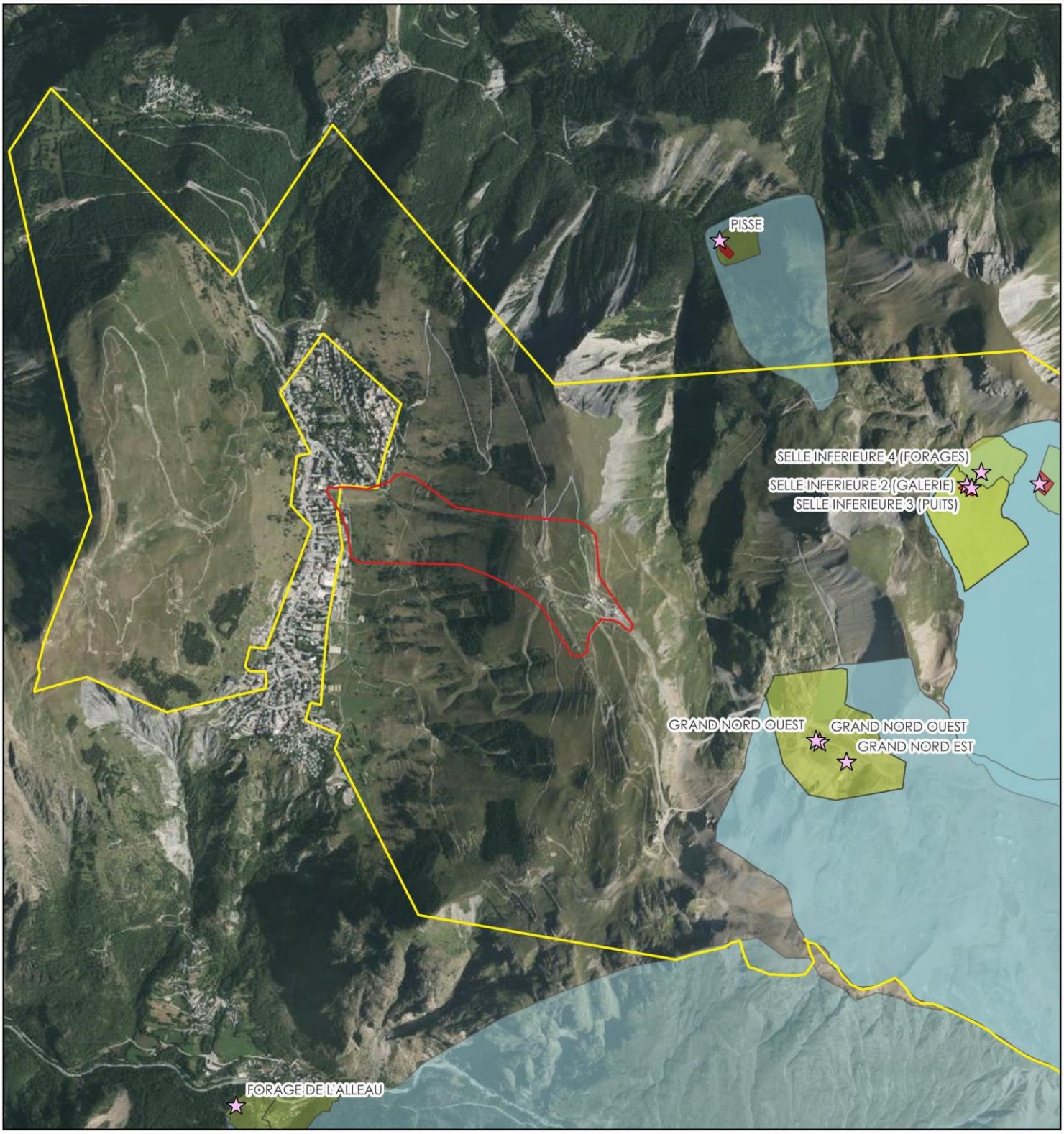
De ce fait, le domaine skiable des 2 Alpes est situé sur un territoire où l'eau disponible (en surface ou en souterrain) est considérée comme supérieure aux besoins de la population et des activités économiques, en raison des ressources en eau importantes existantes sur le territoire.

CAPTAGE D'EAU POTABLE ET PERIMETRE DE PROTECTION

L'emprise du projet se trouve **en dehors et à distance de tout captage et périmètre de protection de captage d'eau potable**.

Il est à noter que le **captage le plus proche du projet est à environ 560 m, à l'amont du projet**. Il s'agit des **captages du « Grand Nord-Ouest » et du « Grand Nord-Est »**. Ils bénéficient tous deux **de périmètres de protections**.

AEP



Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Captages d'eau potable

- Captage d'eau potable

- Périmètre de protection immédiat
- Périmètre de protection rapproché
- Périmètre de protection éloigné

N – O – E – S

Échelle : 1:30 000

0 600 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM, ARS, SATA 2ALPES
Date : 17/10/2022

D'après la liste des servitudes d'utilité publique (SUP) établie en juin 2015 pour l'ancienne commune de Mont-de-Lans, et la liste des SUP annexée au PLU l'ancienne commune de Vénosc en 2011, la commune fusionnée des Deux-Alpes possède **15 périmètres de protection de captage d'eau potable** :

- Captage de la Selle supérieure ;
- Captages de la Selle inférieure galeries et puits ;
- Forages de la Selle inférieure ;
- Captage du Grand Nord (ou Plan du Sautet) ;
- Captage de la Rivoire ;
- Captage de la Faurie ;
- Captages du Replat ;
- Anciens captages ;
- Captage des Sources ;
- Captage de la Combe ;
- Captage du Collet ;
- Captage des Aiguillons ;
- Captage du Lairet ;
- Captage des Gauchoirs (ou des Epiesseries) ;
- Captage Pierre Aiguillat.

Chacun de ces captages possède un périmètre de protection de captage immédiat, rapproché et éloigné.

La zone d'étude n'a pas d'interaction directe avec ces captages et aucun accès à la zone d'étude ne traversera ces périmètres de protection.

Afin d'assurer la sécurité de ces périmètres de captage, un contrôle d'accès a été mis en place avec une barrière positionnée au niveau de la gare aval du télésiège de Bellecombe à 2 300 m d'altitude, afin de limiter les accès sur les secteurs supérieurs du domaine skiable notamment dans les périmètres de protection des captages AEP. En effet, les accès en partie supérieure supposent de circuler à proximité de zones de captage d'eau potable (Nappe du Grand Nord, Captages de la Selle). Cette circulation doit être contrôlée et des mesures associées s'appliquent :

> L'information des usagers ;
> Les précautions à prendre ;
> La conduite à tenir en cas d'incident.

Aussi, la délivrance d'une télécommande pour l'ouverture de la barrière sera réalisée par la commune des Deux Alpes ou par SATA Deux Alpes, uniquement dans le cadre de sa délégation de service public. Cette délivrance s'accompagne d'une information des usagers, d'une traçabilité de l'usage de chaque télécommande, de la remise d'une fiche d'accompagnement indiquant les précautions à prendre et la conduite à tenir en cas d'incident.

L'arrêté de DUP N°76-7224 datant du 17 août 1976 n'indique aucune prescription particulière concernant le périmètre éloigné des captages de la Selle. Il précise seulement que *« tout projet d'implantation d'activité présentant des risques de pollution devra faire l'objet d'une enquête préalable par un géologue officiel »*.

Pour les captages Grand nord, les prescriptions des périmètres de protection rapproché et éloigné présentes dans l'avis de l'hydrogéologue agréé du 23 septembre 2013 sont présentées ci-dessous.

622 zone de protection rapprochée

b) Règlement

A l'intérieur de la zone de protection rapprochée sont interdits :

- La circulation motorisée à l'exception :
  - du service des captages et de l'alimentation en eaux potable
  - des services de secours.
  - de l'exploitation des pistes, remontées mécaniques et lieux d'accueil.

  Les engins alors utilisés disposeront en permanence :
  - de moyens de télécommunication redondants,
  - d'un kit de dépollution.

  Un plan d'intervention de secours sera élaboré qui organisera :
  - les moyens humains,
  - les engins de déblaiement et d'emport,
  - un lieu de stockage provisoire situé à l'aval de la ressource,
  - le suivi analytique de cette ressource.

- toute construction susceptible de nuire à l'écoulement ou à la qualité des eaux,
- la création de voie, piste ou parking,
- les rejets d'eau usée,
- les stockages et canalisation de tout produit susceptible de polluer les eaux, y compris les stockages temporaires,
- le dépôt de déchets de tout type,
- l'épandage de matière organique ou de produit phytosanitaire,
- le pâturage,
- les affouillements,
- le prélèvement d'eau,
- la création d'abreuvoir,
- le camping et le bivouac.

623 Zones de protection éloignée

a) Emprise.

Celle-ci englobe les zones précédentes et s'étend sur l'ensemble du bassin versant superficiel

b) Règlement

Dans ce secteur seront soumis à avis favorable d'expert les projets de type suivants:
- stockage temporaire de produits potentiellement polluants
- équipement ou construction nécessitant fondation profonde et/ ou assainissement
- terrassement de toute nature.

- La circulation motorisée est réservée aux services de la station (pistes, remontées mécaniques, restauration, secours, logistique).

  L'accès aux autres véhicules (trial, quad, 4x4…) est réglementé par arrêté municipal (exclusion des bassins de la Selle et du Grand Nord).

- Les conditions d'évacuation des eaux usées et de livraison des carburants à la Toura seront précisément définies par le SIVOM, qui aura en charge leur pilotage et la responsabilité de leur bonne exécution.
  - La vanne de dérivation détournera les eaux du torrent vers la rétention pendant toute la durée des opérations. La consignation ne pourra être levée que par le responsable environnement du SIVOM. Cette personne se chargera de l'évacuation des eaux claires pouvant survenir pendant une livraison.
  - Un code de priorité sera défini, le véhicule livrant le carburant sera prioritaire en toutes circonstances
  - L'état de la piste sera vérifié chaque matin. Une attention particulière sera portée aux zones pouvant être glacées ou verglacées.
  - L'état des véhicules sera particulièrement contrôlé.

Les travaux entrepris sur le réseau de collecte des eaux superficielles viseront à réduire les capacités d'écoulement et de concentrations du flot. On devra privilégier les revêtements rugueux et toutes les singularités hydrauliques pouvant favoriser les pertes de charges.
Un dossier loi sur l'eau récapitulatif sera présenté aux services de l'Etat.

- Les activités pastorales seront encadrées en évitant que les troupeaux ne stationnent de manière prolongée près des cours d'eau et dans les zones d'infiltration. A minima des abreuvoirs seront installés hors des zones sensibles (éboulis et alluvions torrentielles).

- Les équipements de secours seront préférentiellement alimentés avec du gaz. A défaut le réservoir de combustible sera équipé d'une rétention réglementaire.

7 Conclusions

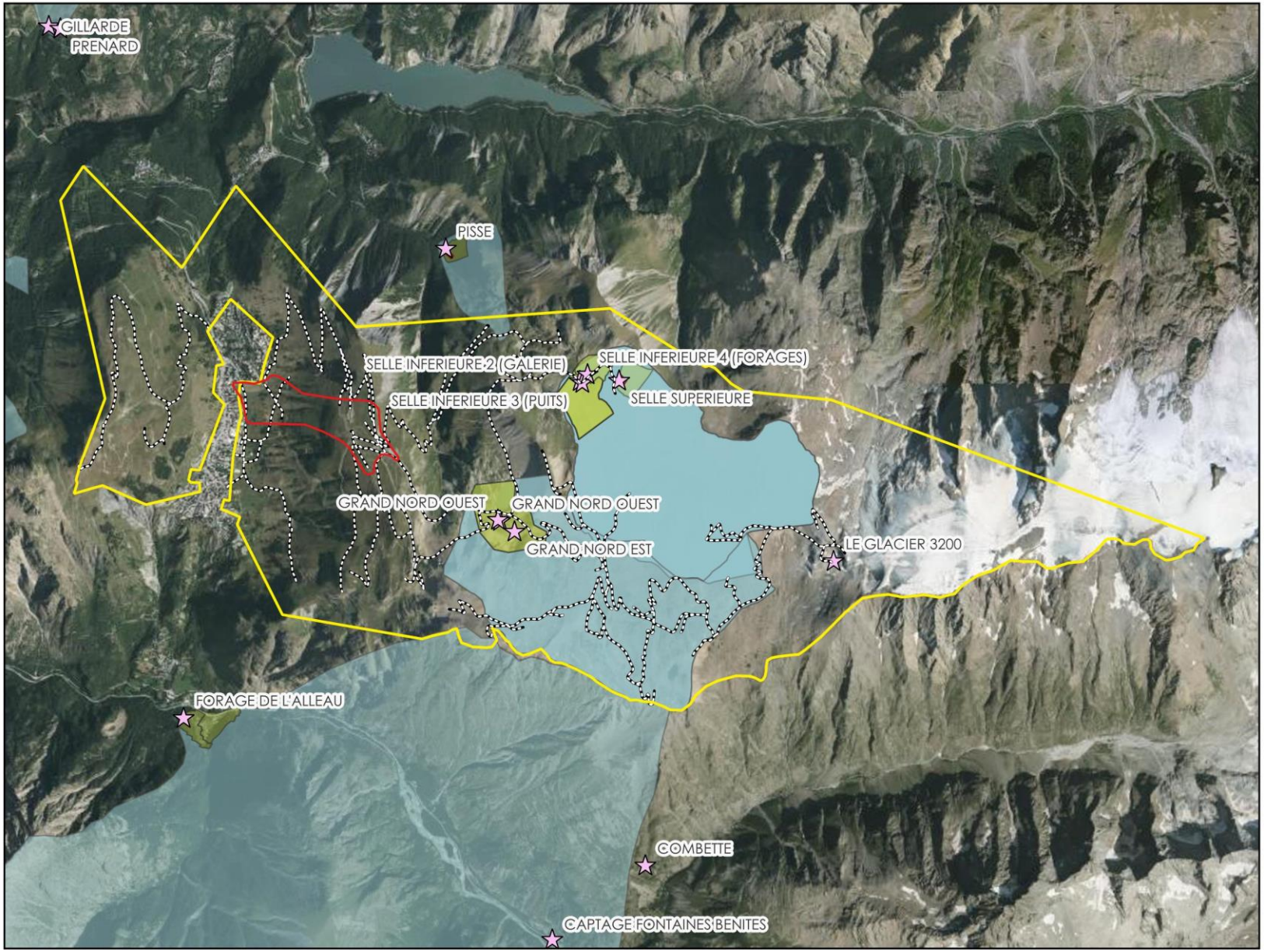
Etant donné les conditions géologiques, hydrologiques et sanitaires observées et sous réserve de la mise en place de toutes les mesures et zones de protection définies dans le présent rapport, j'estime qu'un avis favorable peut être donné à l'exploitation des pompages du Grand Nord.
Les débits maximaux d'exploitation sont de
- 50 m³/h pour l'ouvrage n°1
- 130 m³/h pour l'ouvrage n°2,

en tablant sur les durées de pompage données en p11 (4 à 6 h/j).

Extrait du rapport de l'hydrogéologue agrée de septembre 2013 pour la mise en conformité des captages d'eau potable du Grand Nord et grand plan du Sautet sur la commune de Mont-de-Lans

Le projet se situant en dehors et en aval des périmètres de protection des captages d'eau potable du domaine skiable des 2Alpes, l'enjeu est considéré comme potentiellement **nul.**

AEP à l'échelle de l'Observatoire environnemental du domaine skiable



Légende

Zone d'étude rapprochée

Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Elements domaine skiable

Pistes 4x4 du domaine skiable

Captages d'eau potable

Captage d'eau potable

Périmètre de protection immédiat

Périmètre de protection rapproché

Périmètre de protection éloigné

Échelle : 1:60 000

0 1 200 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM, SATA, ARS
Date : 17/10/2022

2.3.4.4. SOURCES D'EAU THERMALE

Source : isere-tourisme.com ; https://www.oisans.com/stations-et-villages/saint-christophe-oisans-berarde/

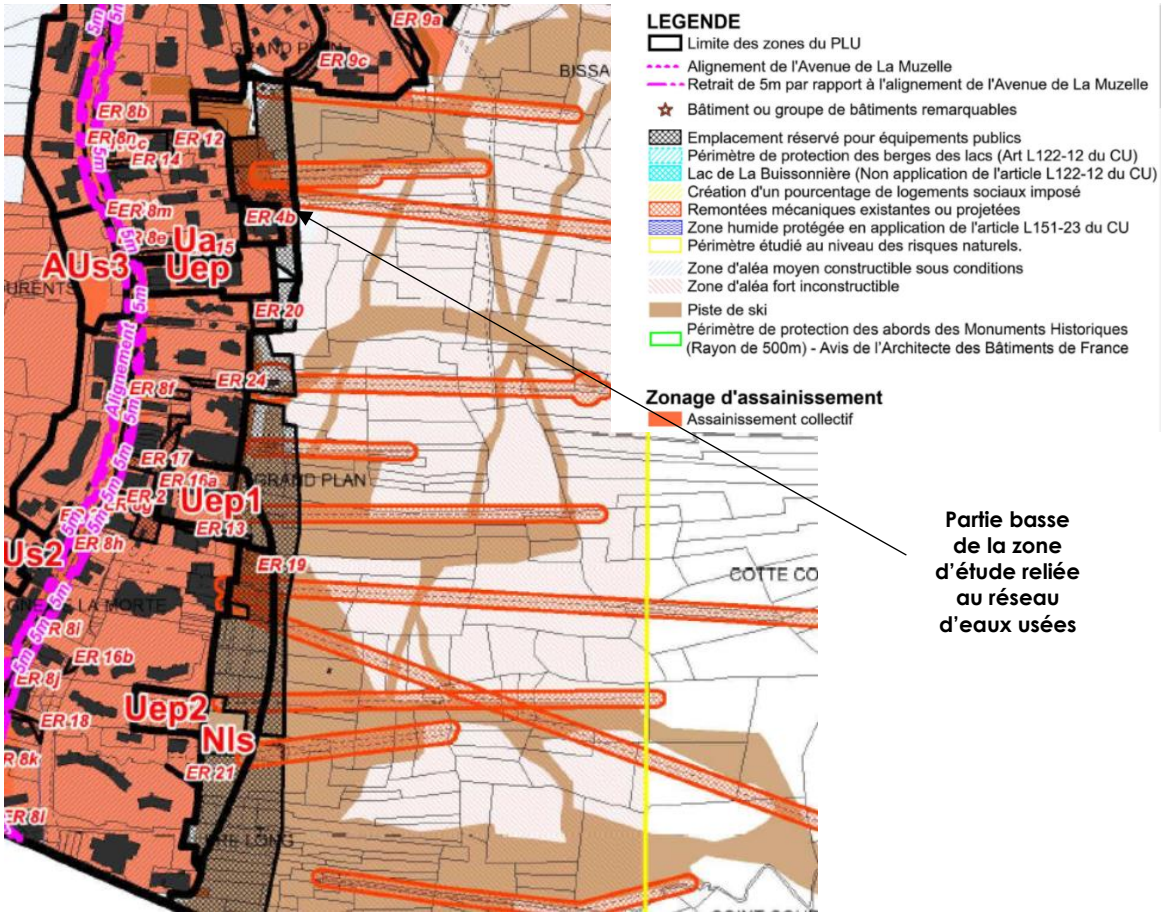
Aucune zone thermale n'est présente sur la station des Deux-Alpes.

L'enjeu est considéré comme potentiellement **nul**.

2.3.4.5. EAUX USEES

Source : Plan Local d'Urbanisme de Mont-de-Lans

L'amélioration du système d'assainissement fait partie des objectifs du PLU, ce dans le but de développer les équipements touristiques et de préserver la ressource en eau. La partie basse de la zone d'étude, proche du bâti, est située sur un secteur relié au réseau d'assainissement collectif.



Extrait de la carte du réseau assainissement du PLU de Mont-de-Lans

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

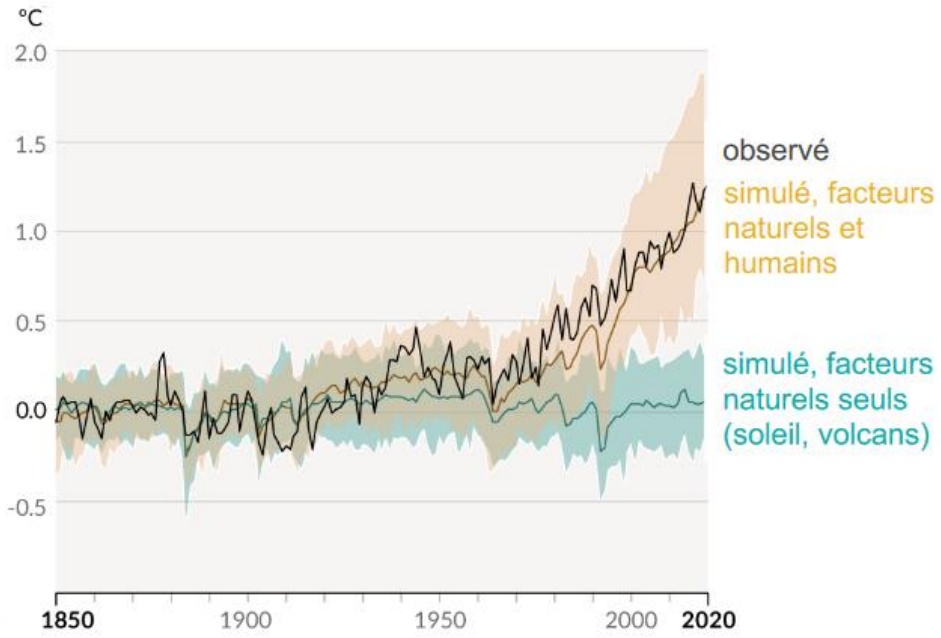
2.3.5. AIR

D'après le dictionnaire Larousse, le climat se définit comme étant « l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un lieu donné ».

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 ou sous influence montagnarde (liés aux Alpes, Jura, Massif central, Pyrénéens).

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



Simulation de variations des températures de surface globale de la Terre avec et sans activités humaines entre 1850 et 2020 – extrait rapport groupe 1 GIEC (août 2021)

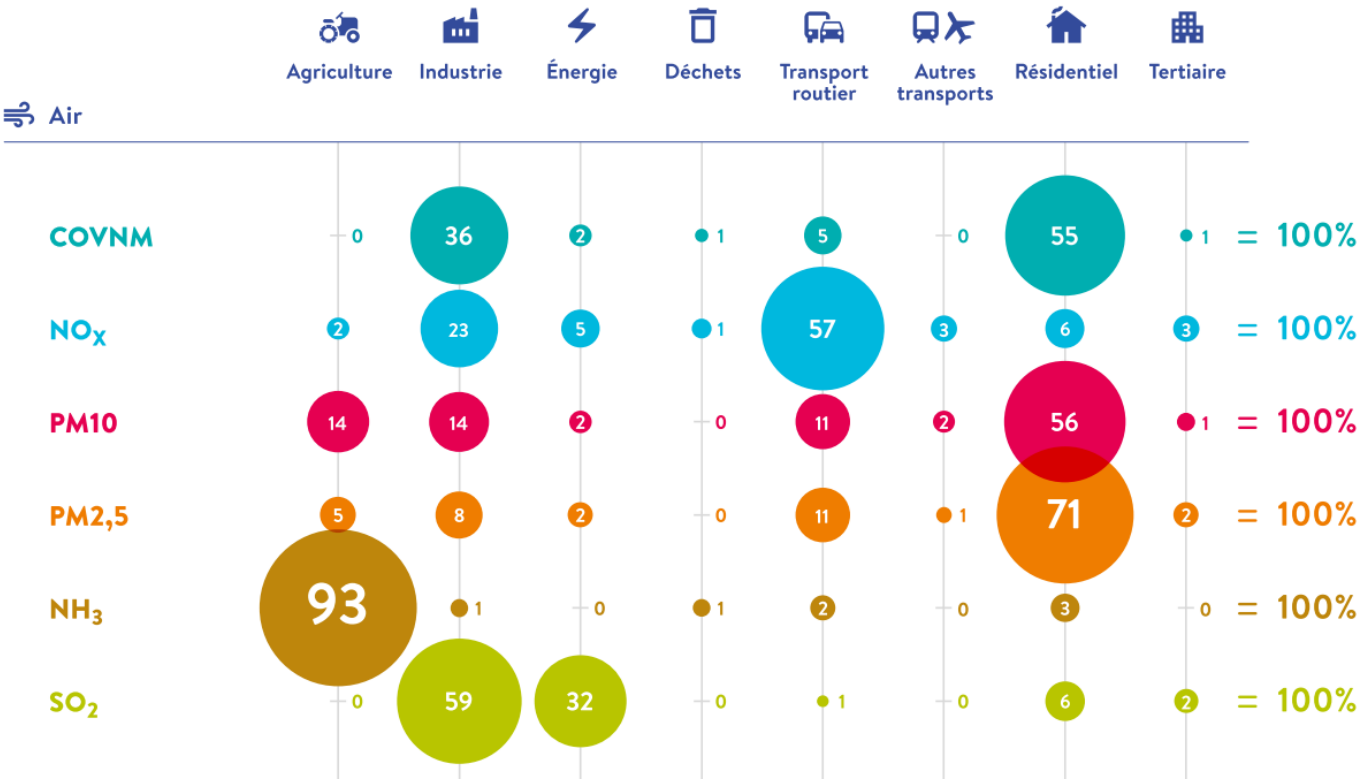
Le rapport du groupe de travail 1 du GIEC d'août 2021 précise que « pour limiter le réchauffement planétaire il est nécessaire de ***réduire fortement, rapidement et durablement les émissions de CO2, de méthane, et d'autres GES. Cela permettrait non seulement de réduire les conséquences du changement climatique, mais aussi d'améliorer la qualité de l'air*** *».*

Le territoire concerné par le projet ne possède, à l'heure actuelle, **pas de Plan Climat-Air-Énergie Territorial** (PCAET).

Sources : Bilan territorial annuel de l'Isère 2021 de l'ATMO Auvergne-Rhône-Alpes ; https://www.orhane.fr/ (consulté le 10/10/2022) ; http://carto.air-rhonealpes.fr/commune/stats.php?id_com=38375 (consulté le 11/10/2022)

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***.



Contribution des différentes activités humaines aux émissions de polluants atmosphériques (en %) en Isère selon les données de 2019 – extrait du bilan territorial annuel de l'Isère 2021, ATMO AuRA

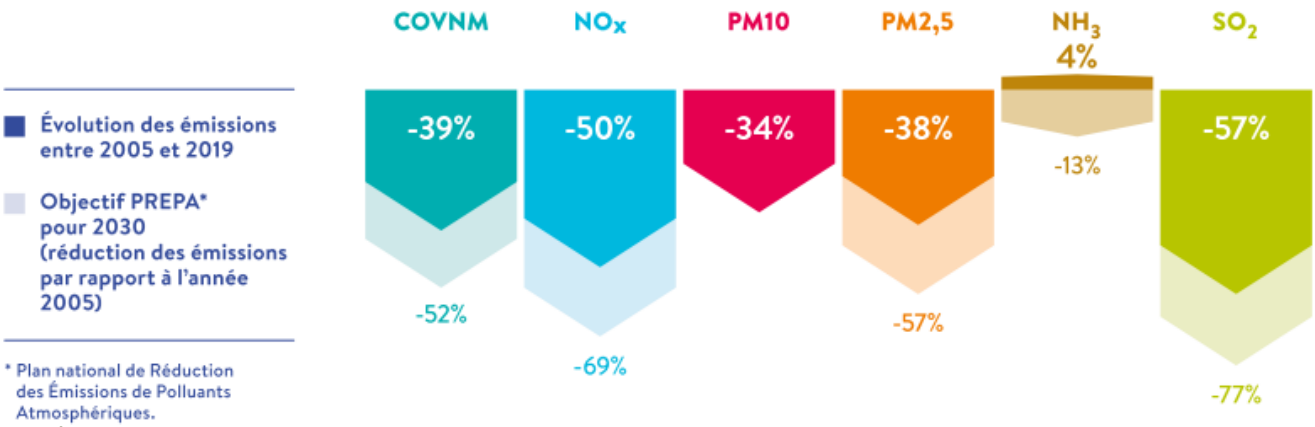
Malgré la diminution des concentrations d'ozone, ce département est toujours sensible en 2021 et garde un dépassement réglementaire pour ce polluant *qui expose 12 % de sa population à des niveaux trop élevés.*
De plus, la valeur pour la protection de la végétation et des écosystèmes est aussi dépassée avec 16 % de territoire soumis à des niveaux d'ozone impactants, [notamment dans les zones de montagne dont la naturalité est importante].

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 (NO_2).

Le nombre de jours de vigilances pollution en Isère suite 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**.

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 2019, excepté pour les particules fines (PM10).



Émissions de polluants de l'air entre 2005-2019 en Isère et par rapport aux objectifs du Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques – extrait du bilan territorial annuel de l'Isère 2021, ATMO AuRA

AU NIVEAU COMMUNAL

En 2021, le domaine skiable des 2 Alpes et les communes qui l'accueille (Saint-Christophe-en-Oisans et Les Deux-Alpes) se trouve **dans une zone où la qualité de l'air est très peu altérée** d'après l'Observatoire Régional Harmonisé des Nuisances Environnementales d'Auvergne-Rhône-Alpes.

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.

Année 2021

Le tableau ci-dessous précise les valeurs minimales, maximales et moyennes relatives aux zones habitées de la commune afin d'être en lien avec les valeurs réglementaires des principaux polluants, définies pour la protection de la santé.

Ces statistiques sont calculées à partir de la modélisation fine échelle (V2021.rf.a.10m).Les cartes associées sont consultables ici

Polluant	Paramètre	Valeur min	Valeur moyenne	Valeur max	Valeur réglementaire à respecter
Dioxyde d'azote (NO_2)	Moyenne annuelle	4	4	4	valeur limite annuelle : 40 microgramme par m^3
Ozone (O_3)	Nb J>120 µg/m^3/8h (sur 3 ans)	9	12	21	valeur cible santé - 3 ans : 25 jours
Particules fines (PM_{10})	Moyenne annuelle	8	9	9	valeur limite annuelle : 40 microgramme par m^3
	Nb J>50 µg/m^3	3	5	5	valeur limite joursnalière : 35 jours
Particules fines ($PM_{2,5}$)	Moyenne annuelle	4	4	5	valeur limite annuelle : 25 microgramme par m^3

Valeurs repères par polluants sur Saint-Christophe-en-Oisans en 2021 (modélisation) – Source : carto.air-rhonealpes.fr (consulté le 02/08/2022)

La commune de Saint-Christophe-en-Oisans a connu **une pollution à l'ozone (O3), à raison de 21 jours en moyenne en 2021**, ce qui la rapproche de la valeur cible santé.

Année 2021

Le tableau ci-dessous précise les valeurs minimales, maximales et moyennes relatives aux zones habitées de la commune afin d'être en lien avec les valeurs réglementaires des principaux polluants, définies pour la protection de la santé.

Ces statistiques sont calculées à partir de la modélisation fine échelle (V2021.rf.a.10m).Les cartes associées sont consultables ici

Polluant	Paramètre	Valeur min	Valeur moyenne	Valeur max	Valeur réglementaire à respecter
Dioxyde d'azote (NO_2)	Moyenne annuelle	4	6	13	valeur limite annuelle : 40 microgramme par m^3
Ozone (O_3)	Nb J>120 µg/m^3/8h (sur 3 ans)	9	9	10	valeur cible santé - 3 ans : 25 jours
Particules fines (PM_{10})	Moyenne annuelle	9	10	11	valeur limite annuelle : 40 microgramme par m^3
	Nb J>50 µg/m^3	5	5	5	valeur limite joursnalière : 35 jours
Particules fines ($PM_{2,5}$)	Moyenne annuelle	5	5	6	valeur limite annuelle : 25 microgramme par m^3

Valeurs repères par polluants sur Les Deux-Alpes en 2021 (modélisation) – Source : carto.air-rhonealpes.fr (consulté le 10/10/2022)

Sur la commune des Deux-Alpes, le **dioxyde d'azote est 3,25 fois plus présent en termes de quantité, à raison de 13 microgrammes/m³ en moyenne sur l'année 2021**, que sur Saint-Christophe-en-Oisans.

Dans tous les cas, les indices de pollution de l'air des communes de Saint-Christophe-en-Oisans et Les Deux-Alpes, demeurent sous les valeurs limites réglementaires en 2021.

L'enjeu est considéré comme FAIBLE.

2.3.6. CLIMAT ET EVOLUTION CLIMATIQUE

Par convention, les études sur le climat sont réalisées sur des périodes de 30 ans. A noter que, selon les données et les modélisations utilisées, les périodes de 30 ans ne sont pas nécessairement les mêmes. Il convient de relever les dates sur lesquelles les observations sont réalisées, notamment en ce qui concerne les périodes dites de références.
Par ailleurs, la durée de vie moyenne d'une remontée mécanique est de 30 ans également, permettant ainsi une bonne corrélation dans l'analyse.

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 ou sous influence montagnarde (liés aux Alpes, Jura, Massif central, Pyrénéens).

Le dérèglement ou changement ou réchauffement ou changement climatique est défini par le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) comme « tout changement de climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines ». Le rapport du groupe de travail 1 du GIEC d'août 2021 précise qu'« il est incontestable que les activités humaines sont à l'origine du changement climatique, qui rend les phénomènes climatiques extrêmes, notamment les vagues de chaleur, les fortes précipitations et les sécheresses, plus fréquentes et plus graves ». Ce même rapport indique que « le réchauffement observé est dû aux émissions issues des activités humaines, le réchauffement dû aux Gaz à Effet de Serre (GES) [principalement le dioxyde de carbone (CO2) et le méthane (CH4)] étant partiellement masqué par le refroidissement dû aux aérosols (particules de pollution) [principalement le dioxyde de soufre (SO2) et les oxydes d'azote (NOx)] »

Le rapport du groupe de travail 1 du GIEC d'août 2021 précise 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 ».

2.3.6.1. CONDITIONS CLIMATIQUES LOCALES ACTUELLES

Sources : Daniel Joly, Thierry Brossard, Hervé Cardot, Jean Cavailhès, Mohamed Hilal, et al. Les types declimats en France, une construction spatiale. Cybergeo : Revue européenne de géographie / European journal of geography, UMR 8504 Géographie-cités, 2010, pp.1-23. hal-02660374) ; ZNIEFF du Massif de l'Oisans, 2015

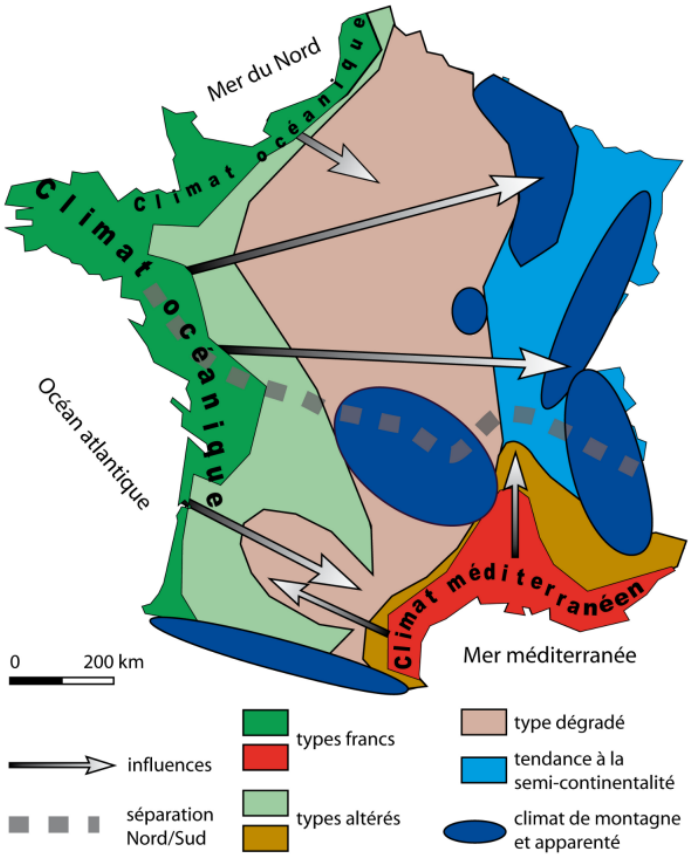


Schéma synthétique de l'espace des climats en France – extrait de l'étude scientifique « Les types de climats en France, une construction spatiale »

Le domaine skiable des 2 Alpes et les communes sur lequel il s'implante (Saint-Christophe-en-Oisans et Les Deux-Alpes) se situent dans un secteur de **climat de montagne ou apparenté** 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.

L'Oisans est au cœur des Grandes Alpes dauphinoises, au croisement des Alpes du Nord et du Sud, des Alpes internes et externes. C'est un territoire de haute montagne articulé autour d'une dorsale culminant à une altitude de 4 102 mètres à la Barre des Écrins. La région est soumise à un **climat montagnard intra-alpin, caractérisé par des étés courts et chauds et des hivers longs et rigoureux**. **L'altitude influence le climat** : les vallées et les dépressions bénéficient d'un climat plus abrité et tempéré. La durée d'ensoleillement sur le territoire varie entre 2 000 et 2 300 heures par an. Du fait des massifs abrupts, les vallées sont globalement moins ensoleillées que les plateaux d'altitude, notamment en hiver.

Les massifs de Belledonne, des Grandes Rousses et des Écrins culminent à plus de 2 800 mètres d'altitude et enregistrent des **températures inférieures au reste du département (Isère), hiver comme été**. Au total, plus de cent sommets dépassent les 3000 m, dominant les fonds de vallées encaissés. Les glaciers ont profondément marqué de leur empreinte le paysage de l'ensemble du massif, et en couvrent encore 17 000 ha.

Les **précipitations sont fréquentes et régulières et augmentent avec l'altitude** : environ 1 000 mm/an au Bourg d'Oisans (alt. : 720 m) contre 2 000 mm/an dans le massif de Belledonne. Les gelées et les chutes de neige durent plusieurs mois, de novembre à mars. **À partir de 1 800 m d'altitude, sur l'ubac, la neige se maintient toute l'année**.
Les vents de nord-ouest et de sud-est dominent. Les zones d'altitude sont les plus exposées aux vents violents.

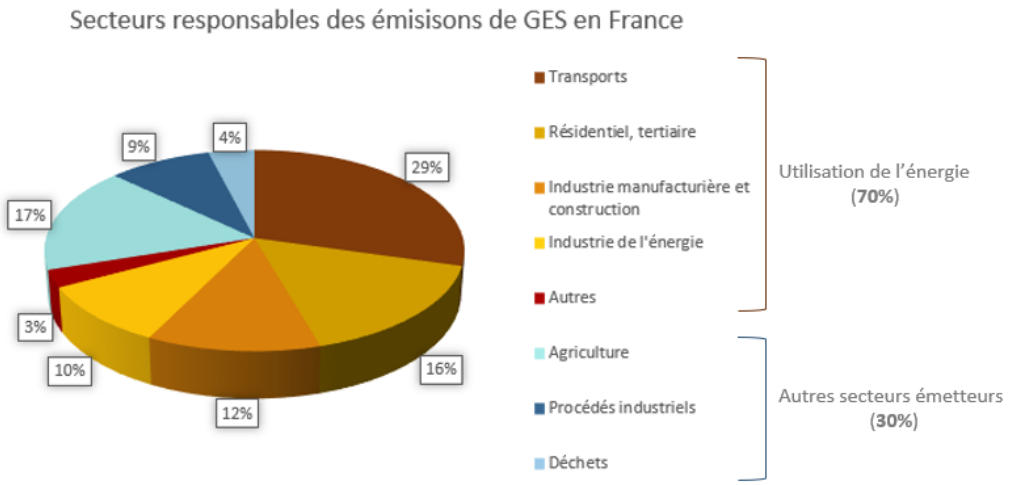
2.3.6.2. CONTEXTE EN TERMES D'EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE (GES)

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

EN FRANCE

Le Haut Conseil pour le Climat a mesuré l'empreinte carbone de la France à 663 Mt_{CO2eq} en 2019. Elle « *mesure les émissions liées à la consommation des biens et les services des Français, en comptabilisant les importations et les exportations* ». Les émissions importées participent à cette empreinte à hauteur de 357 Mt_{CO2eq} ; à l'inverse, les émissions exportées représentent 130 Mt_{CO2eq}.

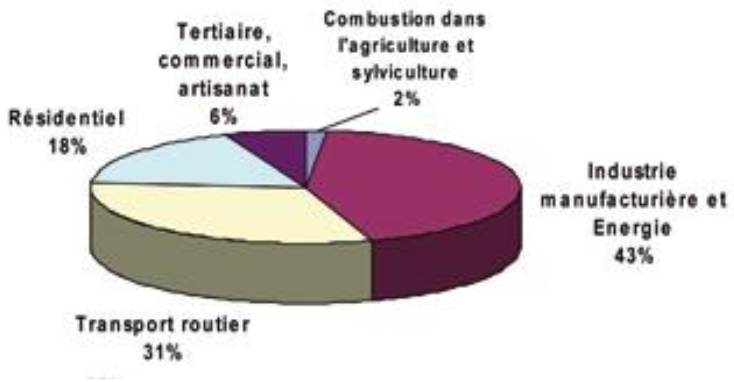
En France, le secteur le plus émetteur de GES est celui des transports, à hauteur de 29 % des émissions du territoire. Contribuent également les secteurs de l'agriculture (17 %) et du résidentiel (16 %).



Secteurs responsables des émissions de GES en France – extrait du rapport « Les stations de montagne présentent leur Bilan Carbone et les résultats de 2 ans de Charte du Développement Durable », *ANMSM, ADEME, Mountain Riders, 2010*

EN ISERE

Sources : Livre Blanc du Climat en Savoie, Conseil général de la Savoie, 2010 ; Fiche bilan émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), Région AuRA, Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre, 2015.



Les départements des Alpes du Nord (Haute-Savoie, Savoie, Isère) présentent globalement un panorama similaire au contexte français global, avec notamment le **secteur des transports responsable d'un tiers des émissions de GES des territoires**.

Les émissions sont réparties de façon très hétérogène selon les types de territoires :

- Très importantes dans les grandes villes où la population est dense, dans les pôles industriels, le long des axes routiers principaux, et dans les communes des grands domaines skiables
- Faibles à modérées dans les zones plus reculées, campagne et montagne.

Ces constats sont cohérents : le transport routier est responsable d'une grande partie des émissions de GES.

À L'ECHELLE LOCALE

Sources : Observatoire Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (ORCAE) d'Auvergne-Rhône-Alpes : profil climat air énergie du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de l'Oisans, mars 2022

Les communes de Saint-Christophe-en-Oisans et des Deux-Alpes (anciennement Vénosc et Mont-de-Lans), sur lesquelles se trouve le domaine skiable des 2 Alpes, font partie du territoire couvert par le SCoT de l'Oisans.

D'après le rapport de présentation du SCoT de l'Oisans, dans sa version non approuvée de 2018, il était indiqué que « *en lien avec les consommations énergétiques importantes du territoire, pour une large part issue de produits pétroliers (notamment les consommations de l'industrie ou les déplacements des touristes), les émissions de GES sont élevées sur le territoire de l'Oisans. 81 180 tCO2e ont ainsi été émises sur le territoire en 2012. Le secteur de l'industrie et les déplacements de personnes sont les deux premiers secteurs émetteurs. Estimés respectivement à 38 % (soit 203 500 tCO2e) et 25 % des émissions totales de GES du territoire, l'utilisation de produits pétroliers dans les process et les déplacements sont les plus forts émetteurs en GES.*

En 2013, l'Oisans, enregistrait un taux moyen d'émission de GES de 6,6 tCO2e par habitant, similaire à celui observé en Rhône-Alpes. Cette moyenne masque toutefois de grandes disparités entre les communes : 9 des 20 communes de l'Oisans ont ainsi un taux moyen supérieur à 6,5 tCO2e par habitant.

Le secteur résidentiel touristique est à l'origine des principales émissions de gaz à effet de serre pour les communes accueillant une station de sports d'hiver (Alpe d'Huez, Deux Alpes, Oz, Villard Reculas) ».

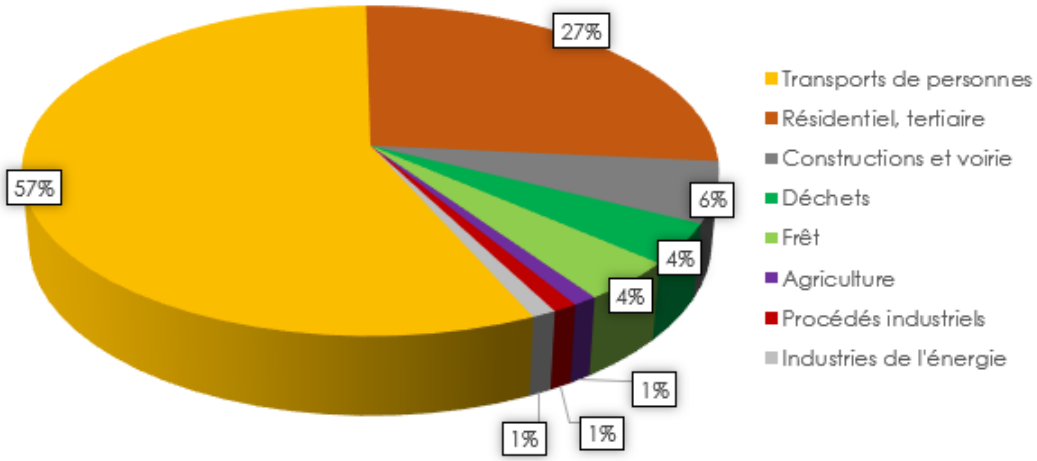
EN STATION DE SKI

Source : Les stations de montagne présentent leur Bilan Carbone et les résultats de 2 ans de Charte du Développement Durable, ANMSM, ADEME, Mountain Riders, 2010

Au sein d'une station de ski (qui intègre le domaine skiable, les hébergements, la restauration, les commerces, les services médicaux, etc.), **57 % émissions de GES sont générées par le transport des personnes, vers et au sein de la station**.

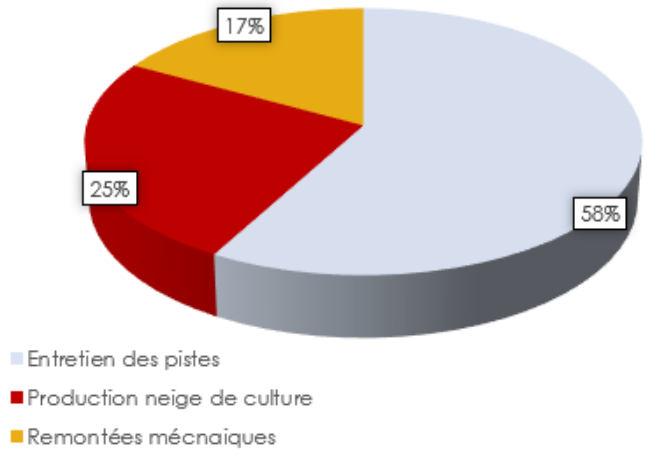
Les émissions dues aux déplacements des visiteurs de la station sont principalement générées par la **voiture individuelle (54 %)** et l'avion (35 %). Les transports en commun, bus et train, génèrent 11 % des émissions de GES du secteur des transports.

Le secteur du résidentiel est responsable de 27 % des émissions de GES.



Secteurs responsables des émissions de GES au sein des domaines skiables – extrait du rapport « Les stations de montagne présentent leur Bilan Carbone et les résultats de 2 ans de Charte du Développement Durable », *ANMSM, ADEME, Mountain Riders, 2010*

Le fonctionnement du domaine skiable, **ensemble connecté d'infrastructures pour la pratique des sports de glisse, est à l'origine de 2 % des émissions de GES de la station de ski**[2].
Il convient de noter le **faible impact de la pratique du ski** au sein de la vie d'une station.



Détail des émissions générées par le fonctionnement du domaine skiable Secteurs responsables des émissions de GES en France – extrait du rapport « Les stations de montagne présentent leur Bilan Carbone et les résultats de 2 ans de Charte du Développement Durable », *ANMSM, ADEME, Mountain Riders, 2010*

Le fonctionnement propre du domaine skiable, qui génère 2 % des émissions de GES de la station de ski, repose sur 3 activités : **l'entretien des pistes, responsable de 58 % des émissions**, dues à l'utilisation des engins de damage ; la production de neige de culture, qui génère 25 % des émissions du secteur ; le fonctionnement des remontées mécaniques, responsable de 17 % des émissions.

[2] Correspondent aux émissions des secteurs *Procédés industriels* et *Industries de l'énergie* sur le graphique.

2.3.6.3. ÉVOLUTION PASSEE ET FUTURE DU CLIMAT

CONSTAT SUR LES DERNIERES DECENNIES

Sources : Profil climat air énergie de la Communauté de Communes de l'Oisans (30/06/2022) - Observatoire Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (ORCAE) d'Auvergne-Rhône-Alpes ; http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/300 (consulté le 11/10/2022) ; SCoT de l'Oisans (2021)

A L'ECHELLE DU PAYS DE L'OISANS

D'après le DRIAS, il est à noter que le **classement spatial des climats de France a évolué par le passé (entre 1958 et 2017) avec un recul des climats froids comme celui de montagne et apparenté**.

La station de mesure météorologique de Monestier-de-Clermont (Isère, alt. : 806 m) du réseau de Météo France, située à environ 40 km à vol d'oiseau du centre-bourg de la commune des Deux-Alpes, est la station de référence représentative du climat de la Communauté de communes de l'Oisans pour les paramètres suivants : températures, précipitations et gel.

Les températures moyennes annuelles ont augmenté de +2,6°C sur la période 1951-2020, de façon importante depuis le milieu des années 1980. L'augmentation des températures touche particulièrement les saisons estivale (+3,4°C) et printanière (+2,7°C), et un peu moins l'hiver (+2,4°C) et l'automne (+2,0°C) et. À noter qu'en montagne, le réchauffement des températures est plus important qu'en plaine. Cette tendance est observée sur toute la Région Auvergne – Rhône-Alpes.

Une augmentation des températures maximales annuelles de +2,8°C a été constatée sur la période 1951-2020, ainsi qu'une augmentation du nombre de journées estivales (où la température est supérieure à 25°C) d'en moyenne 11 jours, entre les périodes 1961-1990 et 1991-2020.
Il est à noter qu'entre 1949 et 2020, aucune journée de canicule n'a été enregistrée à Monestier-de-Clermont. Cependant, des journées de forte chaleur (seuil de température minimale de 19°C et maximale de 34°C en Isère) ont été enregistrées en 1983, 2003, 2015, 2017 et 2019.

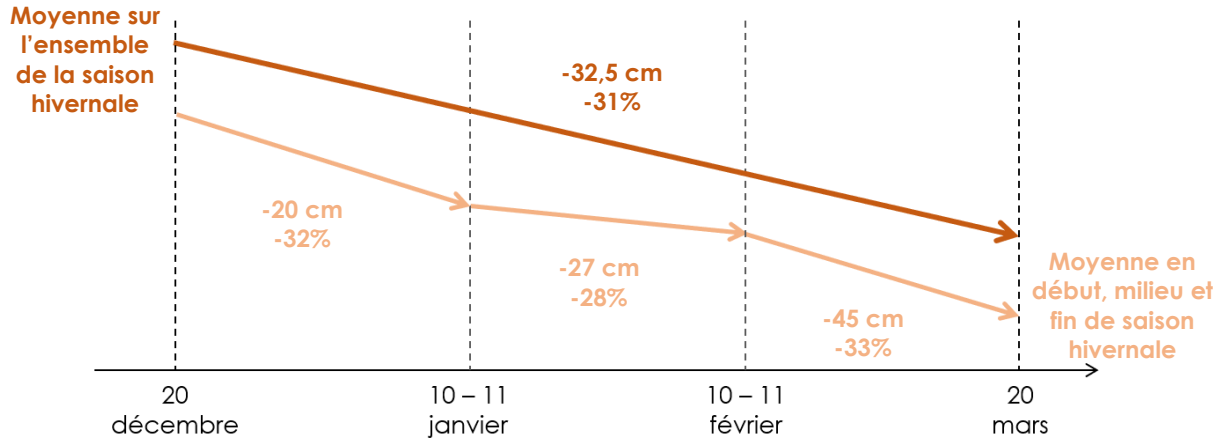
La tendance ne montre pas d'évolution majeure concernant le cumul de précipitation annuel sur la période d'observation 1950-2020. À noter que le régime de précipitations fluctue de façon importante d'une année à l'autre, ne permettant pas de dégager de tendance évolutive. Le nombre de jours de fortes pluies (période de 24h sur laquelle le cumul des précipitations dépasse 20 mm) n'a pas évolué de façon significative sur les 60 dernières années d'observation. Ainsi, entre 1950-2020, le nombre de jours de fortes précipitations oscille entre 11 et 15 jours en moyenne sur une année.

Le nombre de jours de gel par an a diminué d'en moyenne -21,9 jours entre les périodes 1961-1990 et 1991-2020. Cette variation est plus marquée au printemps (-9,1 jours) et en hiver (-6,5 jours) qu'en automne (-5,4 jours) et en été (pas d'évolution).

En montagne, la station météorologique du réseau Météo France, située au **Col de Porte** est retenue pour le climat de la Communauté de communes de l'Oisans. Cette station est située **à plus de 40 km à vol d'oiseau du centre-bourg des Deux Alpes**, à Sarcenas (Isère), **à 1 325 m d'altitude**.

Dans cette station, entre 1961-2020, il a été enregistré une **augmentation des températures moyennes sur la saison hivernale (20 décembre au 20 mars) de +0,9°C**.

En outre, **la hauteur de neige moyenne sur la saison hivernale (20 décembre – 20 mars) a diminué de -32,5 cm soit 31 %** entre la période 1961-1990 et 1991-2020. La tendance est plus marquée en début de saison (20 décembre – 10 janvier, -20 cm soit -32 %) et en fin de saison (11 février – 20 mars, -45 cm soit -33 %) qu'en milieu de saison (11 janvier – 10 février, -27 cm soit -28 %). **La diminution de l'enneigement hivernal est plus marquée à basse altitude dans les Alpes du Nord.**



Évolutions de la hauteur de neige moyenne en début de saison au Col de Porte (données sur la période 1961-2020 – altitude 1 325 m) – KARUM, août 2022 (données issues du profil climat air énergie de la Communauté de Communes de l'Oisans fait par l'ORCEA AuRA en 2022)

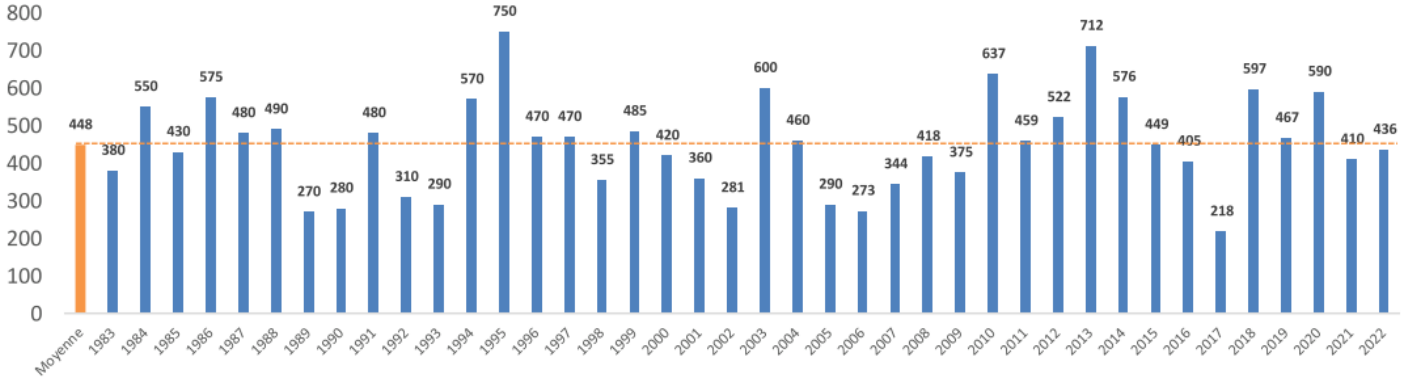
Enfin, les variations des conditions d'enneigement naturel ou pour la production de neige de culture (« fenêtres de froid » d'environ 4 jours où la température est strictement inférieure à -2°C) ne montrent pas de tendance globale, mais fluctuent d'une année à l'autre.

En moyenne, le **pourcentage de jours avec une hauteur de neige d'au moins 30 cm sur la période hivernale** (20 décembre au 20 mars) varie de 89 % en moyenne entre 1961 et 1990 à **84 %** entre 1991 et 2020.
Enfin, le **nombre de jours où la température minimale est strictement inférieure à -2°C sur la période hivernale** (20 décembre au 20 mars) varie de 66 % en moyenne entre 1961 et 1990 à **55 %** entre 1991 et 2020.

A L'ECHELLE DU DOMAINE SKIABLE DES 2 ALPES

Le domaine skiable des 2 Alpes bénéficie d'une station météorologique de mesures, située à 2 600 m d'altitude.
Un suivi et une analyse régulière sont opérés par le gestionnaire du domaine skiable, qui travaille en lien avec l'IRSTEA.

Ainsi, sur ces 40 dernières années (1983-2022), il a été enregistré les cumuls de chutes de neige enregistrées à la fin février de chaque année ; **la moyenne des cumuls de chutes de neige est de 448 cm**.
Il est à noter que les cumuls de neige ne semblent pas être particulièrement influencés par le dérèglement climatique puisqu'il y a **autant d'année en dessous qu'au-dessus de la moyenne**.
En outre, les années se suivent mais ne se ressemblent pas, traduisant un **phénomène globalement aléatoire en fonction des années**, comme pour les précipitations de pluie observées à Monestier-de-Clermont.



Cumul des chutes de neige enregistré entre 1983 et 2022 en février à 2 600 m d'altitude sur le domaine skiable des 2 Alpes – source : SATA Group, mars 2022

CONSEQUENCES ANTICIPEES : VULNERABILITE DE LA ZONE D'ETUDE FACE AU DEREGLEMENT CLIMATIQUE

Sources : SCoT de l'Oisans (version non approuvée de 2018) ; Outil Climat HD – Futur de Météo France ; http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/300 (consulté le 10/10/2022)

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

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

Dans le contexte du réchauffement climatique, il est projeté, d'après le DRIAS (scénario RPC4.5), une **« méditerrannéisation » du climat et un recul encore plus marqué des climats froids, notamment en zone de montagne**.

D'après le rapport de présentation du SCoT de l'Oisans, dans sa version non approuvée de 2018, il était indiqué que « *les observations de précipitations présagent d'une augmentation en hiver et d'une baisse en été. Si* ***l'impact du changement climatique sur l'enneigement futur semble être négligeable à haute altitude (+ de 2 500 m)***, *il devrait être plus marqué à moyenne altitude (entre 1 500 et 2 000 m) : la durée moyenne de l'enneigement serait réduite d'un mois (passage de 5 à 4 mois) et la hauteur moyenne de neige d'environ 40 cm dans les Alpes du Nord (passage de 1 mètre à 60 centimètres) et 20 centimètres dans les Alpes du Sud (passage de 40 centimètres à 20 centimètres)* ».

A L'ECHELLE DE LA REGION RHONE-ALPES

Quel que soit le scénario d'évolution, la poursuite de dérèglement climatique au cours du XXI^{ème} siècle en Rhône-Alpes se poursuit.

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

Après 2050, le scénario RCP2.6 parvient à stabiliser le réchauffement des températures, tandis que le scénario 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 diminue et le nombre de journées estivales augmente dans les proportions suivantes :

Évolution du nombre de jours de gel et du nombre de journées estivales sur la période 2071-2100 par rapport à la période de référence 1976- 2005 selon 2 scénarios d'émissions de GES

SCENARIO	NBRE DE JOURS DE GEL SUR 2071-2100 PAR RAPPORT A 1976-2005	NBRE DE JOURNEES ESTIVALES SUR 2071-2100 PAR RAPPORT A 1976-2005
Scénario RCP 4.5	- 22 jours	+ 21 jours
Scénario RCP 8.5	- 37 jours	+ 50 jours
N.B. : Pas de détail disponible pour le scénario RCP 2.6.		

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. À 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, et les conditions d'enneigement propices à la pratique du ski sont en voie de se dégrader, particulièrement dans les stations de basse altitude. **Les 2 Alpes s'étendent de 1 276 à 3 521 mètres d'altitude : les secteurs ne seront pas tous impactés de la même façon par l'évolution de l'enneigement**.

Comme tous les territoires de montagne, la station de ski des 2 Alpes est déjà concernée par les conséquences du dérèglement climatique. S'agissant d'une station de haute altitude, les impacts observés jusqu'à présent sont relativement faibles. La période hivernale, principale concernée par la pratique des sports d'hiver, n'est pas la saison la plus impactée par le réchauffement des températures, ce qui limite l'impact sur l'activité de la station sur cette période. Concernant la pratique du ski d'été, la période propice semble se réduire et/ou se décaler dans le temps au regard du changement climatique.

2.4. 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.

2.4.1. ZONES D'ETUDE CONSIDEREES

Deux emprises de zones d'étude ont été prises en compte pour l'élaboration du dossier :

Une zone d'étude rapprochée ; qui correspond à la zone de projet envisagé et ses abords. Elle correspond à l'emprise du projet augmentée de plusieurs mètres (marge définie en fonction de la nature du projet, de son importance et de la sensibilité de la zone d'implantation). Il s'agit de l'échelle la plus représentée dans les cartographies pour des soucis de lisibilité et parce qu'il s'agit de la zone sur laquelle sont susceptibles de se reproduire les incidences les plus notables sur la biodiversité.

La zone d'étude élargie ; qui englobe la zone d'étude rapprochée avec une zone tampon. Cette emprise a été délimitée en tenant compte du relief et elle correspond à l'emprise actuelle de l'Observatoire de l'environnement du domaine skiable des Deux-Alpes. Elle est adaptée en fonction des taxons et des habitats en présence.
Elle permet notamment d'étudier à quelle distance se situe les sites naturels bénéficiant d'un zonage autour de la zone du projet, les habitats autour du projet, la trame écologique à l'échelle du Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) ou de la communauté de communes ou de la commune, etc.

Les données présentées au sein de la zone d'étude élargie proviennent de données bibliographiques ou d'inventaires réalisés par Karum dans le cadre de divers projets sur le domaine skiable.

2.4.2. SYNTHESE DES ENJEUX LIES A LA BIODIVERSITE

Thématique		Descriptif de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Sites naturels bénéficiant d' un zonage	Natura 2000	Projet en dehors du réseau Natura 2000. Aucun site Natura 2000 dans l'emprise de l'Observatoire environnemental des 2 Alpes. Site Natura 2000 le plus proche du projet est à environ 3 km à vol d'oiseau : Zone de Protection Spéciale Les Écrins (FR9310036).	**FAIBLE**
	ZNIEFF	Projet inclus faiblement dans le périmètre de la ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans » (820031930). Cette ZNIEFF de type II inclut des ZNIEFF de type I, présentes dans l'emprise de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes.	**FAIBLE**
	Autres sites naturels	Projet situé en dehors ou à distance de ces sites.	**NUL**
Habitats		Majorité d'habitats remaniés ou ne présentant aucun statut particulier. Les zones humides identifiées sont ponctuelles et occupent de petites surfaces.	**FAIBLE**
Flore	Espèce protégée et/ou menacée	Aucune espèce protégée et/ou menacée d'extinction en Rhône-Alpes n'a été relevée sur la zone d'étude.	**FAIBLE**
	Espèce végétale exotique envahissante	Aucune espèce exotique envahissante n'a été relevée ou n'est potentielle sur la zone d'étude.	**NEGLIGEABLE**
Faune	Rhopalocères	3 espèces sont d'intérêt communautaire : l'Apollon, l'Azuré du Serpolet et le Semi-Apollon. Ces 3 espèces ainsi que le Solitaire sont protégées nationalement. Les 4 espèces peuvent potentiellement se reproduire sur la zone d'étude rapprochée (plantes hôtes présentes).	**MOYEN**
	Amphibiens	1 espèce protégée partiellement mais non menacée observée sur la zone d'étude rapprochée et éloignée ; elle n'est pas d'intérêt communautaire : la Grenouille rousse. Elle ne se reproduit pas sur la zone d'étude	**NEGLIGEABLE**
	Reptiles	1 espèce protégée nationalement est présente de façon certaine sur la zone d'étude et s'y reproduit probablement. 4 autres espèces sont également protégées nationalement et sont potentiellement présentes (habitats favorables à leur reproduction présents).	**MOYEN**
	Avifaune	Reproduction possible voir probable de 6 espèces représentant un enjeu fort, car elles sont menacées en Rhône-Alpes.	**FORT**
	Mammifères terrestres (hors chiroptères)	1 espèce protégée présente sur la zone d'étude (transit et nourrissage)et se reproduit potentiellement sur la zone : l'Ecureuil roux.	**MOYEN**
Continuités écologiques		Secteur de Belle Etoile identifié comme faisant partie d'un « réservoir de biodiversité » en continuité d'une zone urbanisée et une zone principalement dédiée à l'activité pastorale et aux sports de glisse.	**FAIBLE**

2.4.3. ZONAGE NATURA 2000

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

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

Ce réseau est constitué de deux types de zones :

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

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

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

Le projet est **en dehors du réseau Natura 2000**. En outre, aucun site Natura 2000 n'est compris dans l'emprise de l'Observatoire environnemental des 2 Alpes.

Le site Natura 2000 le plus proche du projet est à environ 3 km à vol d'oiseau : Zone de Protection Spéciale Les Écrins (FR9310036).

Une brève description de ce site est donnée ci-dessous.

LOCALISATION DE LA ZPS « LES ÉCRINS » (FR9310036)

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.

Sites Natura 2000

Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Zonages nature

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

N O E S

Échelle : 1:50 000

0 1 000 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2021)
Source de données :IGN, KARUM, SATA 2ALPES
Date : 17/10/2022

DESCRIPTION DE LA 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 DE LA 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 DE LA 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

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 ZPC. 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*.

La liste des espèces d'oiseaux justifiant la désignation de la ZPS des Ecrins (annexée à l'arrêté du 23 décembre 2003) est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Liste des oiseaux justifiant la désignation de la ZPS_KARUM

Espèces d'oiseaux figurant sur la liste arrêtée le 16 novembre 2001 justifiant la désignation du site au titre de l'article L414-1-II 1er alinéa du code de l'environnement		Autres espèces d'oiseaux migrateurs justifiant la désignation du site au titre de l'article L414-1-II 2ème alinéa du code de l'environnement	
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	Autour des palombes	*Accipiter gentilis*
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	Buse variable	*Buteo buteo*
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Caille des blés	*Coturnix coturnix*
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*
Busard cendré	*Circus pygargus*	Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Foulque macroule	*Fulica atra*
Chevêchette d'Europe	*Glaucidium passerinum*	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*
Chouette de Tengmalm	*Aegolius funereus*	Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*
Circaète Jean-le-blanc	*Circaetus gallicus*	Martinet à ventre blanc	*Apus melba*
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Merle à plastron	*Turdus torquatus*
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	Monticole de roche	*Monticola saxatilis*
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Petit-duc scops	*Otus scops*
Gélinotte des bois	*Bonasia bonasia*	Torcol fourmilier	*Jynx torquilla*
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*		
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*		
Lagopède alpin	*Lagopus mutus helveticus*		
Milan noir	*Milvus migrans*		
Milan royal	*Milvus milvus*		
Perdrix bartavelle	*Alectoris graeca saxatilis*		
Pic noir	*Dryocopus martius*		
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*		
Pipit rousseline	*Anthus campestris*		
Pluvier guignard	*Charadrius morinellus*		
Tétras lyre	*Tetrao tetrix tetrix*		

Au vu des éléments ci-dessus énoncés, l'enjeu est considéré comme **faible**.

2.4.4. AUTRES ZONAGES NATURE

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

Dans les paragraphes suivants, seuls les zonages concernés de manière directe (projet situé au sein de ce zonage) ou indirecte (projet situé à proximité ou traversant ce zonage) par le projet bénéficient d'un développement plus précis. Il s'agit des zonages dont la case a été colorée en orange dans le tableau suivant.

TYPE DE ZONAGE		ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE
Zonages d'inventaires	ZNIEFF	**Projet inclus en faible partie dans le périmètre de la ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans » (820031930).** **Cette ZNIEFF de type II inclut des ZNIEFF de type I, présentes dans l'emprise de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes.**
	Zones humides	**Non concerné**
	Pelouses sèches	**Non concerné**
Zonages de protection	Cœur de parc national	**Non concerné**
	Arrêté de protection de Biotope	**Non concerné**
	Arrêté de protection Habitats Naturels	**Non concerné**
	Réserve naturelle	**Non concerné**
	Réserve biologique ou de biosphère	**Non concerné**
Zonages de gestion	Réserve nationale de chasse et de la faune sauvage	**Non concerné**
	Sites RAMSAR	**Non concerné**
	Parc naturel régional	**Non concerné**
	Espace naturel sensible local ou départemental	**Non concerné**
	Aire optimale d'adhésion à la charte de parc national	**Non concerné**

2.4.4.1. ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont correspondent à des secteurs dans lesquels un inventaire des habitats et espèces a été réalisé en raison notamment d'un intérêt écologique connu ou présumé. 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 :

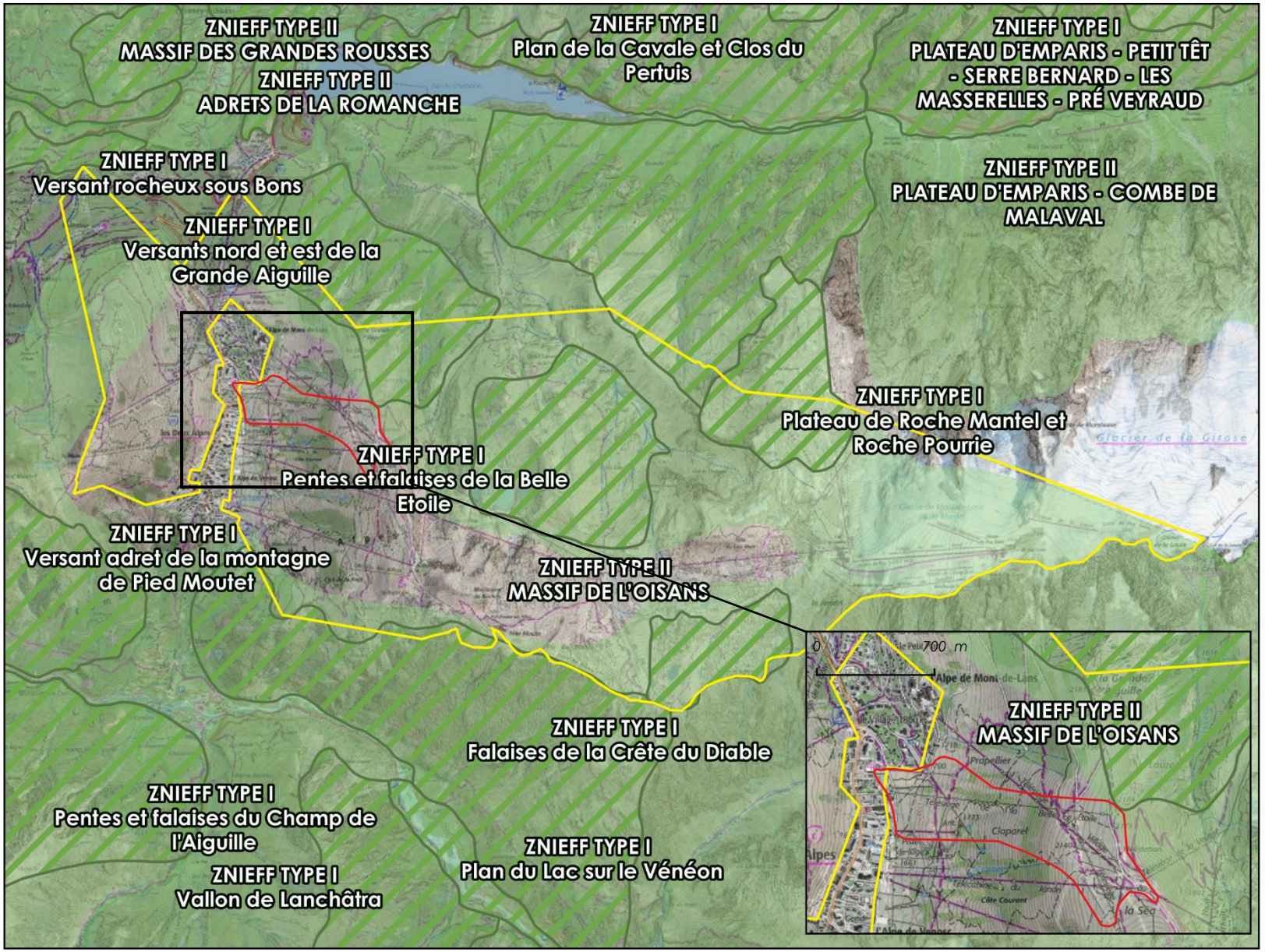
- *Les ZNIEFF de type I : zones de faibles surfaces à fort intérêt biologique ou écologique ;*
- *Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches offrant des potentialités biologiques importantes.*

Source : IGN France ; INPN (www.inpn.mnhn.fr)

LOCALISATION

Le projet est inclus dans le périmètre de la ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans » (820031930). Cette ZNIEFF de type II inclut des ZNIEFF de type I, présentes dans l'emprise de l'Observatoire environnementale du domaine skiable des 2 Alpes.

ZNIEFF à l'échelle de l'Observatoire environnemental du domaine skiable



Légende

- *Zone d'étude rapprochée*
- *Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)*

Zonages nature

- *ZNIEFF type I*
- *ZNIEFF type II*

Échelle : 1:60 000

0 — 1 200 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM, SATA, IGN
Date : 17/10/2022

DESCRIPTION DE LA ZNIEFF DE TYPE II « MASSIF DE L'OISANS » (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).

Géologie
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 Crave 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 mélézein qui domine, avec quelques sapinières dans la partie ouest du massif (Valbonnais) et, en altitude, la présence disséminée du Pin cembro. Le mélézein 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 endémique 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…).

Intérêt 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, minéralogiqu**e (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.

Au vu des éléments ci-dessus énoncés, l'enjeu est considéré comme **faible**.

2.4.5. HABITATS

Thématique	Descriptif de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Habitats naturels et semi-naturels	Majorité d'habitats remaniés ou ne présentant aucun statut particulier. Les zones humides identifiées sont ponctuelles et occupent de petites surfaces.	**FAIBLE**

La méthodologie d'inventaire ainsi que les références réglementaires et bibliographiques sont exposées au chapitre Méthodes de la présente étude d'impact.

2.4.5.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Aucune donnée d'habitats naturels n'est renseignée dans les fiches de la ZNIEFF et la ZPS présentées précédemment.

Les données de l'Observatoire Environnemental des Deux-Alpes, en place depuis 2015, indiquent la présence des habitats suivants sur la zone d'étude :

- Pelouses alpines et sub-alpines (E4.3, E4.31, E4.331) ;
- Mégaphorbiaies (E5.51) ;
- Fourrés et boisements de haute altitude (F2.3111, G1.9131) ;
- Falaises (H3.2E) ;
- Habitats anthropiques (G3.1F, I1.5, J1.2, J2.2).

2.4.5.2. DONNEES D'INVENTAIRE

Les prospections ont été menées entre début juin et mi-août 2022. Une partie de la zone d'étude n'a pas fait l'objet d'inventaire en raison d'une modification du périmètre à étudier postérieure aux prospections de terrain.

Le site occupé par l'actuel télésiège de Belle Etoile s'étend du front de neige Est au secteur des Crêtes 2100, sur le versant de la Grande Aiguille. La zone d'étude est située entre 1650 et 2000 mètres d'altitude, sur le versant orienté ouest du domaine skiable des Deux-Alpes. Elle est fortement marquée par l'anthropisation (sentiers VTT, pistes de ski, boisements paravalanches, remontées mécaniques), avec des milieux fortement modifiés dans sa partie amont.

Partie amont de la zone d'étude (secteur des Crêtes). Source : KARUM 2022

La partie basse du versant se caractérise par des milieux ouverts de pelouses alpines, principalement des gazons à *Festuca paniculata*, habitat largement répandu à l'échelle du domaine skiable.

Gazon à *Festuca paniculata* sous l'actuel télésiège de Belle Etoile. Source : KARUM 2022

22 habitats naturels et semi-naturels sont identifiés sur la zone d'étude :

- Bas-marais périalpins à Laiche de Davall (D4.131) ;
- Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (E2.1) ;
- Pâturage mésohygrophile (E2.1xE3.41) ;
- Prairies occidentales à Canche cespiteuse (E3.413) ;
- Prairies occidentales à Canche cespiteuse remaniées (E3.413xE5.1) ;
- Pelouses alpines et subalpines remaniées (E4.3xE5.1) ;
- Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées (E4.31) ;
- Gazons alpiens à *Nardus stricta* remaniés (E4.31xE5.1) ;
- Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* (E4.331) ;
- Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* remaniées (E4.331xE5.1) ;
- Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* et landes à Vaccinium (E4.331xF2.2A) ;
- Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* et boulaies (E4.331xG1.9131) ;
- Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41) ;
- Communautés alpines à *Rumex* (E5.58) ;
- Fourrés alpins à Aulne vert (F2.3111) ;
- Fourrés médio-européens sur sols riches (F3.11) ;
- Boulaies alpines en limite forestière (G1.9131) ;
- Boulaies alpines sur terrains remaniés (G1.9131xE5.1) ;
- Prébois caducifoliés (G5.61) ;
- Ourlet à Epilobe (G5.841) ;
- Eboulis siliceux acides des montagnes tempérées (H2.3) ;
- Eboulis siliceux remaniés (H2.3xE5.1).

10 habitats d'origine anthropique sont également représentés :

- Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1) ;
- Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (FA.4) ;
- Plantations de conifères indigènes (G3.F1) ;
- Petits bois anthropiques de conifères (G5.4) ;
- Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères (G5.5) ;
- Sentiers (H5.61) ;
- Bâtiments résidentiels des villages et périphéries urbaines (J1.2) ;
- Unités commerciales rurales (J2.31) ;
- Routes et pistes 4x4 (J4.2) ;
- Eaux courantes très artificielles non salées (J5.4).

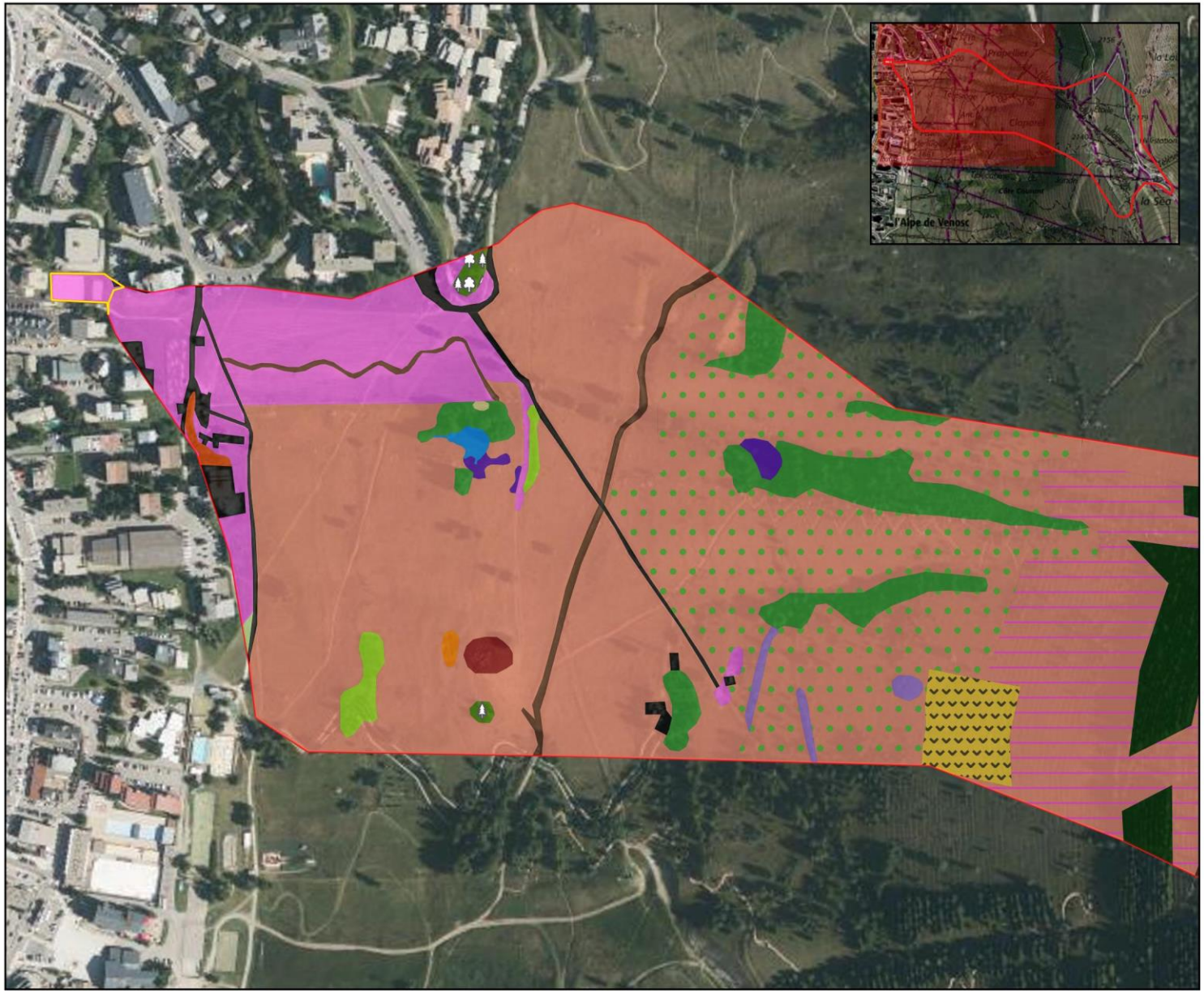
Les listes floristiques de chaque habitat sont présentées en annexe. La cartographie des habitats ainsi que le tableau récapitulatif des statuts des habitats sont disponibles dans les pages suivantes.

Les habitats mixtes sont caractérisés par des habitats difficilement séparables sur le terrain compte tenu de l'échelle de travail. L'identification des zones humides est uniquement basée sur les critères de végétation (habitat et flore) dans un premier temps. Une étude pédologique peut être nécessaire pour compléter les analyses. Certains secteurs n'ont pas été prospectés en raison de la modification de la zone d'étude postérieure aux inventaires de terrain.

G1.9131 - Boulaies alpines en limite forestière	D4.131 - Bas-marais périalpins à Laiche de Davall
E5.41 - Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	E5.58 - Communautés alpines à Rumex

Photos : KARUM (2022)

Cartographie des habitats (vue 1/2)



Légende

- Zone d'étude
- Secteurs non prospectés

Habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

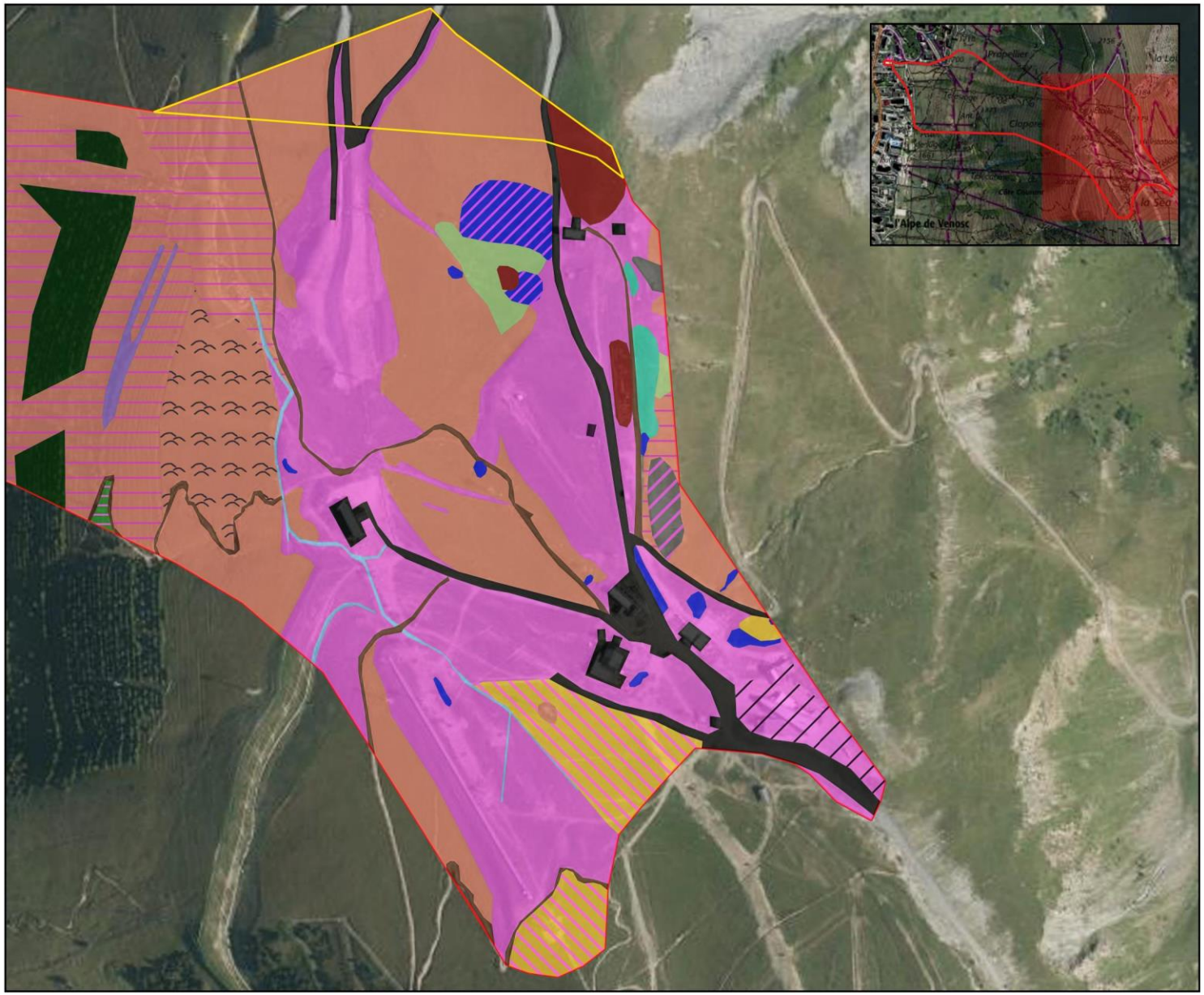
- Bas-marais périalpins à Laiche de Davall (D4.131)
- Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (E2.1)
- Pelouses alpines et subalpines remaniées (E4.3)
- Gazons thermo-alpigènes à Festuca paniculata (E4.331)
- Gazons thermo-alpigènes à Festuca paniculata remaniés (E4.331xE5.1)
- Gazons thermo-alpigènes à Festuca paniculata et boulaies (E4.331xG1.9131)
- Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1)
- Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41)
- Communautés alpines à Rumex (E5.58)
- Fourrés alpins à Aulne vert (F2.3111)
- Fourrés médio-européens sur sols riches (F3.11)
- Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (FA.4)
- Boulaies alpines en limite forestière (G1.9131)
- Boulaies alpines sur terrains remaniés (G1.9131xE5.1)
- Plantations de conifères indigènes (G3.F1)
- Petits bois anthropiques de conifères (G5.4)
- Petits bois anthropiques mixtes de feuillus e conifères (G5.5)
- Prébois caducifoliés (G5.61)
- Ourlet à Epilobe (G5.841)
- Sentiers (H5.61)
- Habitats anthropiques

N, O, E, S

0 100 m

Conception: KARUM n°2022091 / A.VERZENI / Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021) / Source de données : KARUM (2022) / Date : 18/01/2023

Cartographie des habitats (vue 2/2)



Légende

0 100 m

N O E S

Zone d'étude

Secteurs non prospectés

Habitats naturels, semi-naturels et anthropiques

- Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (E2.1)
- Pâturage mésohygrophile (E2.1xE3.41)
- Prairies occidentales à Canche cespiteuse (E3.413)
- Prairies occidentales à Canche cespiteuse remaniées (E3.413xE5.1)
- Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées (E4.31)
- Gazons alpiens à Nardus stricta remaniés (E4.31xE5.1)
- Gazons thermo-alpigènes à Festuca paniculata (E4.331)
- Gazons thermo-alpigènes à Festuca paniculata remaniés (E4.331xE5.1)
- Gazons thermo-alpigènes à Festuca paniculata et landes à Vaccinium (E4.331xF2.2A)
- Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1)
- Terrains remaniés et unités commerciales rurales (E5.1xJ2.31)
- Communautés alpines à Rumex (E5.58)
- Fourrés alpins à Aulne vert (F2.3111)
- Boulaies alpines sur terrains remaniés (G1.9131xE5.1)
- Plantations de conifères indigènes (G3.F1)
- Eboulis siliceux acides des montagnes tempérées (H2.3)
- Eboulis siliceux remaniés (H2.3xE5.1)
- Sentiers (H5.61)
- Habitats anthropiques
- Eaux courantes très artificielles non salées (J5.4)

Conception: KARUM n°2022091 / A.VERZENI / Données fonds de carte BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021) / Source de données : KARUM (2022) / Date : 18/01/2023

Le tableau bilan figurant ci-après indique, pour chaque habitat, sa valeur patrimoniale ainsi que sa surface d'occupation sur la zone d'étude du projet, critères à partir desquels est ensuite déterminé le niveau d'enjeu écologique.

Habitat naturel (EUNIS)	Habitat d'interet communautaire*	Zone humide**	Surface occupee sur la zone d'etude		Niveau d'enjeux
			En m²	En %	
D4.131 - Bas-marais périalpins à Laiche de Davall	IC	Humide	735,68	0,11	**FORT**
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	-	Potentiellement humide	4257,24	0,64	**FAIBLE**
E2.1xE3.41 - Pâturage mésohygrophile	-	Potentiellement humide	1992,43	0,30	**FAIBLE**
E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse	-	Humide	1950,73	0,29	**MOYEN**
E3.413xE5.1 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse remaniées	-	Humide	655,91	0,10	**MOYEN**
E3.413xE5.1 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse remaniées	-	Non humide	4354,34	0,65	**FAIBLE**
E4.3xE5.1 - Pelouses alpines et subalpines remaniées	-	Non humide	7063,17	1,06	**FAIBLE**
E4.31 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées	-	Potentiellement humide	567,07	0,09	**FAIBLE**
E4.31xE5.1 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* remaniés	-	Potentiellement humide	17096,94	2,56	**FAIBLE**
E4.331 - Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata*	-	Non humide	214600	31	**FAIBLE**
E4.331xE5.1 - Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* remaniés	-	Non humide	77986	11,26	**FAIBLE**
E4.331xF2.2A - Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* et landes à Vaccinium	-	Non humide	16217,56	2,43	**FAIBLE**
E4.331xG1.9131 - Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* et boulaies	-	Non humide	87543,56	13,11	**FAIBLE**

Habitat naturel (EUNIS)	Habitat d'interet communautaire*	Zone humide**	Surface occupee sur la zone d'etude		Niveau d'enjeux
			En m²	En %	
E5.1 - Terrains remaniés et pistes de ski	-	Non humide	155302	22,43	**FAIBLE**
E5.1xJ2.31 - Terrains remaniés et unités commerciales rurales	-	Non humide	5969,56	0,89	**FAIBLE**
E5.41 - Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	IC	Humide	1360,40	0,20	**FORT**
E5.58 - Communautés alpines à Rumex	-	Non humide	7206,39	1,04	**FAIBLE**
F2.3111 - Fourrés alpins à Aulne vert	-	Potentiellement humide	684,72	0,10	**FAIBLE**
F2.3111 - Fourrés alpins à Aulne vert	-	Non humide	2938,76	0,44	**FAIBLE**
F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches	-	Non humide	402,00	0,06	**FAIBLE**
FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	-	Non humide	708,75	0,11	**FAIBLE**
G1.9131 - Boulaies alpines en limite forestière	-	Humide	2263,89	0,34	**MOYEN**
G1.9131 - Boulaies alpines en limite forestière	-	Potentiellement humide	16833,19	2,52	**FAIBLE**
G1.9131 - Boulaies alpines en limite forestière	-	Non humide	1620,41	0,24	**FAIBLE**
G1.9131xE5.1 - Boulaies alpines sur terrains remaniés	-	Non humide	413,98	0,06	**FAIBLE**
G3.F1 - Plantations de conifères indigènes	-	Non humide	14313,56	2,14	**NEGLIGEABLE**
G5.4 - Petits bois anthropiques de conifères	-	Non humide	343,90	0,05	**FAIBLE**
G5.5 - Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères	-	Non humide	638,50	0,10	**FAIBLE**
G5.61 - Prébois caducifoliés	-	Non humide	2705,51	0,41	**FAIBLE**
G5.841 - Ourlet à Epilobe	-	Non humide	103,15	0,02	**FAIBLE**
H2.3 - Eboulis siliceux acides des montagnes tempérées	-	Non humide	492,06	0,07	**FAIBLE**
H2.3xE5.1 - Eboulis siliceux remaniés	-	Non humide	2174,43	0,33	**FAIBLE**

Habitat naturel (EUNIS)	Habitat d'interet communautaire*	Zone humide**	Surface occupee sur la zone d'etude		Niveau d'enjeux
			En m²	En %	
H5.61 - Sentiers	-	Non humide	10783,6	1,56	**NEGLIGEABLE**
J1.2 - Bâtiments résidentiels des villages et périphéries urbaines	-	Non humide	1634,02	0,25	**NUL**
J2.31 - Unités commerciales rurales	-	Non humide	4382,69	0,66	**NUL**
J2.31xE5.1 - Unités commerciales rurales	-	Non humide	1414,51	0,21	**NUL**
J4.2 - Routes et pistes 4x4	-	Non humide	20495,1	2,96	**NUL**
J5.4 - Eaux courantes très artificielles non salées	-	Non humide	2105,53	0,32	**NEGLIGEABLE**
TOTAL			**692 466 M²**	**100 %**	**FAIBLE**

**Statut des habitats d'après la Directive Habitats faune Flore : IP = Intérêt prioritaire / IC = Intérêt communautaire ; **Statut des habitats selon l'arrêté du 24/06/2008, modifié : p. = « pro parte » habitat potentiellement humide / H. = habitat humide.*

2.4.5.3. ANALYSE DE SENSIBILITES

ZONES HUMIDES

L'application du critère de végétation de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (habitats et flore) a permis de délimiter **7000 m² de zones humides** environ. La plupart des zones humides identifiées sur le secteur des Crêtes présentent un état dégradé : faible surface couverte, faible diversité spécifique, rupture de continuité écologique… Elles constituent pour la plupart des reliques d'anciennes zones humides plus étendues ou correspondent à une colonisation secondaire par des espèces hygrophiles sur des microtopographies favorables. En revanche, les zones humides du versant de la Grande Aiguille présentes sur la zone d'étude sont en bon état de conservation. Il s'agit d'un bas-marais alcalin (D4.131) et de mégaphorbiaies (E5.41).

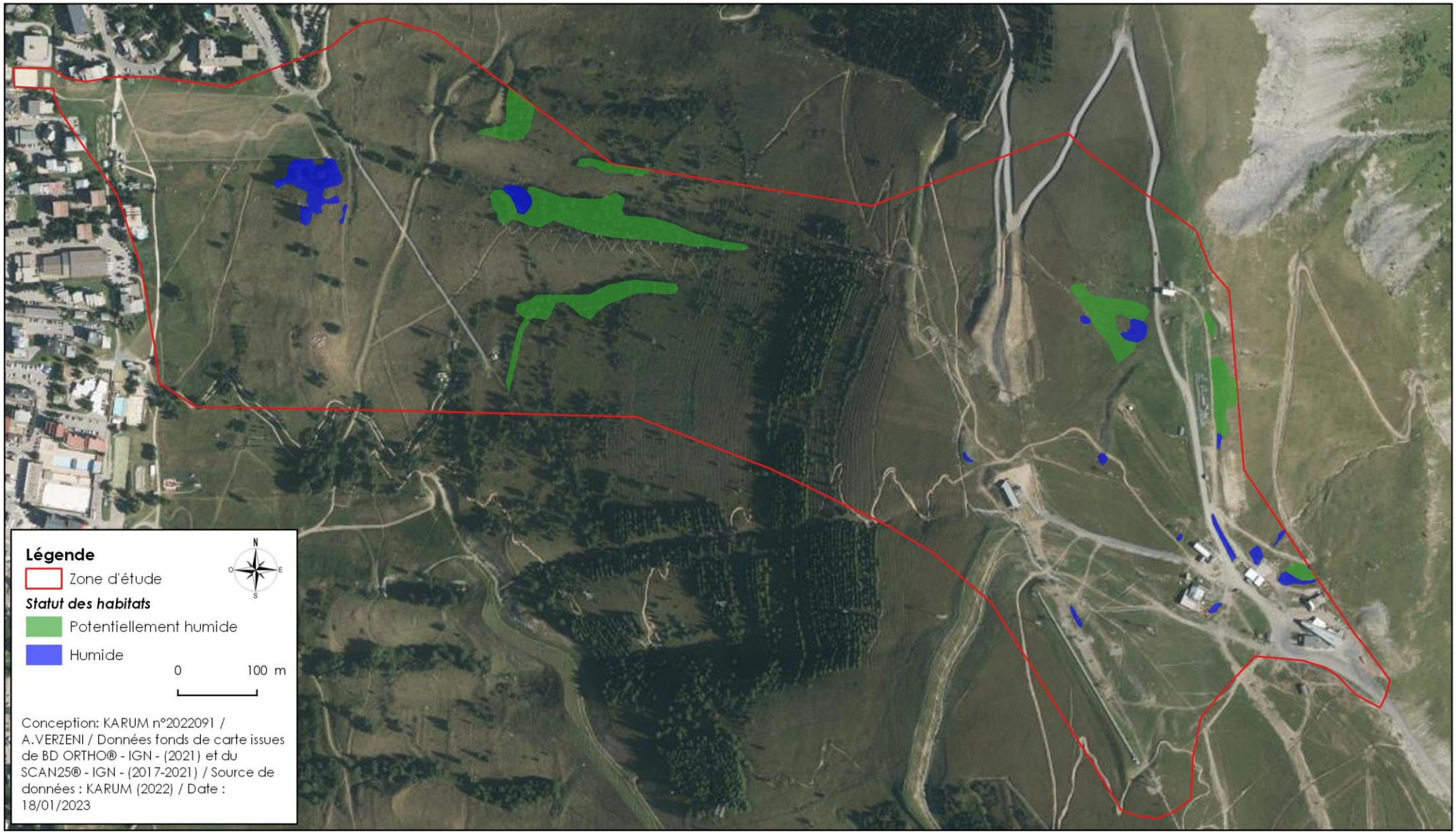
Bas-marais alcalin sur le versant de l'Aiguille. Source : KARUM 2022

Le statut de plusieurs habitats classés comme *pro parte* dans l'arrêté du 24/06/2008 n'a pas pu être déterminé par application du critère floristique. Aussi, des sondages pédologiques devront être réalisés afin de vérifier s'il s'agit de zones humides ou non. Ces habitats représentent environ **24 000 m²**.

Exemple d'habitat pro parte devant faire l'objet de sondages pédologiques : les Boulaies alpines en limite forestière. Source : KARUM 2022

La cartographie en page suivante localise les habitats humides avérés et potentiels.

Localisation des zones humides avérée et potentielles



HABITATS SOUMIS A LA DIRECTIVE HABITATS FAUNE FLORE

Deux habitats d'intérêt communautaire ont été identifiés sur la zone d'étude : les bas-marais périalpins à Laiche de Davall (7230 - Tourbières basses alcalines) et les écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (6430-8 - Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes, du Jura, des Vosges et du Massif Central). Il s'agit d'habitats ponctuels, couvrant de faibles surfaces. Toutefois, il s'agit également de milieux humides, leur enjeu a donc été jugé fort.

COMPARAISON DES DONNEES D'INVENTAIRES AUX DONNEES DE L'OBSERVATOIRE ENVIRONNEMENTAL

Le tableau en page suivante replace chaque type d'habitat au sein du domaine skiable des Deux-Alpes. La cartographie des habitats produite dans le cadre de l'Observatoire environnemental du domaine skiable étant moins précise que celle présentée dans le présent rapport, les codes EUNIS sont examinés à des décimales plus générales afin de pouvoir établir une comparaison. Par exemple, le bas-marais périalpin à Laiche de Davall (D4.131) est rattaché au code EUNIS générique des bas-marais riches en bases (D4.1). Cette analyse permet de se rendre compte de la représentativité de chaque habitat à l'échelle plus large du domaine skiable. Les boulaies alpines en limite forestière ne sont pas traitées ici car seules les surfaces qui ont été classées comme humides d'après le critère floristique présentent un enjeu moyen. Or, les boulaies identifiées à l'échelle du domaine skiable ne sont pas nécessairement humides.

Les habitats à enjeux considérés sont peu répandus à l'échelle du domaine skiable (faibles pourcentages de surface occupée). Les surfaces couvertes par les bas-marais à Laiche de Davall (D4.131) et les prairies à Canche cespiteuse (E3.413) sur la zone d'étude représentent une faible proportion des surfaces totales occupées au sein du domaine skiable (faible ratio de surface). Les écrans et rideaux rivulaires (E5.41), quant à eux, constituent une première mention au sein du domaine skiable. C'est pourquoi le ratio obtenu est égal à 1.

BILAN DE L'ANALYSE POUR LES HABITATS

Les habitats à enjeux moyen à fort occupent des petites surfaces ponctuelles au sein de la zone d'étude. Les zones humides avérées couvrent une surface d'environ 7000 m² ; les zones humides potentielles représentent environ 24 000 m², soit respectivement 1 et 3,5% de la zone d'étude. Le statut des habitats potentiellement humides pourra être précisé par la réalisation de sondages pédologiques s'ils sont affectés par le projet. Les habitats dominants au sein de la zone d'étude sont les pelouses à *Festuca paniculata* (environ 56% en considérant les habitats mixtes) et les terrains remaniés (23%).

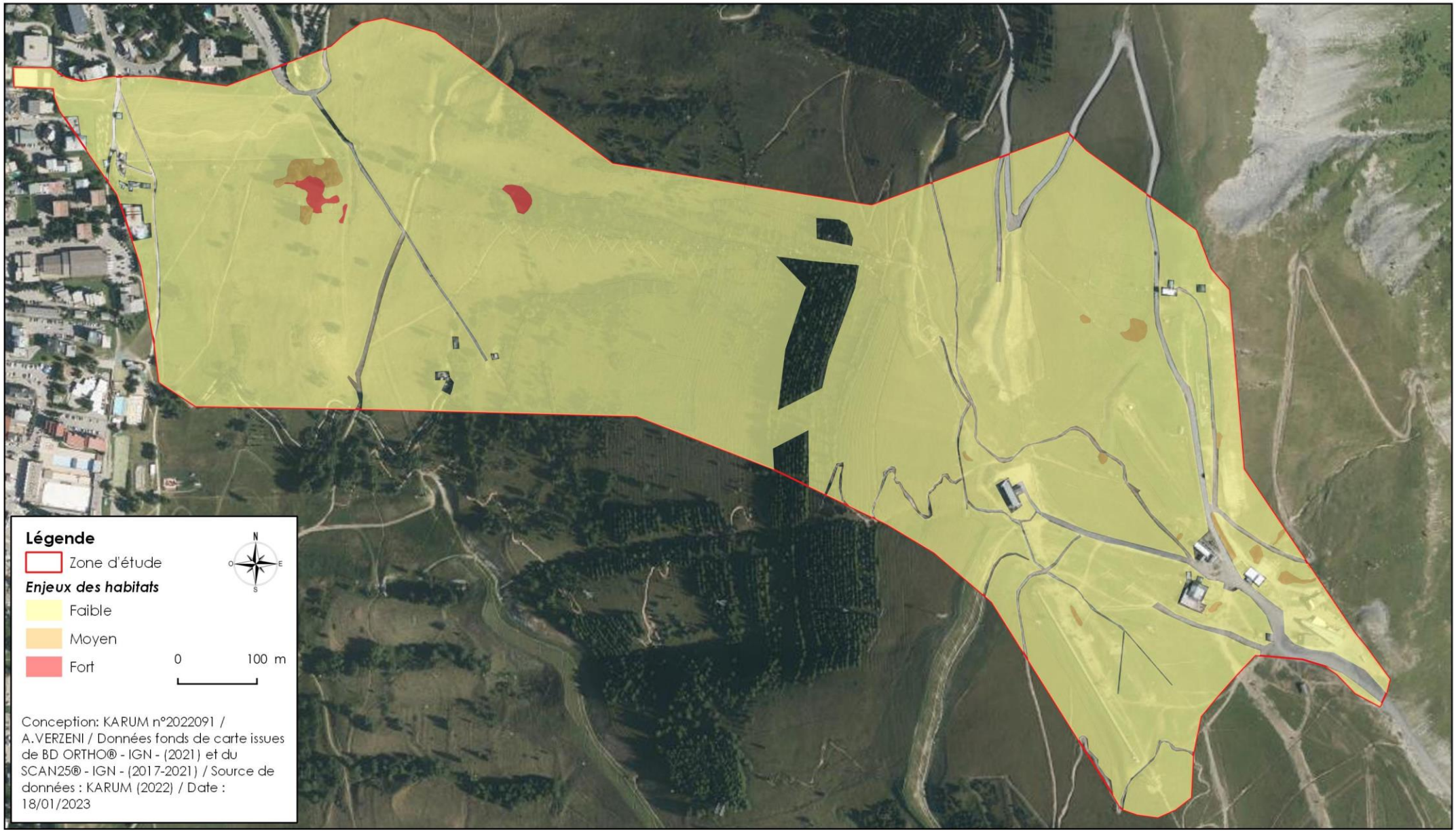
De manière générale le rôle fonctionnel des habitats identifiés sur la zone d'étude reste limité du fait d'une anthropisation marquée. Les boisements naturels et zones humides ponctuelles situés dans la pente du front de neige permettent de canaliser et les écoulements et de retenir l'eau. Sur le secteur des Crêtes, les zones humides identifiées sont isolées les unes des autres et il existe très peu d'échanges entre les différentes surfaces.

La cartographie des enjeux habitats est présentée ci-après.

L'enjeu global pour les habitats est donc jugé potentiellement **faible**.

Zone d'etude			Domaine skiable des Deux-Alpes			Ratio de la surface sur la zone d'etude / surface sur le DS
Habitats naturels identifies	Surface occupee	Niveau d'enjeux	Habitats naturels	Surface occupee		
				En m²	En %	
D4.131 - Bas-marais périalpins à Laiche de Davall	735,68	**FORT**	D4.1 - Bas marais riches en bases D4.131 - Bas-marais périalpins à Laiche de Davall	69103,3	0,25	0,01
E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse E3.413xE5.1 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse remaniées (Humide)	2606,63	**MOYEN**	E3.41 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides	35283,3	0,13	0,07
E5.41 - Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	1360,40	**FORT**	E5.41 - Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces	1360,40	<0,01	1

Enjeux des habitats naturels et semi-naturels



2.4.6. FLORE

Par flore d'intérêt patrimonial s'entendent ici les espèces végétales protégées par la réglementation en vigueur et/ou indiquée comme menacées d'extinction à l'échelle régionale selon la Liste Rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes.

Par flore envahissante s'entendent ici les espèces végétales exotiques envahissantes qui ont été introduites par l'homme en dehors de leurs aires de répartition ou de dispersion naturelle qui ont la faculté de s'établir (reproduction sans intervention humaine) et d'étendre leurs aires de distribution (avec en général une augmentation des effectifs des populations).

Thématique	Description de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Flore patrimoniale	Aucune espèce protégée et/ou menacée d'extinction en Rhône-Alpes n'a été relevée sur la zone d'étude.	**FAIBLE**
Flore exotique envahissante	Aucune espèce exotique envahissante n'a été relevée ou n'est potentielle sur la zone d'étude.	**NEGLIGEABLE**

La méthodologie d'inventaire ainsi que les références réglementaires et bibliographiques sont exposées au chapitre « Méthodes » de la présente étude d'impact.

2.4.6.1. ANALYSE DE LA BIBLIOGRAPHIE

Le tableau figurant ci-après dresse la liste des espèces végétales d'intérêt patrimonial et/ou envahissantes signalées par la bibliographie comme présentes sur la commune des Deux-Alpes où est localisée la zone d'étude du projet.

Pour chaque espèce listée, le tableau précise, sur la base de son écologie et de son aire de distribution altitudinale, si sa présence sur la zone d'étude du projet peut être considérée comme « Non probable », « Peu probable » ou « Probable ».

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

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN/PR*	LRR**	PRESENCE SUR LA ZONE
Flore patrimoniale				
Achillea nobilis L., 1753	Achillée noble	-	EN	Peu probable
Allium scorodoprasum L., 1753	Ail rocambole	PR	LC	Probable
Androsace alpina (L.) Lam., 1779	Androsace des Alpes	PN1	NT	Non probable
Androsace helvetica (L.) All., 1785	Androsace de Suisse	PN	LC	Non probable
Androsace pubescens DC., 1805	Androsace pubescente	PN	LC	Non probable
Aquilegia alpina L., 1753	Ancolie des Alpes	PN	LC	Peu probable
Artemisia eriantha Ten., 1831	Génépi blanc	PD	LC	Non probable
Berardia lanuginosa (Lam.) Fiori, 1904	Bérardie laineuse	PN	VU	Peu probable
Bombycilaena erecta (L.) Smoljan., 1955	Gnaphale dressé	PR	LC	Probable

Buxbaumia viridis (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	Buxbaumie verte	PN	-	Non probable
Campanula bononiensis L., 1753	Campanule de Bologne	-	VU	Probable
Cypripedium calceolus L., 1753	Sabot de Vénus	PN	LC	Non probable
Dictamnus albus L., 1753	Dictame blanc	PR	VU	Peu probable
Dracocephalum ruyschiana L., 1753	Dracocéphale de Ruysch	PN	LC	Probable
Eryngium alpinum L., 1753	Panicaut des Alpes	PN	EN	Probable
Gagea lutea (L.) Ker Gawl., 1809	Gagée jaune	PN	LC	Probable
Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet, 1826	Gagée des champs	PN	LC	Probable
Galium pusillum L., 1753	Gaillet à aspect de mousse	-	VU	Probable
Herminium monorchis (L.) R.Br., 1813	Orchis musc	PR	EN	Probable
Juniperus thurifera L., 1753	Genévrier thurifère	PR	LC	Non probable
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort., 1827	Bardanette faux Myosotis	-	EN	Probable
Odontites luteus subsp. lanceolatus (Gaudin) P.Fourn., 1937	Euphraise lancéolée	-	EN	Peu probable
Orobanche serbica Beck & Petrovi, 1885	Orobanche	-	VU	Probable
Phyteuma charmelii Vill., 1785	Raiponce de Charmeil	PR	LC	Peu probable
Pinus nigra J.F.Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	-	EN	Peu probable
Ranunculus parnassifolius subsp. heterocarpus Kupfer, 1975	Renoncule	-	EN	Peu probable
Rhaponticum scariosum Lam., 1779	Stemmacanthe de Lamarck	PN	LC	Probable
Salix glaucosericea Flod., 1943	Saule glauque	PR	LC	Probable
Saussurea discolor (Willd.) DC., 1810	Saussurée discolore	PR	VU	Peu probable
Scandix pecten-veneris subsp. hispanica (Boiss.) Bonnier & Layens, 1894	Scandix d'Espagne	-	VU	Peu probable
Sisymbrium strictissimum L., 1753	Sisymbre raide	-	VU	Probable

Stipa pennata L., 1753	Stipe penné	-	VU	Probable
Swertia perennis L., 1753	Swertie pérenne	-	EN	Probable
Trifolium saxatile All., 1773	Trèfle des rochers	PN, PR	VU	Non probable
Typha minima Funck, 1794	Petite massette	PR, PN	EN	Non probable
Valeriana saliunca All., 1785	Valériane des débris	PR	NT	Probable
Viscaria alpina (L.) G.Don, 1831	Silène de Suède	PR	NT	Peu probable
Espèces exotiques envahissantes* **				
Amaranthus hybridus L., 1753	Amarante hybride	EEE potentielle		Probable
Ambrosia artemisiifolia L., 1753	Ambroise élevée	EEE avérée		Non probable
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Vergerette annuelle	EEE avérée		Proable
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	EEE avérée		Probable
Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav., 1798	Galinsoga cilié	EEE potentielle		Peu probable
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	EEE avérée		Non probable

Protection nationale (PN) et/ou régionale (PR) - **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. * D'après la liste hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes de Rhône-Alpes[3].*

2.4.6.2. ESPECES FLORISTIQUES PROTEGEES ET/OU MENACEES D'EXTINCTION INVENTORIEES

RESULTATS

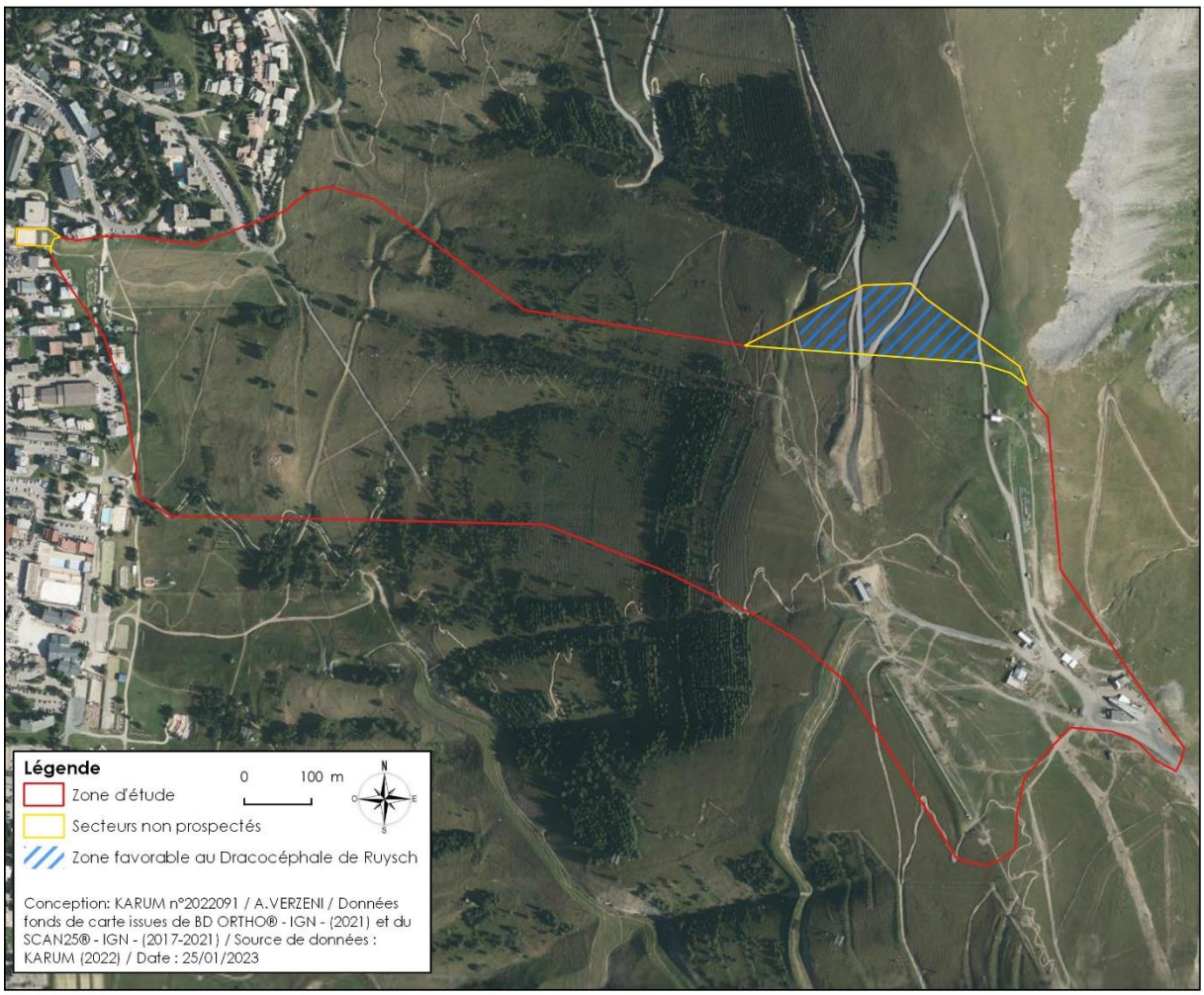
Outre les données récoltées en 2022, les données de l'Observatoire environnemental des Deux-Alpes ont également été consultées afin de vérifier la présence potentielle d'enjeux floristiques. Aucune espèce protégée et/ou menacée d'extinction n'a été identifiée sur la zone d'étude. L'omniprésence de milieux déjà fortement anthropisés est probablement un facteur limitant le développement d'espèces à enjeux de conservation.

Les espèces protégées les plus proches identifiées dans les données de l'Observatoire environnemental sont situées à plus de 400 mètres de distance, dans la Combe du Thuit (*Aquilegia alpina* et *Swertia perennis*).

Des informations relatives aux données flores issues de l'Observatoire environnemental des Deux-Alpes sont fournies au chapitre 2.1.2.

Deux secteurs n'ont pas fait l'objet d'inventaires en 2022, la zone d'étude a en effet été modifiée une fois les études de terrain terminées. Un de ces secteurs est favorable au Dracocéphale de Ruysch (*Dracocephalum ruyschiana*), espèce protégée. Cette espèce affectionne les gazons à *Festuca paniculata* à faible densité végétale, entre 1400 et 2200 mètres d'altitude. La localisation de la zone favorable est présentée dans la cartographie ci-après.

[3] 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, 44 p.



Localisation de la zone favorable au Dracocéphale de Ruysch

ANALYSE DES SENSIBILITES

Les relevés floristiques ont été menés entre le 7 juin et le 16 août 2022, ce qui a permis de brosser la majeure partie de la période de floraison à l'altitude où est localisée la zone d'étude. La présence du Dracocéphale de Ruysch devra être vérifiée sur le secteur non prospecté.

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

2.4.6.3. FLORE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

RESULTATS

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été relevée sur la zone d'étude du projet et ses abords. Les étages montagnards et subalpins ne sont généralement pas favorables à l'établissement de telles espèces.

ANALYSE DES SENSIBILITES

La zone d'étude est peu favorable au développement de la flore exotique envahissante.

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

2.4.7. FAUNE

En application du principe de proportionnalité applicable à l'étude d'impact et au vu du contexte écologique de la zone d'étude (habitats, géographie, altitude, ...) et des enjeux potentiellement présents, certains groupes faunistiques n'ont pas été étudiés (cf. justification au chapitre « Méthodes » de la présente étude d'impact).

Thématique	Description de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Rhopalocères	3 espèces sont d'intérêt communautaire : l'Apollon, l'Azuré du Serpolet et le Semi-Apollon. Ces 3 espèces ainsi que le Solitaire sont protégées nationalement. Les 4 espèces peuvent potentiellement se reproduire sur la zone d'étude rapprochée (plantes hôtes présentes).	**MOYEN**
Amphibiens	1 espèce protégée partiellement, mais non menacée observée sur la zone d'étude rapprochée et éloignée ; elle n'est pas d'intérêt communautaire : la Grenouille rousse. Elle ne se reproduit pas sur la zone d'étude.	**NEGLIGEABLE**
Reptiles	1 espèce protégée nationalement est présente de façon certaine sur la zone d'étude et s'y reproduit probablement. 4 autres espèces sont également protégées nationalement et sont potentiellement présentes (habitats favorables à leur reproduction présents).	**MOYEN**
Avifaune	Reproduction possible voir probable de 6 espèces représentant un enjeu fort, car elles sont menacées en Rhône-Alpes.	**FORT**
Mammifères terrestres (hors chiroptères)	1 espèce protégée présente sur la zone d'étude (transit et nourrissage) et se reproduit potentiellement sur la zone : l'Ecureuil roux.	**MOYEN**

2.4.7.1. RHOPALOCERES

RESULTATS

SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

52 espèces de papillons diurnes ont été observées sur la zone d'étude rapprochée. Les espèces observées lors des inventaires de terrain sont déjà connues sur la zone d'étude éloignée (Observatoire environnemental du domaine skiable). Ce dernier renseigne également la présence de 16 espèces supplémentaires inventoriées sur la zone d'étude rapprochée ou à proximité directe.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	INDICE D'ABONDANCE	NIVEAU D'ENJEU
Apollon (L')	*Parnassius apollo*	Art.2	Ann.IV	NT	LC	1	**MOYEN**
Argus bleu-nacré (L')	*Lysandra coridon*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Argus de la Sanguinaire (L')	*Eumedonia eumedon*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Argus de l'Hélianthème (L')	*Aricia artaxerxes*	-	-	DD	LC	1	**FAIBLE**
Argus frêle (L')	*Cupido minimus*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Aurore (L')*	*Anthocharis cardamines*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Azuré de la Bugrane (L')	*Polyommatus icarus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	IC	LRR	LRN	Indice d'abondance	Niveau d'enjeu
Azuré de la Canneberge (L')	*Agriades optilete*	-	-	NT	LC	1	FAIBLE
Azuré de l'Oxytropide (L')	*Polyommatus eros*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Azuré des Anthyllides (L')	*Cyaniris semiargus*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Azuré des Géraniums (L')	*Aricia nicias*	-	-	NT	LC	1	FAIBLE
Azuré du Serpolet (L')	*Phengaris arion*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	2	MOYEN
Candide (Le)*	*Colias phicomone*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Chiffre (Le)	*Fabriciana niobe*	-	-	LC	NT	2	FAIBLE
Demi-Deuil (Le)	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Fadet commun (Le)	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Fadet de la Mélique (Le)	*Coenonympha glycerion*	-	-	LC	LC	3	FAIBLE
Fluoré (Le)	*Colias alfacariensis*	-	-	DD	LC	2	FAIBLE
Gazé (Le)*	*Aporia crataegi*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Grand Nacré (Le)	*Speyeria aglaja*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Hespérie de la Parcinière (L')	*Pyrgus carlinae*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Hespérie du Dactyle (L')	*Thymelicus lineola*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Hespérie du Faux-Buis	*Pyrgus alveus*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Mélitée orangée (La)*	*Melitaea didyma*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré cendré (Le)*	*Erebia pandrose*	-	-	LC	LC	3	FAIBLE
Moiré chamoisé (Le)	*Erebia gorge*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré de la Canche (Le)*	*Erebia epiphron*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré des Luzules (Le)	*Erebia oeme*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Moiré des Pâturins (Le)*	*Erebia melampus*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré frange-pie (Le)*	*Erebia euryale*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré lancéolé (Le)	*Erebia alberganus*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré lustré (Le)	*Erebia arvernensis*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Moiré variable (Le)*	*Erebia manto*	-	-	DD	LC	1	FAIBLE
Moyen Nacré (Le)*	*Fabriciana adippe*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Nacré porphyrin (Le)*	*Boloria titania*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Nacré subalpin (Le)	*Boloria pales*	-	-	DD	LC	1	FAIBLE
Némusien (Le)*	*Lasiommata maera*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Petite Tortue (La)	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Piéride de la Rave (La)*	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Piéride de l'Arabette (La)*	*Pieris bryoniae*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Piéride du Lotier (La)	*Leptidea sinapis*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Piéride du Navet (La)*	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	1	FAIBLE
Piéride du Simplon (La)*	*Euchloe simplonia*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Sablé du Sainfoin (Le)	*Polyommatus damon*	-	-	LC	LC	3	FAIBLE
Satyrion (Le)	*Coenonympha gardetta*	-	-	LC	LC	2	FAIBLE
Semi-Apollon (Le)	*Parnassius mnemosyne*	Art.2	Ann.IV	LC	NT	3	MOYEN

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	INDICE D'ABONDANCE	NIVEAU D'ENJEU
Solitaire (Le)**	*Colias palaeno*	Art.3	-	LC	LC	-	**MOYEN**
Souci (Le)	*Colias crocea*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Sylvaine (La)	*Ochlodes sylvanus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Tacheté austral (Le)	*Pyrgus malvoides*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Vanesse des Chardons (La)*	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Virgule (La)	*Hesperia comma*	-	-	LC	LC	3	**FAIBLE**
Vulcain (Le)*	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**

** : Espèce déjà connue sur la zone d'étude par l'intermédiaire des données de l'Observatoire environnemental du domaine skiable.*
*** : Espèce potentiellement présente sur la zone d'étude, car connue de la zone d'étude éloignée et plantes hôtes présentes sur la zone d'étude rapprochée*
Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection de l'espèce uniquement.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; DD : espèce insuffisamment documentée
Indice d'abondance : Indice calculé à partir du nombre d'individus maximal observé en une seule prospection : indice 1 (1 à 2 individus) ; indice 2 (3 à 10 individus) ; indice 3 (plus de 10 individus observés).

Trois espèces protégées ont été observées sur la zone d'étude rapprochée : l'Apollon, l'Azuré du Serpolet et le Semi-Apollon. Les plantes hôtes de ces 3 espèces sont présentes sur la zone d'étude rapprochée. Le Solitaire n'a pas été observé, mais ses plantes hôtes sont présentes.

Un seul individu actif d'Apollon a été observé sur le secteur des crêtes. A en juger par le milieu et l'absence de plantes hôtes, l'individu était probablement en nourrissage ou en transit. Cependant, sa reproduction sur la zone d'étude rapprochée est possible, car de la joubarbe, une de ces plantes hôtes, a été observée sur la zone d'étude (voir carte pages suivantes) plus en aval.

Plusieurs individus d'Azuré du Serpolet ont été observés sur la zone d'étude rapprochée. Un individu a été observé à proximité du front de neige, sur la partie aval de la zone d'étude. Des plantes hôtes du papillon sont présentes sur cette partie. Deux individus ont été observés en aval de « Claparel » :

> un à proximité d'un sentier ou le Thym serpolet est présent linéairement,

> un dans une lisière forestière, ou aucun Thym serpolet n'a été observé à proximité immédiate.

Un individu a été observé en aval du secteur des crêtes, à proximité d'une piste de VTT. A cet endroit, le terrain est formé de petites terrasses favorables à l'installation de Thym serpolet, d'ailleurs bien présent.

Plusieurs individus de Semi-Apollon ont été aperçus sur la partie basse de la zone d'étude rapprochée. Ses plantes hôtes, les Corydales, n'ont pas été trouvées. Elles sont cependant suspectées dans le boisement situé à 35m au nord du télésiège actuel de Belle étoile (milieu favorable à sa présence), entre le pylône 3 et 4. En effet, il semblerait que les individus observés ne soient jamais trop éloignés des zones de plantes hôtes.

Enfin, bien que le Solitaire n'ait pas été observé, sa plante hôte est présente en abondance en aval du boisement situé à la limite des crêtes. De plus, l'espèce est connue que la zone d'étude éloignée (voir sous chapitre suivant). Sa présence et sa reproduction sur la zone d'étude rapprochée sont donc possibles.

SUR LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE

Les 4 espèces protégées mentionnées ci-dessus ont également été contactées à plusieurs endroits de la zone d'étude éloignée.

L'Apollon est effectivement connu de la zone d'étude éloignée. En effet, 33 individus y ont été observés entre 2014 et 2021. Les localisations des observations ne permettent pas d'établir les lieux de reproduction, car aucun indice de ce type n'a été observé. Cependant, les observations ponctuelles d'individus à travers l'ensemble domaine skiable et la présence de ses plantes hôtes en abondance semble être en faveur de l'existence de plusieurs sites de reproduction.

L'Azuré du Serpolet est également bien présent sur la zone d'étude éloignée. Entre 2014 et 2021, 26 individus ont été observés. Sur le versant est, la majorité des observations ont eu lieu au-dessus de la limite des arbres (>2000m). Sur le versant ouest, les observations se situent en majorité entre 1600 et 1800. A ce jour, aucun indice de reproduction n'a été observé. Au vu des données accumulées, il est cependant certain que l'espèce se reproduit sur le domaine skiable. Cependant, la courte période de vol de l'espèce (environ 15 jours) rend son observation délicate. Il est à noter que la nécessité de présence de fourmis du genre *Myrmica* à proximité de la plante hôte conditionne la reproduction de l'espèce et peut potentiellement réduire les habitats qui lui sont favorables. En effet, la mise en place de pièges à *Myrmica* en 2022 sur le versant ouest a permis de révéler qu'environ un quart étaient positifs. Les travaux de terrassement de grande surface seraient, dans ce cas-ci, défavorables à la reproduction de l'espèce.

Le Semi-Apollon est une espèce bien connue de la zone d'étude éloignée, puisque depuis la mise en place de l'Observatoire environnemental (2014), pas moins de 150 individus ont été observés. L'espèce semble préférer les prairies fraîches autour de 1700m, et elle n'a été observée que rarement au-dessus de 1900m. Contrairement aux deux autres espèces protégées mentionnées ci-dessus, cette dernière semble plus localisée. En effet, lorsqu'un individu de l'espèce est observé, il est probable que d'autres soient présents à proximité. Par conséquent, il semblerait que l'espèce soit cantonnée à proximité des zones favorables à sa reproduction, c'est-à-dire là où ses plantes hôtes, les Corydales, sont présentes. Ces dernières sont cependant difficiles à localiser compte tenu de la précocité de leur floraison (dès la fonte des neiges, en avril-mai).

Le Solitaire est une espèce relativement discrète et difficile à observer. En effet, étant donné son habitat plus difficilement accessible (landes à Myrtilles et Airelles des marais) et son mimétisme (couleurs semblables aux feuilles de ses plantes hôtes), sa capture est plus délicate. Malgré cela, 4 individus ont été capturés sur la zone d'étude élargie depuis 2014. L'individu le plus proche des plantes hôtes présentes sur la zone d'étude rapprochée a été observé à environ 1km. Ce faible nombre d'individus observé ne reflète pas nécessairement la population réelle, notamment à cause des raisons évoquées ci-dessus.

Chacune des espèces protégées est donc bien présente à l'échelle de la zone d'étude éloignée. Pour chacune d'elle, l'existence de différents lieux d'observations semble indiquer différentes populations à l'échelle de la zone d'étude éloignée. Ces différentes populations, interconnectées entre elles par le déplacement d'individus plus erratiques, forment ainsi un ensemble plus grand, appelé « métapopulation ». Cela semble d'autant plus marqué pour une espèce en particulier : le Semi-Apollon. Ce type de structure permet une meilleure résilience des espèces à plus large échelle. Cependant, la survie d'une métapopulation nécessite un bon état de connexion entre chaque population.

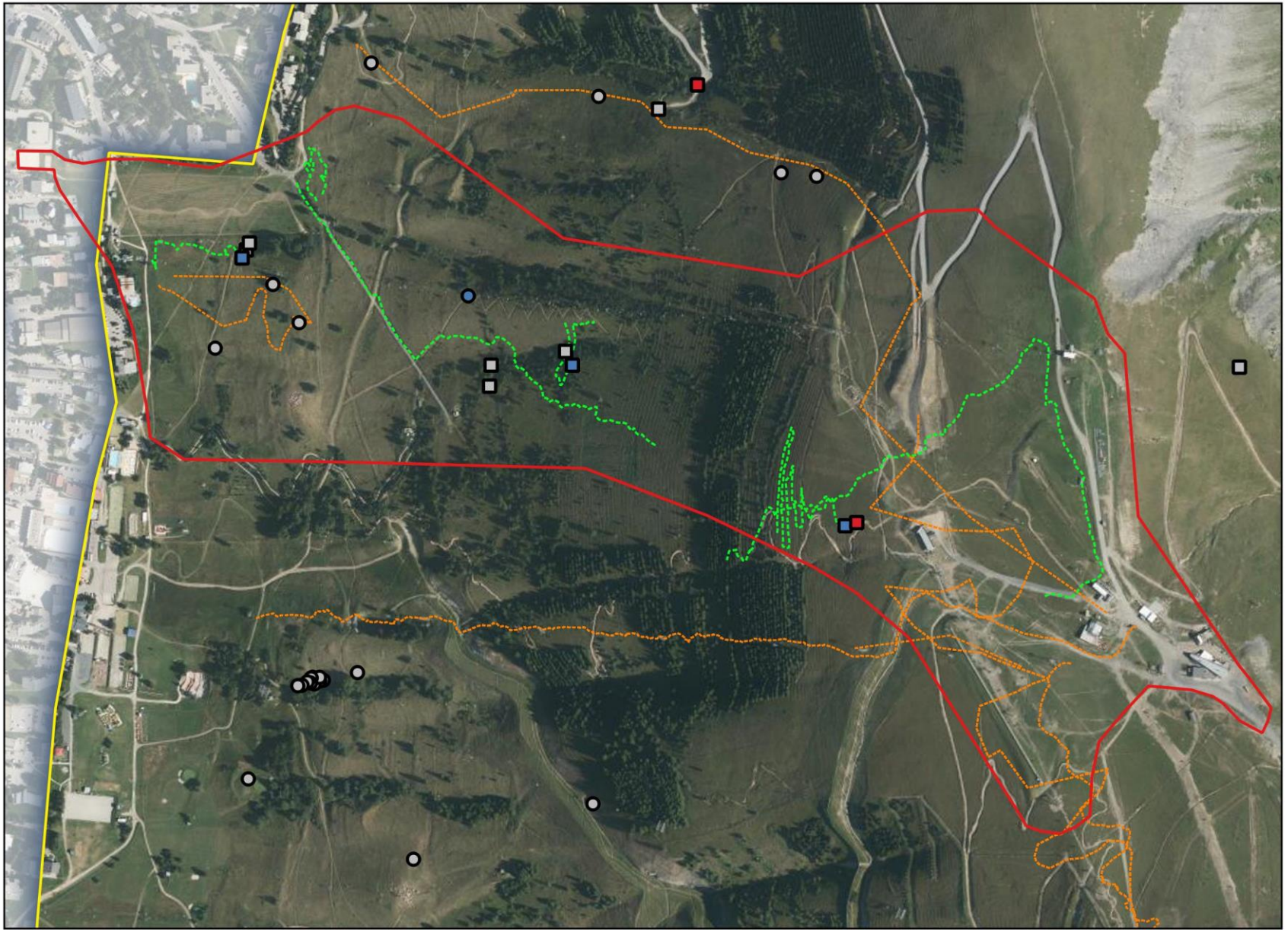
ANALYSE DES SENSIBILITES

3 espèces sont d'intérêt communautaire : l'Apollon, l'Azuré du Serpolet et le Semi-Apollon. Ces 3 espèces ainsi que le Solitaire sont protégées nationalement. Les 4 espèces peuvent potentiellement se reproduire sur la zone d'étude rapprochée (plantes hôtes présentes).

Les 4 espèces ne sont pas menacées d'extinction en Rhône-Alpes. Seul l'Apollon est considéré comme quasi menacé.

Les 4 espèces font partie des espèces de priorité nationale concernant le Plan National d'Action (PNA) 2018-2028.
L'enjeu est donc considéré comme potentiellement **moyen**.

Papillons diurnes protégés et menacés



Légende

Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)

Zone d'étude rapprochée

Données 2022

Tracés des protocoles

Apollon

Azuré du Serpolet

Semi-Apollon

Données 2014-2021

Tracés des protocoles

Apollon (L'), Parnassien apollon (Le)

Azuré du Serpolet

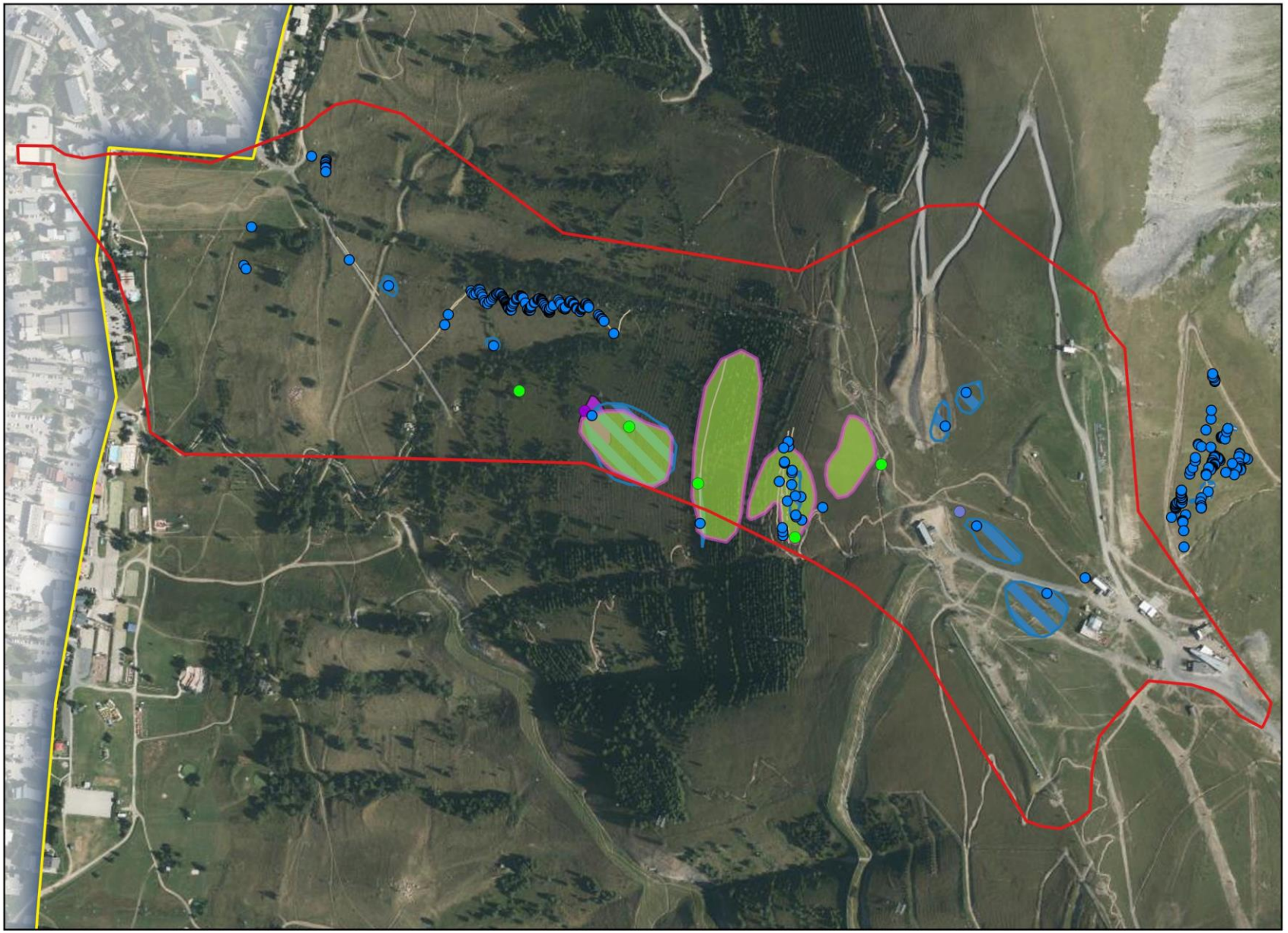
Semi-Apollon

Échelle : 1:8 000

0 160 m

Conception: KARUM n°2022091 / B.CORNIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021)
Source de données : KARUM (2014-2022)
Date : 20/01/2023

Plantes hôtes de papillons diurnes protégés



2.4.7.2. AMPHIBIENS

RESULTATS

SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée sur la zone d'étude rapprochée. Cependant, 1 individu de Grenouille rousse a été observé dans le cadre de l'Observatoire environnemental sur non loin de la zone d'étude et ceci implique que l'espèce est probablement sur la zone d'étude.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Grenouille rousse (La)	*Rana temporaria*	-	-	NT	LC	H possible	**NEGLIGEABLE**

Protection réglementaire (PN)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : Quasi menacée
Utilisation de la zone d'étude : H : hibernation

Aucun secteur favorable à la reproduction de ce groupe faunistique n'a été observé lors des prospections. Les individus de ce groupe transitent très probablement sur la zone d'étude rapprochée et elle est également favorable à l'hivernage du groupe.

SUR LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE

Une seule espèce d'amphibien est connue sur la zone d'étude éloignée : la Grenouille rousse. Un individu actif a été observé non loin de la zone d'étude rapprochée (environ 350 m) à proximité du front de neige du domaine skiable, suggérant le transit et potentiellement l'hivernage de cette espèce sur la zone d'étude rapprochée.
L'espèce se reproduit sur la zone d'étude éloignée. De nombreux individus ont été observés depuis 2014 : au total plus de 20 000 individus estimés (œufs et têtards et adultes compris). Ces observations ont été réalisées pour la majorité à proximité de zones favorables à leur reproduction (zones humides, lacs et points d'eau plus ou moins temporaires). Les abords du Lac du Sautet et du Lac du Plan ainsi que les zones humides autour du Chalet de la Selle et de la Selle d'en haut semblent être les zones de reproduction les plus importantes.
En dehors de ces zones de reproduction, l'espèce est seulement en transit et sur les secteurs favorables, tels que les forêts ou dans les cours d'eau bien oxygénés, l'espèce peut hiberner.

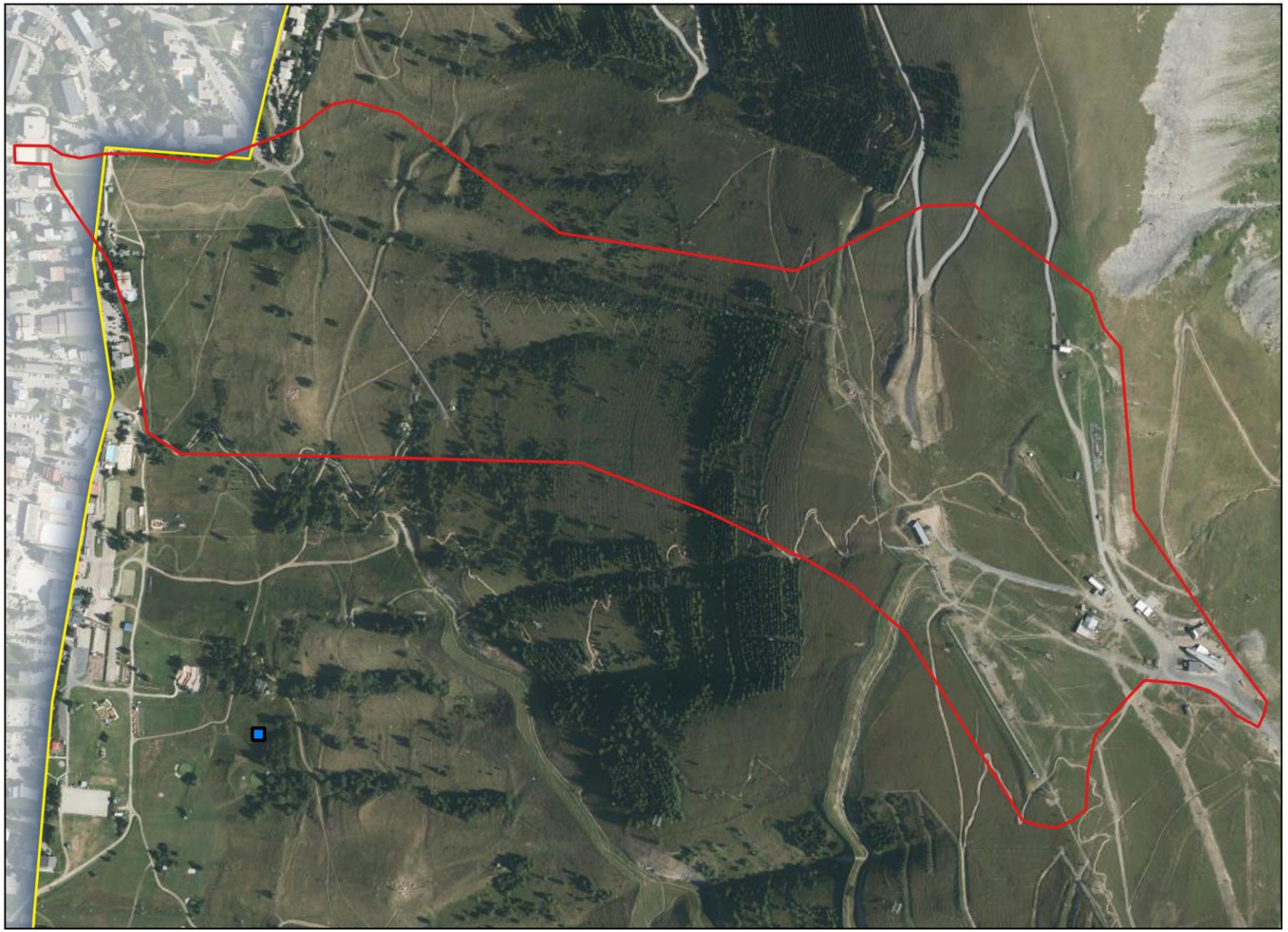
ANALYSE DES SENSIBILITES

L'unique espèce présente sur la zone d'étude rapprochée et éloignée n'est pas d'intérêt communautaire. L'espèce est partiellement protégée, mais pas contre la destruction involontaire. Elle ne se reproduit pas sur la zone d'étude.

L'espèce n'est pas menacée d'extinction en Rhône-Alpes, mais elle est considérée comme quasi menacée.

Compte tenu des informations présentées ci-dessus, l'enjeu pour ce groupe est potentiellement **négligeable**.

Amphibiens



Légende

- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)
- Zone d'étude rapprochée

Données 2014-2021

- Grenouille rousse

Échelle : 1:8 000

0 160 m

Conception: KARUM n°2022091 / B.CORNIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021)
Source de données : KARUM (2014-2022)
Date : 20/01/2023

2.4.7.3. REPTILES

RESULTATS

SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

Une seule espèce de reptile protégée a été observée sur la zone d'étude rapprochée : le Lézard des murailles. L'absence d'observations d'autres espèces ne constitue en rien leur absence. En effet, les habitats présents sont favorables à certaines espèces. Par conséquent, un travail d'étude bibliographique a été nécessaire afin de mettre en avant les espèces se reproduisant potentiellement sur la zone d'étude en fonction des habitats présents. Cela donne la liste d'espèces ci-dessous :

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Coronelle lisse*	*Coronella austriaca*	Art.2	Ann.IV	NT	LC	R possible H possible	**MOYEN**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	R possible H possible	**MOYEN**
Lézard vivipare*	*Zootoca vivipara*	Art.3	-	NT	LC	R possible H possible	**MOYEN**
Orvet fragile*	*Anguis fragilis*	Art.3	-	LC	LC	R possible H possible	**MOYEN**
Vipère aspic*	*Vipera aspis*	Art.2	-	LC	LC	R possible H possible	**MOYEN**

** : Espèces potentiellement présentes en raison de leur présence avérée sur la commune des Deux Alpes (https://www.fauneisere.org/) ainsi que de la présence d'habitats leur étant favorables sur la zone d'étude rapprochée.*
Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction ; Art.3 : Protection totale de l'espèce
Intérêt communautaire (IC) : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction ; H : hibernation

La recherche d'espèces de reptiles peut s'avérer difficile en raison de la discrétion générale du groupe. En effet, leur petite taille, l'absence presque totale de bruit lors de leur déplacement ainsi que leur capacité à déceler les vibrations générées lors de nos déplacements leur permettent généralement de nous « sentir » avant qu'on ne puisse les repérer. Cependant, la quasi-ubiquité de ce groupe ainsi que les données bibliographiques à dispositions nous permettent de présumer de l'existence des 4 espèces protégées en plus de celle observée.
Ce groupe est relativement mobile, et par conséquent les individus sont généralement capables de fuir le danger. Malgré tout, il existe un risque pour les femelles gestantes qui sont moins rapides et moins mobiles et se cantonnent généralement à un abri et ces alentours. Les habitats présents sur la zone d'étude rapprochée sont potentiellement favorables à la reproduction de toutes ces espèces de reptiles, ce qui engendre une certaine sensibilité à l'échelle de la zone d'étude rapprochée.

Un individu de Lézard des murailles a été observé sur le secteur des crêtes en 2018. Il s'agit de la seule observation de reptiles sur la zone d'étude rapprochée. L'espèce étant ubiquiste, il est cependant probable qu'elle soit présente sur d'autres secteurs de la zone d'étude.

Aucun individu de Lézard vivipare n'a été observé sur la zone d'étude rapprochée. Cependant, sa présence à proximité (cf. cartes ci-dessous) dans des habitats similaires suggère sa présence sur la zone d'étude rapprochée.

SUR LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE

A ce jour, la zone d'étude éloignée a permis de révéler la présence de seulement 2 espèces de reptiles : le Lézard des murailles et le Lézard vivipare.

Concernant le Lézard des murailles, bien qu'il soit généralement facile à observer en raison de ses habitats et de sa quasi-ubiquité, aucune autre observation n'a été réalisée à l'échelle de la zone d'étude éloignée, en dehors de celle réalisée sur la zone d'étude rapprochée. Ce faible nombre d'observations est difficilement interprétable, et n'est probablement pas le reflet de la réalité. En effet, il s'agit d'une espèce généralement bien présente, car elle s'adapte à de nombreux habitats.

La deuxième espèce, le Lézard vivipare, est plus difficilement observable et demande un œil plus aguerri. En effet, il habite des habitats plus frais, tels que les Prairies atlantiques et subatlantiques humides (E3.41), mais aussi des habitats plus humides, tels que les bas marais et les tourbières Ces milieux, plus herbacés que le Lézard des murailles est une des raisons pour laquelle l'espèce est généralement sous-estimée. Sur la zone d'étude éloignée, cette espèce a été observée à 5 endroits depuis 2014, relativement loin les uns des autres : 1 sur le versant ouest, 4 sur le versant est. Ce faible nombre d'observations ne reflète pas la réalité de la population réelle de l'espèce, qui est probablement bien plus importante. D'autant plus que de nombreux habitats favorables sont présents sur la zone d'étude éloignée : Combe de Thuit, Lac du Plan, Lac du Sautet, Grand Plan du Sautet…

Concernant les autres espèces de reptiles, leur observation, comme cela a été mentionné plus haut, est relativement difficile. Cependant, la variété d'habitats présents est favorable aux 3 autres espèces mentionnées dans la zone d'étude rapprochée, à savoir : la Coronelle lisse, l'Orvet fragile et la Vipère aspic. Aucune autre espèce supplémentaire n'est susceptible d'être présente sur ce secteur.

ANALYSE DES SENSIBILITES

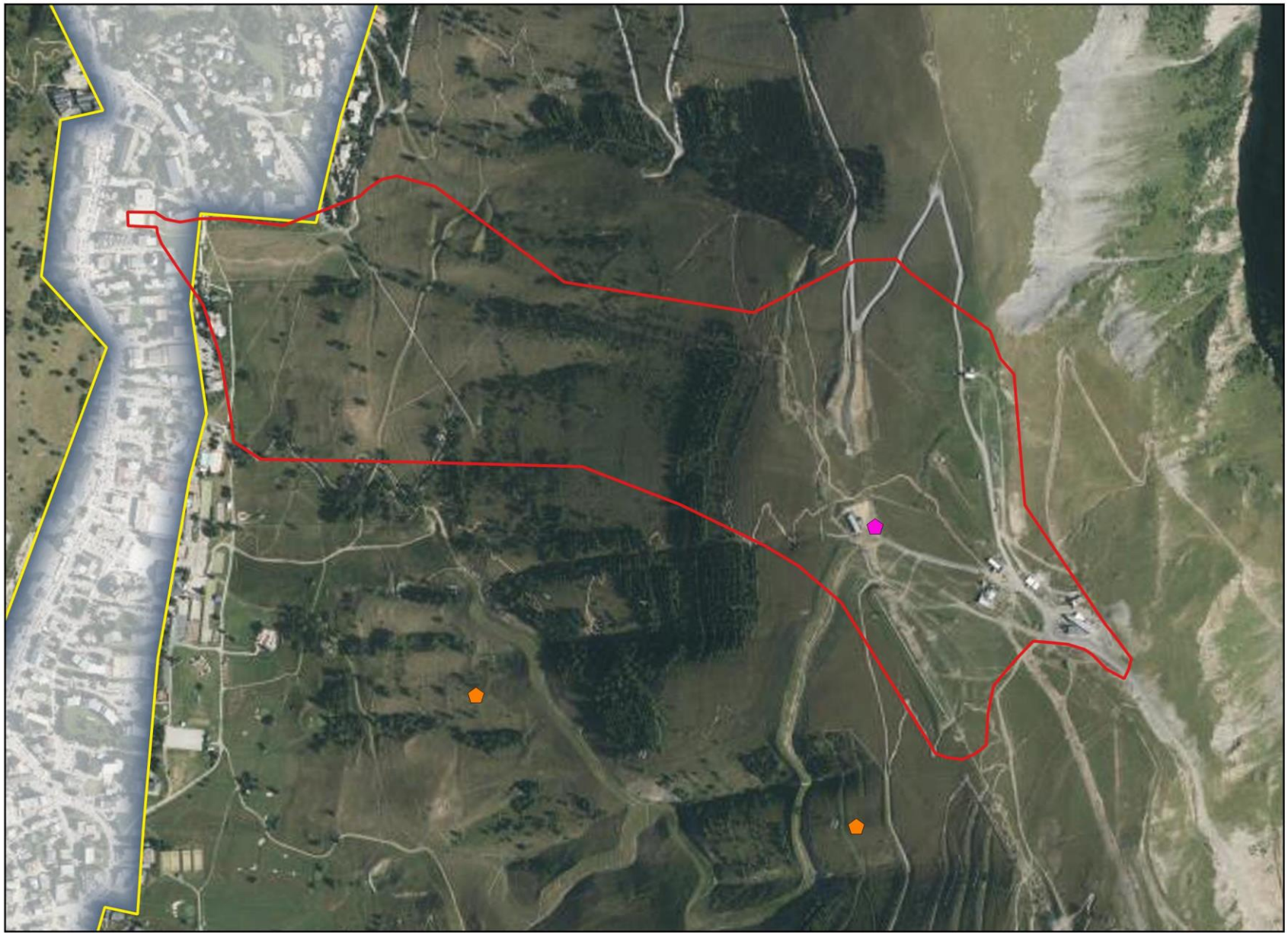
1 espèce d'intérêt communautaire est présente de façon certaine sur la zone d'étude rapprochée : le Lézard des murailles. 1 autre est potentiellement présente : la Coronelle lisse.

1 espèce protégée nationalement est présente de façon certaine sur la zone d'étude et s'y reproduit probablement. Les 4 autres espèces sont également protégées nationalement et sont potentiellement présentes (habitats favorables à leur reproduction présents).

Aucune espèce n'est menacée d'extinction en Rhône-Alpes. Cependant, 2 sont quasi menacées : la Coronelle lisse et le Lézard vivipare.

Compte tenu des informations présentées ci-dessus, l'enjeu est considéré comme potentiellement **moyen**.

Localisation des reptiles protégés



Conception: KARUM n°2022091 / B.CORNIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021)
Source de données : KARUM (2014-2022)
Date : 20/01/2023

2.4.7.4. AVIFAUNE

RESULTATS

SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

46 espèces d'oiseaux ont été contactés sur la zone d'étude rapprochée entre 2014 et 2022. L'Observatoire des Galliformes de Montagnes indique la présence d'une zone de reproduction favorable à la Perdrix bartavelle et au Tétras lyre ainsi que des zones favorables à l'hibernation de ce dernier. Ces espèces sont donc potentiellement présentes.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Accenteur mouchet*	*Prunella modularis*	Art.3	-	LC	LC	**R possible**	**MOYEN**
Alouette des champs*	*Alauda arvensis*	-	-	VU	NT	**R probable**	**FORT**
Bergeronnette grise*	*Motacilla alba*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Art.3	-	LC	VU	**R possible**	**MOYEN**
Bruant jaune*	*Emberiza citrinella*	Art.3	-	VU	VU	**R possible**	**FORT**
Buse variable	*Buteo buteo*	Art.3	-	NT	LC	**R possible**	**MOYEN**
Chardonneret élégant*	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	LC	VU	**R probable**	**MOYEN**
Chocard à bec jaune	*Pyrrhocorax graculus*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Corneille noire*	*Corvus corone*	-	-	LC	LC	**R probable**	**FAIBLE**
Coucou gris*	*Cuculus canorus*	Art.3	-	LC	LC	**R possible**	**MOYEN**
Crave à bec rouge*	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Art.3	Ann.I	EN	LC	**P**	**MOYEN**
Faucon crécerelle*	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	LC	NT	**R certaine**	**MOYEN**
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Grand corbeau	*Corvus corax*	Art.3	-	LC	LC	**P**	**FAIBLE**
Grive litorne*	*Turdus pilaris*	-	-	LC	LC	**R probable**	**FAIBLE**
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	Art.3	Ann.I	NA	EN	**P**	**FAIBLE**
Linotte mélodieuse*	*Carduelis cannabina*	Art.3	-	LC	VU	**R probable**	**MOYEN**
Martinet noir	*Apus apus*	Art.3	-	LC	NT	**P**	**FAIBLE**
Merle noir*	*Turdus merula*	-	-	LC	LC	**R probable**	**FAIBLE**
Mésange boréale	*Poecile montanus*	Art.3	-	LC	VU	**R probable**	**MOYEN**
Mésange charbonnière*	*Parus major*	Art.3	-	LC	LC	**R certaine**	**MOYEN**
Mésange noire	*Periparus ater*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Moineau domestique*	*Passer domesticus*	Art.3	-	NT	LC	**R possible**	**MOYEN**
Niverolle alpine*	Montifringilla nivalis	Art.3	-	LC	LC	**R certaine**	**MOYEN**
Perdrix bartavelle**	Alectoris graeca	-	Ann.I	NT	NT	**R possible**	**FORT**
Pie bavarde*	*Pica pica*	-	-	NT	LC	**R probable**	**FAIBLE**
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	LC	**R probable**	**FAIBLE**
Pinson des arbres*	*Fringilla coelebs*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Pipit des arbres*	*Anthus trivialis*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Art.3	-	LC	LC	**R probable**	**MOYEN**
Rougequeue noir*	*Phoenicurus ochruros*	Art.3	-	LC	LC	**R certaine**	**MOYEN**
Rousserolle verderolle*	*Acrocephalus palustris*	Art.3	-	VU	LC	**R probable**	**FORT**
Serin cini*	Serinus serinus	Art.3	-	LC	VU	**R probable**	**MOYEN**
Sizerin cabaret*	*Acanthis flammea cabaret*	Art.3	-	LC	VU	**R possible**	**MOYEN**
Tarin des aulnes*	Carduelis spinus	Art.3	-	DD	LC	**R possible**	**FORT**
Tétras lyre**	Lyrurus tetrix	-	Ann.I	VU	NT	**R possible H possible**	**FORT**
Tourterelle turque*	*Streptopelia decaocto*	-	-	LC	LC	**R possible**	**FAIBLE**
Traquet motteux*	*Oenanthe oenanthe*	Art.3	-	LC	NT	**R probable**	**MOYEN**
Traquet tarier*	*Saxicola rubetra*	Art.3	-	VU	VU	**R certaine**	**FORT**
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	Art.3	Ann.I	VU	LC	**P**	**FAIBLE**
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Art.3	-	LC	VU	**R probable**	**MOYEN**

** : Espèces déjà connues sur la zone d'étude rapprochée par l'intermédiaire de l'Observatoire Environnemental du Domaine Skiable.*
*** : Galliformes potentiellement présents sur la zone d'étude rapprochée d'après les données de l'OGM*
Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution
Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En Danger d'Extinction
Utilisation de la zone d'étude : R : Reproduction, H : Hivernage (pour les galliformes), P : Passage et/ou Alimentation

Cet inventaire a permis de relever la présence de 4 principaux cortèges avifaunistiques. Certaines espèces d'oiseaux sont ubiquistes et sont présentes dans plusieurs cortèges. Les espèces représentant un enjeu fort sont en gras ci-dessous.

> Cortège des milieux forestiers :

Accenteur mouchet	Fauvette à tête noire	Pinson des arbres
Bouvreuil pivoine	Grive litorne	Pouillot véloce
Buse variable	Merle noir	Rougegorge familier
Corneille noire	Mésange boréale	**Tarin des aulnes**
Coucou gris	Mésange charbonnière	Verdier d'Europe
Faucon crécerelle	Mésange noire	

> Cortège des milieux semi-ouverts (alternance de milieux forestiers et de milieux ouverts) :

Bruant jaune	Linotte mélodieuse	Pigeon ramier
Chardonneret élégant	Merle noir	Serin cini
Corneille noire	**Perdrix bartavelle**	Sizerin cabaret
Fauvette babillarde	Pie bavarde	**Tétras lyre**
Grive litorne		

> Cortège des milieux ouverts :

Alouette des champs	Niverolle alpine	Pipit spioncelle
Bergeronnette grise	Pipit des arbres	Traquet motteux
Bruant jaune	**Rousserolle verderolle**	**Traquet tarier**

> Cortège pouvant utiliser les habitats anthropiques (gares et pylônes) :

Bergeronnette grise	Moineau domestique	Pigeon ramier
Chocard à bec jaune	Niverolle alpine	Rougequeue noir
Corneille noire	Pie bavarde	Tourterelle turque
Faucon crécerelle		

> Espèce de passage, en chasse et ne se reproduisant pas sur la zone d'étude. Ces espèces ont été observées en vol au-dessus du site et sont donc de passage ou en chasse. Elles sont donc considérées à enjeux faibles du fait qu'elles ne nichent pas sur la zone d'étude.

Aigle royal	**Gypaète barbu**	Martinet noir
Crave à bec rouge	Hirondelle de rochers	**Vautour fauve**
Grand corbeau		

Plusieurs espèces nichent avec certitude sur la zone d'étude, il s'agit des espèces suivantes :

> Le Faucon crécerelle : un couple nicheur sur l'antenne à 60m de l'axe de l'actuel Télésiège de Belle étoile a été observé en 2022.
> La Niverolle alpine : un adulte nourrissant 1 juvénile sur le câble d'un des télésièges sur le secteur des crêtes a été observé los des prospections en 2016. L'espèce est connue pour être nicheuse au sein des gares des appareils téléportés.
> Le Rougequeue noir : une nidification a eu lieu sur le pylône 3 de l'actuel télésiège de Belle étoile en 2022
> Le Traquet tarier : 2 nids avec œufs ont été observés en 2022 lors des inventaires. Un des nids se trouvait à environ 50m du pylône 3 de l'actuel axe du télésiège de Belle étoile. L'autre nid était localisé à environ 80m au nord de l'antenne présente au nord de télésiège de Belle étoile.

SUR LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE

Chacune des espèces observées sur la zone d'étude rapprochée en 2022 est connue de la zone d'étude éloignée.
Les 6 espèces à enjeu, c'est-à-dire celles menacées dans la Liste rouge de Rhône-Alpes et potentiellement reproductrice sur la zone d'étude rapprochée, ne semblent pas être cantonnées strictement à la zone d'étude rapprochée.

Concernant l'Alouette des champs, cette espèce est retrouvée sur les zones de pelouses rases, au-dessus de la limite des arbres, sur les zones plus exposées. Sur le domaine skiable des Deux Alpes, l'espèce semble se cantonner aux secteurs de crêtes des deux versants, à une altitude comprise entre 1900 et 2200m. Sur le versant exposé est, sa présence commence légèrement plus bas que sur l'autre versant (1900m contre 2100m sur le versant exposé ouest). Au-delà de 2200m, très peu de contact avec l'espèce a été réalisé.

Le Bruant jaune est une espèce de lisières et clairières forestières ainsi que des milieux semi-ouverts. Sur le périmètre de la zone d'étude élargie, l'espèce est bien présente et se retrouve de façon ponctuelle un peu partout à proximité de forêt ou en présence de zones buissonnantes. Elle est présente sur les 2 versants (est et ouest) et sa répartition altitudinale varie entre 1700m et 1900m. Il est donc présent du front de neige jusqu'en aval du secteur des crêtes. Il disparait au-dessus de la limite des arbres.

La Perdrix bartavelle est une espèce des milieux ouverts à semi-ouverts, avec présence de blocs rocheux, ainsi que les secteurs de pelouses des crêtes et des karts. Sur la zone d'étude élargie, seuls 2 indices de présence (crottes) ont été observés sur un secteur, situé au sud de Roche Mantel (3000m). Cependant, l'espèce est susceptible de beaucoup se déplacer entre les sites estivaux, de reproductions et d'hivernages. D'après l'OGM, une grande partie du

domaine skiable est potentiellement favorable à la reproduction, depuis le front de neige (1650m) jusqu'au Lac du Sautet (2300m). Cependant, les observations ont eu lieu uniquement au sud de l'Alpe de Venosc, en limite de la zone d'étude éloignée.

La Rousserolle verderolle est une espèce des milieux frais en présence de prairies de hautes herbes. Sur la zone d'étude élargie, la répartition altitudinale est assez étroite, car elle se retrouve entre 1650 et 1800m. On la retrouve sur les deux versants du domaine skiable, mais les données sont plutôt localisées aux abords du front de neige et de zones humides. Depuis 2014, 25 pointages ont été réalisés, représentant 43 individus. Ce nombre reste relativement faible compte tenu d'une présence relativement très localisée. On la retrouve en effet sur le secteur de la Bergerie, de Prapellier, du front de neige face à l'actuelle G1 du télésiège de la Belle étoile et de celui de l'Alpe de Venosc (versant exposé ouest). Sa présence ponctuelle, plutôt localisée autour du front de neige, et à proximité d'habitats humides dans des secteurs soumis à la pression d'urbanisme en fait une espèce relativement sensible.

Le Tarin des Aulnes est une espèce vivant en plaine dans les ripisylves, mais également dans les secteurs forestiers de conifères, préférentiellement les pessières, en zone montagneuse. Cette espèce se reproduit à l'extrémité des branches. Les connaissances actuelles de la taille de la population ne permettent pas d'évaluer l'évolution au cours de ces dernières années, d'où le statut de menace DD, pour données insuffisantes. De plus, sa reproduction en montagne est incertaine. Sur la zone d'étude élargie, seuls 5 contacts ont été réalisés depuis 2014. La reproduction est incertaine, car aucun indice n'a été observé.

Le Tétras lyre est une espèce nécessitant un complexe d'habitats ouvert, semi-ouvert et forestier (pins, mélèzes et sapins) afin de subvenir à ses besoins tout au long de l'année. Sur le domaine skiable des Deux Alpes, sa présence semble se cantonner au versant exposé est, avec plusieurs individus observés. Sur ce secteur, sa présence varie entre 1700m et 1900m. Aucune observation (indice/individu) n'a été observée sur l'autre versant.

Le Traquet tarier est une espèce des qui recherche des milieux avec une strate herbacée haute et dense. L'espèce a été observée à de nombreuses reprises sur la zone d'étude élargie. Elle se cantonne à des altitudes comprises entre 1650m et 1900m en moyenne, et est présente sur les deux versants. Sur le versant exposé ouest, l'espèce semble rester aux abords du front de neige, avec la majorité des données localisées autour de 1700m. Son habitat de reproduction correspond aux zones de pâturage des vaches en montagne, ce qui peut potentiellement causer des destructions d'individus. En effet, l'espèce niche au sol, généralement cachée sous une touffe d'herbe. La divagation de randonneur et de chien en montagne peut également entraîner des dégâts sur les populations locales.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Parmi les 46 espèces inventoriées sur la zone d'étude ou potentiellement présentes d'après les données bibliographiques disponibles, 35 espèces sont protégées nationalement dont 3 sont d'intérêt communautaire : le Crave à bec rouge, le Gypaète barbu et le Vautour fauve. Deux autres espèces non protégées sont également d'intérêt communautaire : le Tétras lyre et la Perdrix bartavelle.

Sept espèces sont inscrites sur la Liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes en tant qu'espèces menacées vulnérables à l'extinction (VU) : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Crave à bec rouge, la Rousserolle verderolle, le Tétras lyre, le Traquet tarier et le Vautour fauve. Une espèce est considérée vulnérable compte tenu de son statut incertain (DD) : le Tarin des Aulnes.

Les espèces présentant le principal enjeu sont celles qui sont protégées et menacées et/ou d'intérêt communautaire et qui peuvent se reproduire sur la zone d'étude. Ainsi, seules celles des cortèges forestier, semi-ouvert, ouvert et anthropique sont concernées. Elles représentent donc une sensibilité forte sur la zone d'étude (en gras dans le tableau ci-dessous). Les espèces

protégées non menacées représentent un enjeu moindre du fait qu'elles ne possèdent pas de statut de menace.

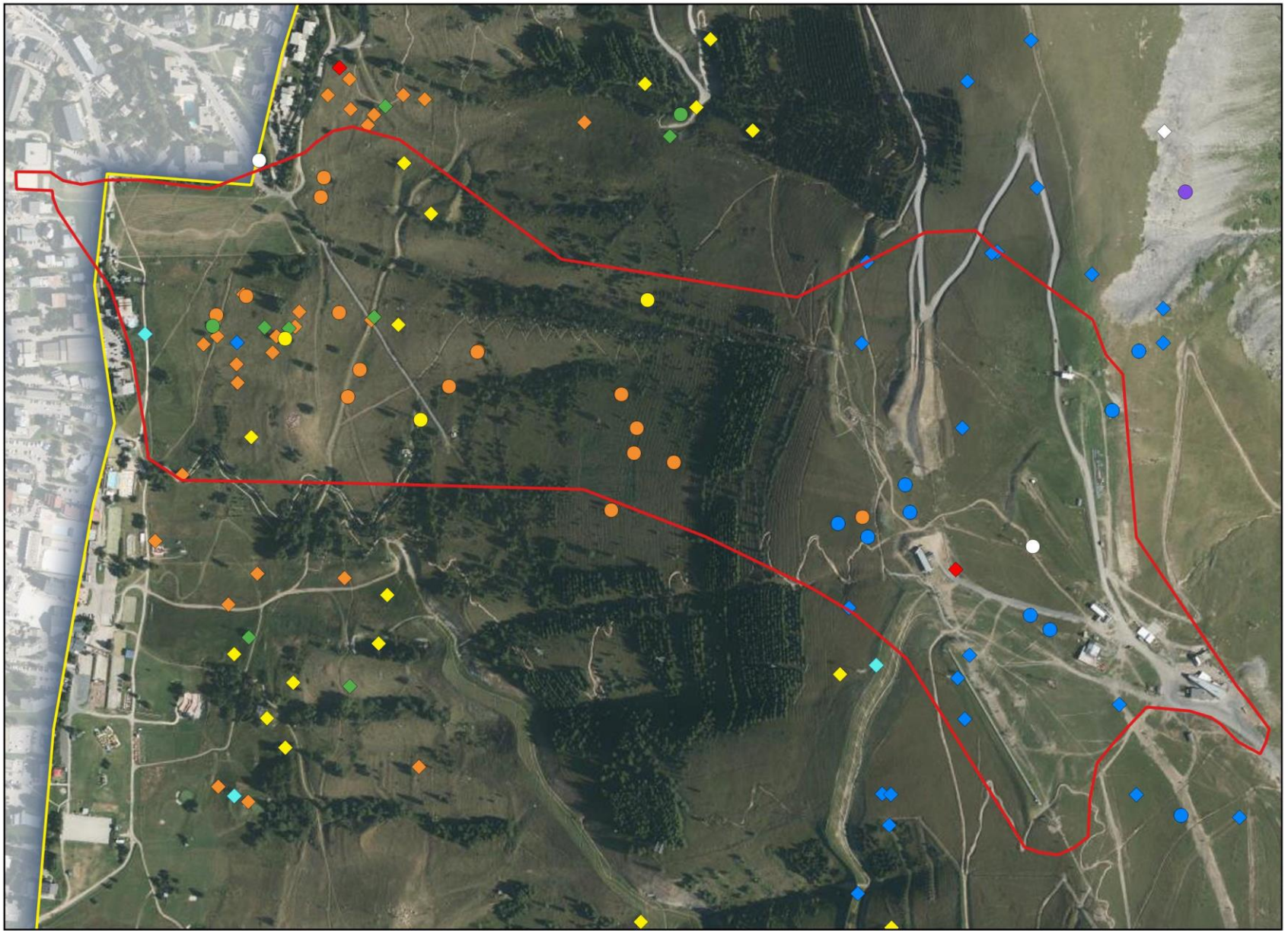
NOM DU CORTEGE	ESPECES JUSTIFIANT L'ENJEU	HABITATS CORRESPONDANTS	NIVEAU D'ENJEU
Milieux forestiers	**Tarin des Aulnes**	• Forêt de conifères et pessières	**FORT**
Milieux semi-ouverts	**Perdrix bartavelle** **Tétras-lyre**	• Fourrés montagnards à *Juniperus nana* (F2.231) • Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des conifères (E5.58) • Alternance entre Pessières à Airelle (G3.1B1) et milieux ouverts	**FORT**
Milieux ouverts	**Alouette des champs** **Bruant jaune** **Rousserolle verderolle** **Traquet tarier**	• Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées (E4.31) • Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (E2.1) • Pelouses alpines calciphiles fermées (E4.41) • Formations subalpines humides ou mouilleuses à grandes herbacées et à fougères (E5.5) • Communautés alpines à Rumex (E5.58)	**FORT**
Habitats anthropiques	Bergeronnette grise Moineau domestique Niverolle alpine	• Bâtiments des villes et des villages (J1) • Végétations herbacées anthropiques (E5.1)	**MOYEN**

Concernant plus spécifiquement les galliformes de montagnes (espèces emblématiques), les parties boisées et semi-ouvertes de la zone d'étude sont potentiellement favorables à la reproduction du Tétras lyre (données de l'OGM). Aucune observation de l'espèce n'est cependant mentionnée dans ce secteur et les inventaires de 2022 n'ont pas permis de confirmer sa présence. L'OGM indique également que la totalité de la zone d'étude rapprochée est potentiellement favorable à la Perdrix bartavelle. L'espèce n'a pas été observée lors des inventaires réalisés en 2022 qui permettent toutefois de confirmer l'intérêt du site d'étude pour l'espèce. A noter que la forte pression de pâturage et les activités touristiques s'exerçant sur le quart inférieur de la zone d'étude diminuent tout de même l'attractivité des habitats naturels pour la Perdrix bartavelle qui affectionne les terrains plus calmes et bien exposés au soleil où la présence de hautes graminées lui assure nourriture et abri.

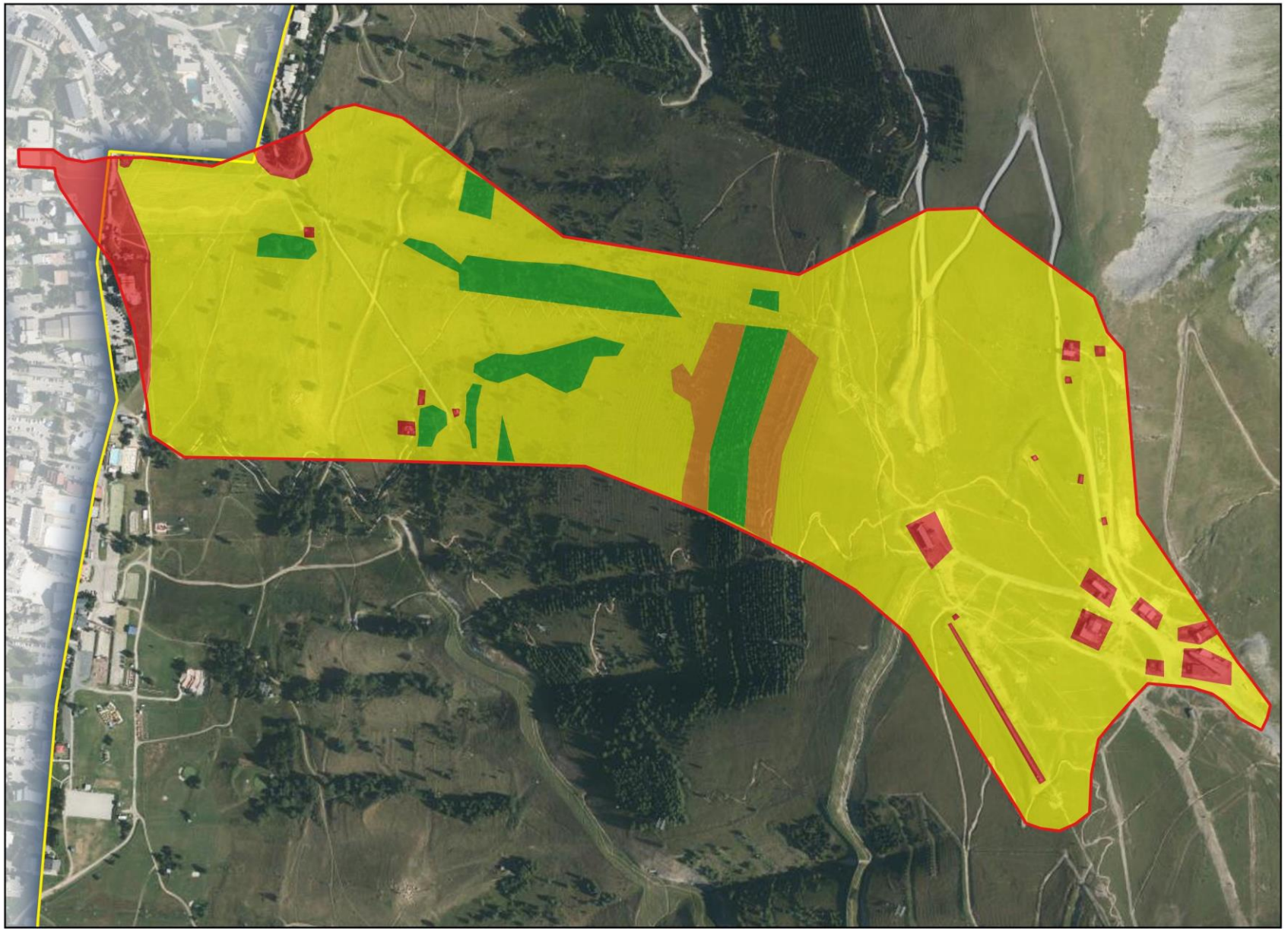
Les fiches monographiques pour les espèces représentant les plus forts enjeux sont disponibles en annexes (Alouette des champs, Bruant jaune, Perdrix bartavelle, Rousserolle verderolle, Tarin des Aulnes, Tétras lyre et Traquet tarier).

L'enjeu sur l'avifaune est donc potentiellement **fort**.

Avifaune protégée et/ou menacée

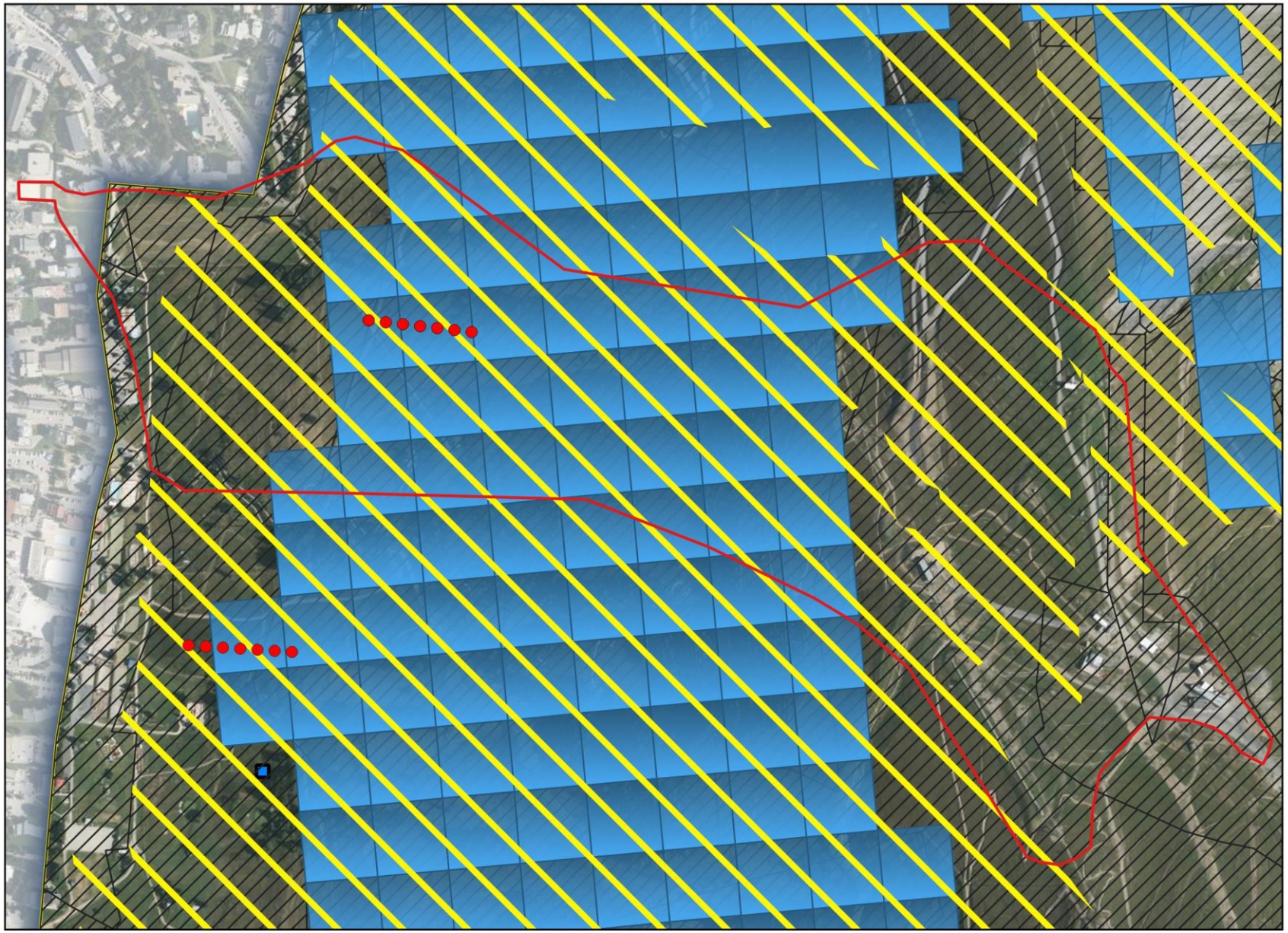


Cortèges avifaunistiques



Conception: KARUM n°2022091 / B.CORNIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021)
Source de données : KARUM (2014-2022)
Date : 20/01/2023

Galliformes de montagnes



Légende

- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)
- Zone d'étude rapprochée
- Zones favorables à la reproduction du Tétra lyre
- Zones favorables à l'hivernage du Tétra lyre
- Zones favorables à la reproduction de la Perdrix bartavelle
- Troncons dangereux

Échelle : 1:8 000

0 160 m

Conception: KARUM n°2022091 / B.CORNIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021)
Source de données : KARUM (2014-2022)
Date : 20/01/2023

2.4.7.5. MAMMIFERES TERRESTRES (HORS CHIROPTERES)

SUR LA ZONE D'ETUDE RAPPROCHEE

RESULTATS

4 espèces de mammifères utilisent le site d'étude rapprochée. De plus, l'Observatoire environnemental renseigne la présence de quatre espèces supplémentaires potentielles.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	NT	LC	P	**FAIBLE**
Chamois	*Rupicapra rupicapra*	-	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Chevreuil européen*	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Art.2	-	LC	LC	R possible	**MOYEN**
Lièvre d'Europe*	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Marmotte des Alpes	*Marmota marmota*	-	-	LC	LC	R probable	**FAIBLE**
Renard roux*	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	P	**FAIBLE**

** Espèce potentiellement présente, car connue à proximité et habitats favorables présents sur la zone.*
Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction ; P : Passage et/ou alimentation

SUR LA ZONE D'ETUDE ELOIGNEE

Chacune des espèces observées sur la zone d'étude rapprochée l'a été sur la zone d'étude éloignée.
En ce qui concerne l'unique espèce protégée, l'Ecureuil roux, seuls des indices de présence ont été trouvés, mais jamais aucun individu n'a été vu. Ces indices ont été observés à 3 endroits différents.

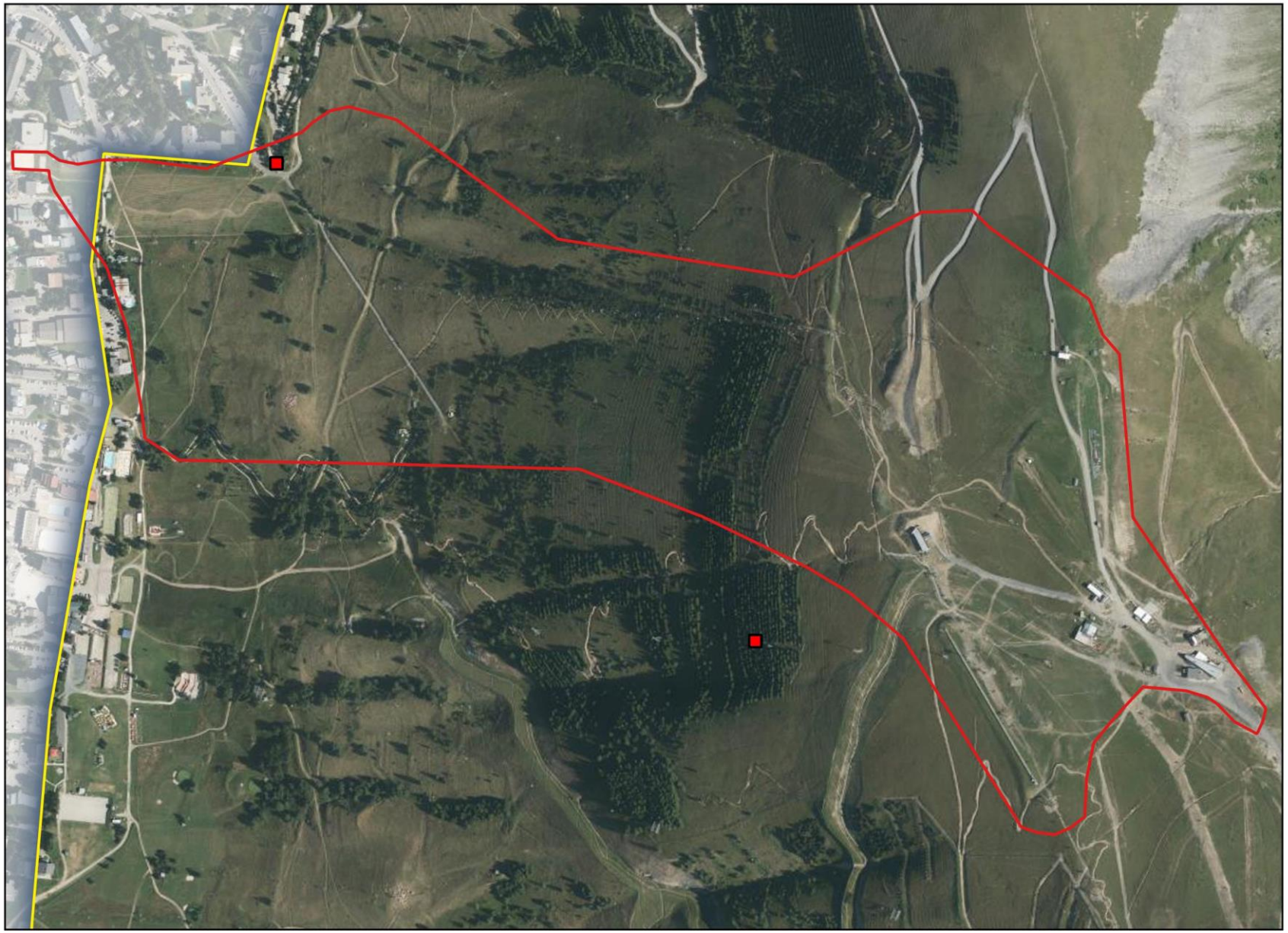
ANALYSE DES SENSIBILITES

Parmi les 8 espèces inventoriées ou potentiellement présentes sur la zone d'étude rapprochée, une est protégée : l'Ecureuil roux. Des indices de présence ont été trouvés à 2 endroits : un à proximité des habitations sur le front de neige, et un à proximité de la zone d'étude, dans le boisement de résineux paravalanche juste en aval des crêtes. L'espèce se reproduit potentiellement sur la zone d'étude rapprochée. Il peut également l'utiliser comme zone de transit pour se déplacer entre ses nids et ses zones de nourrissage.

A ce titre, il représente un enjeu potentiellement **moyen**.

La fiche monographique pour de l'Ecureuil roux est disponible en annexe.

Mammifère protégé



Légende

- Zone d'étude éloignée (Observatoire de l'environnement)
- Zone d'étude rapprochée

Indices de présence

- Écureuil roux

Échelle : 1:8 000

0 160 m

Conception: KARUM n°2022091 / B.CORNIER
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021) et du SCAN25® - IGN - (2017-2021)
Source de données : KARUM (2014-2022)
Date : 20/01/2023

2.4.8. CONTINUITES ECOLOGIQUES

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

Sources : SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (approuvé le 10/04/2020) ; SRCE Rhône-Alpes (2014)

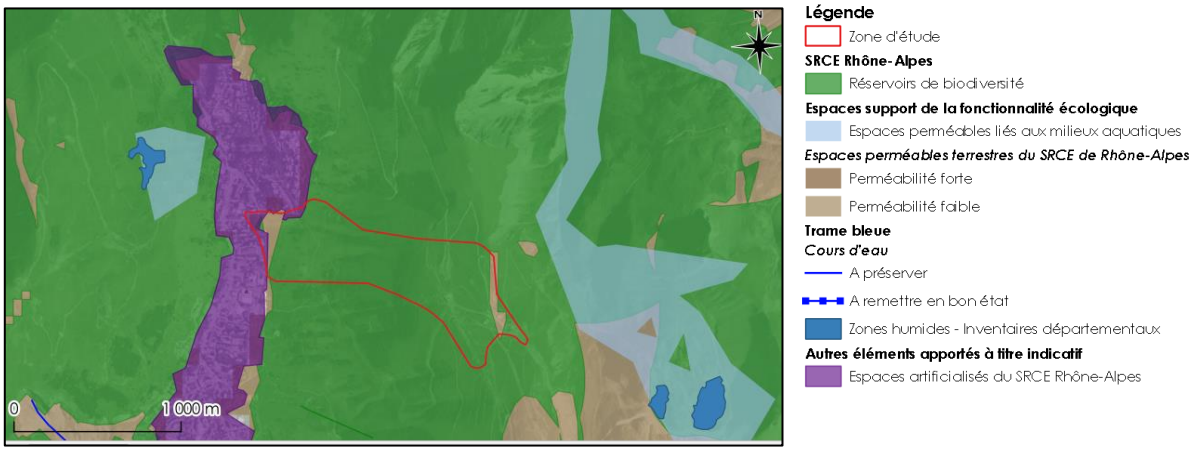
Parmi les objectifs définis dans le SRADDET, l'intégration de la TVB dans les projets d'urbanisation et d'aménagement doit être systématique. Il est essentiel de limiter la fragmentation des continuités écologiques et de maintenir les services écosystémiques que les milieux naturels assurent. À l'horizon 2030, il est notamment question de :

> « Maintenir ou restaurer les continuités écologiques d'altitude au sein des grands domaines skiables » ;

> « Favoriser le développement d'un tourisme respectueux de la nature […] et inciter à la renaturation des sites touristiques naturels » ;

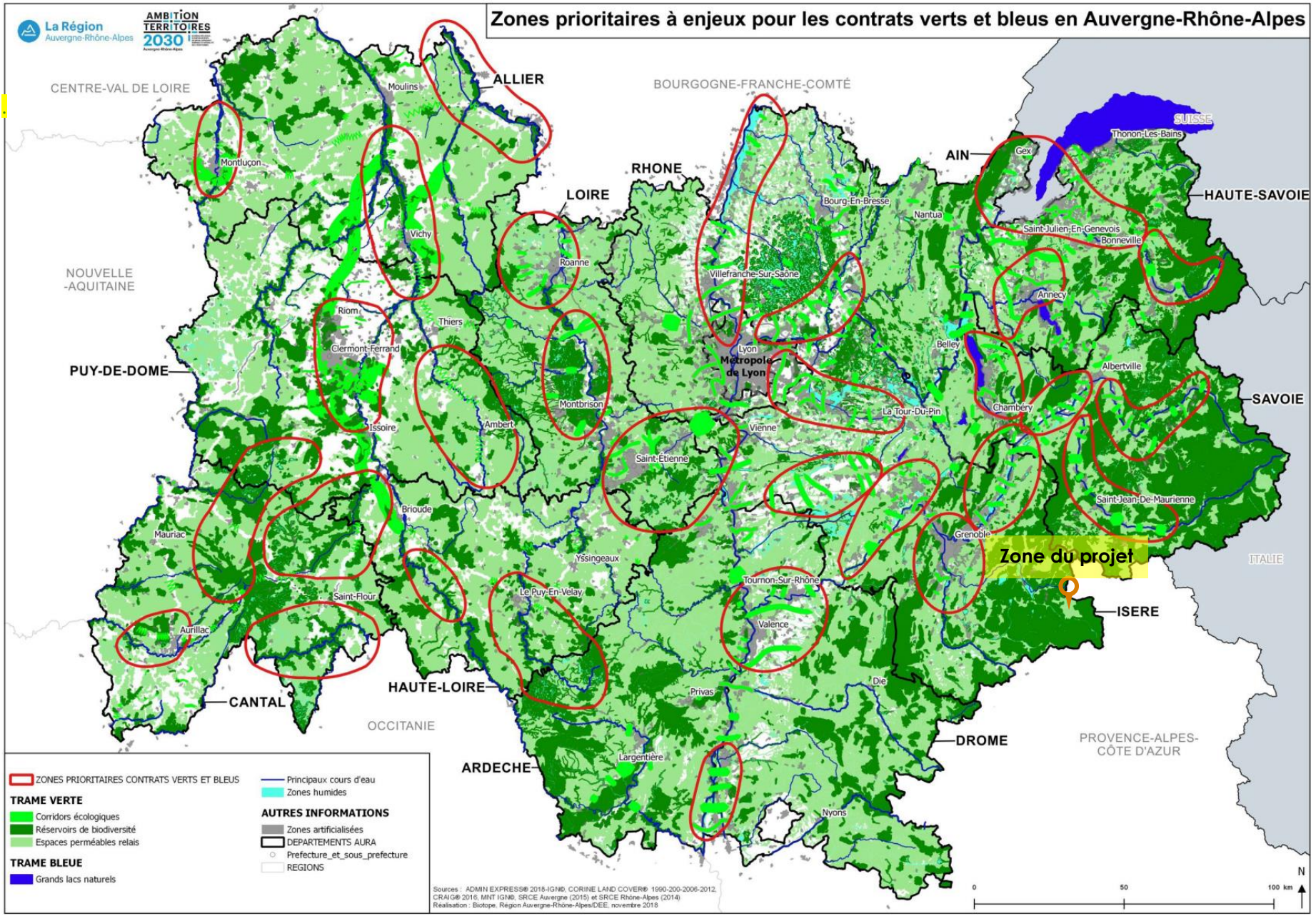
> « Sensibiliser les pratiquants et les professionnels des activités de pleine nature ».

La zone d'étude se situe en grosse partie dans un réservoir de biodiversité ainsi que dans un espace terrestre de perméabilité faible et dans un espace artificialisé d'après les données de la TVB régionale. Cela signifie que le secteur possède une forte biodiversité et qu'il est nécessaire de ne pas entraver les déplacements de la faune. Ce réservoir fait face à celui qui correspond au Parc National des Écrins, dont il est séparé par la vallée étroite du Vénéon. Un obstacle linéaire lié au réseau routier crée également une barrière entre ces deux réservoirs.
À l'échelle locale, la zone d'étude est en continuité d'une zone urbanisée et une zone principalement dédiée à l'activité pastorale en saison estivale, et aux sports de glisse en période hivernale. La zone d'étude étant dans une zone déjà aménagée, elle n'est pas située dans un secteur à enjeu. En effet, les milieux naturels et semi-naturels composant le domaine skiable sont riches en biodiversité et tout à fait perméables aux déplacements des espèces.



Réservoir de biodiversité et espace de perméabilité situées sur le périmètre de la zone d'étude. Source : SRCE

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


Zones prioritaires à enjeux pour les contrats verts et bleus en Auvergne-Rhône-Alpes
La Région Auvergne-Rhône-Alpes
AMBITION TERRITOIRES 2030
CENTRE-VAL DE LOIRE
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ
NOUVELLE-AQUITAINE
OCCITANIE
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR
SUISSE
ITALIE
ALLIER
RHONE
LOIRE
AIN
HAUTE-SAVOIE
SAVOIE
ISERE
DROME
ARDECHE
HAUTE-LOIRE
CANTAL
PUY-DE-DOME
Moulins
Montluçon
Vichy
Roanne
Riom
Thiers
Clermont-Ferrand
Issoire
Ambert
Montbrison
Brioude
Mauriac
Saint-Flour
Aurillac
Yssingeaux
Le Puy-En-Velay
Saint-Étienne
Lyon Métropole de Lyon
Villefranche-Sur-Saône
Bourg-En-Bresse
Nantua
Gex
Thonon-Les-Bains
Saint-Julien-En-Genevois
Bonneville
Annecy
Belley
Albertville
Chambéry
La Tour-Du-Pin
Vienne
Grenoble
Saint-Jean-De-Maurienne
Zone du projet
Tournon-Sur-Rhône
Valence
Die
Privas
Largentière
Nyons
ZONES PRIORITAIRES CONTRATS VERTS ET BLEUS
TRAME VERTE
Corridors écologiques
Réservoirs de biodiversité
Espaces perméables relais
TRAME BLEUE
Grands lacs naturels
Principaux cours d'eau
Zones humides
AUTRES INFORMATIONS
Zones artificialisées
DEPARTEMENTS AURA
Prefecture_et_sous_prefecture
REGIONS
Sources : ADMIN EXPRESS® 2018-IGN®, CORINE LAND COVER® 1990-200-2006-2012, CRAIG® 2016, MNT IGN®, SRCE Auvergne (2015) et SRCE Rhône-Alpes (2014)
Réalisation : Biotope, Région Auvergne-Rhône-Alpes/DEE, novembre 2018
0
50
100 km
N

2.5. POPULATION ET SANTE HUMAINE

2.5.1. SYNTHESE DES ENJEUX LIES A LA POPULATION ET A LA SANTE HUMAINE

Thématique		Descriptif de l'enjeu	Niveau d'enjeu
Population et santé humaine	Dynamique socio-économique	Activités touristiques constituant le moteur d'activité essentielle au territoire : le maintien du tourisme constitue donc un enjeu fort.	**FORT**
	Zones habitées et voisinage sensible	Zone d'étude au pied du village station des Deux -Alpes principalement composée de résidences et villages de vacances. Pas d'hôpital ni d'école situé à proximité immédiate de la zone d'étude.	**FAIBLE**
	Activités humaines	La zone d'étude est située sur des zones qui font l'objet d'une exploitation pastorale en été. Les activités touristiques hivernales et estivales ont lieu sur la zone d'étude : un enjeu de sécurisation en phase chantier semble à prévoir, tout en maintenant l'activité touristique.	**FORT**
	Biens matériels	Absence de servitudes contraignantes pour le projet.	**NÉGLIGEABLE**
	Santé humaine et nuisances néfastes	Nuisances sonores : passage régulier d'hélicoptères sur le domaine skiable dans le cadre des opérations de travail aérien, des secours héliportés et des demandes de transport public (héliport présent sur la commune des Deux-Alpes mais non classé au bruit). Vibrations : application d'un Plan d'Intervention de Déclenchements des Avalanches sur le domaine skiable avec tirs (grenadage…) à proximité de la zone d'étude uniquement en hiver.	**FAIBLE**
	Santé humaine et bénéfices	Domaine skiable incitant à la pratique d'une activité physique et/ou contemplative en toute saison et à l'extérieur (limitation les transmissions de maladies virales) : participation à la santé publique (lutte contre l'inactivité physique et la sédentarité).	**FORT**

2.5.2. ENVIRONNEMENT HUMAIN

Source : https://www.insee.fr (consulté le 11/10/2022)

2.5.2.1. DYNAMISME SOCIO-ECONOMIQUE

La zone du projet est localisée au sein du domaine skiable des 2 Alpes, sur le front de neige de la station et en partie et sur l'espace des Crêtes.

Le domaine skiable des 2 Alpes est à cheval sur les communes des Deux-Alpes (majoritairement) et de Saint-Christophe-en-Oisans (secteur du glacier). **La zone d'étude du projet se situe en intégralité uniquement sur la commune des Deux-Alpes.**

D'après l'INSEE, entre 2019 et 2022 (selon les caractéristiques étudiées), la commune des Deux-Alpes présentent les caractéristiques suivantes :

CARACTERISTIQUES	DEUX-ALPES
Nombre d'habitants	1 929
Nombre de logements *Dont les résidences secondaires et logements occasionnels* *Dont les logements vacants*	7 954 *6 696 (84,2 %)* *294 (3,7 %)*
Nombre d'actifs (emploi ou chômage)	1 323 (88,9 %)
Indicateur de concentration d'emploi *L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone*	149,8
Nombre d'établissements du secteur d'activité « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration »	374 (39,5 %)
Nombre d'hôtels *Nombre de chambre d'hôtels*	30 *1 027*
Nombre de campings *Nombre d'emplacements*	2 *119*
Autres hébergements collectifs (résidence de tourisme, village vacances, auberge de jeunesse…) *Dont le nombre de places lit*	19 *4 524*
Nombre de ménages possédant au moins 1 voiture	855 (88,8 %)
Part des travailleurs utilisant un véhicule terrestre à moteur pour se rendre au travail	38,5 %

Cette commune se caractérisent par un **nombre limité d'habitants à l'année, et une forte proportion de résidences secondaires et logements occasionnels**.

Le **secteur d'activité le plus représenté sur la commune correspond au « commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration »** (39,5 % pour Les Deux-Alpes).

D'ailleurs, le **nombre d'hébergements touristiques avec leur capacité est assez importante**.

Les déplacements pendulaires (trajet domicile-travail) sont majoritairement effectués à pied qui est le mode de déplacement le plus utilisé (44,5 %). La commune des Deux-Alpes a effectivement un indicateur de concentration d'emploi plus important.

L'activité touristique apparaît comme le moteur d'activité essentielle pour le secteur, avec en tête de prout la commune des Deux-Alpes. L'enjeu d'un maintien de cette activité est donc **fort.**

2.5.2.2. ZONES HABITEES ET VOISINAGE SENSIBLE

La zone du projet se situe **à proximité directe des zones habitées pour ce qui concerne le front de neige de la station.**
Il est à noter que les **accès à la zone du projet se feront depuis la vallée, donc depuis la zone urbanisée et habitée**. Les voiries sont suffisamment dimensionnées pour absorber un flux d'engins de chantier.

TYPE D'ÉTABLISSEMENT SENSIBLE	LOCALISATION	NIVEAU D'ENJEU
Établissement scolaire	Seule une école maternelle est présente sur les communes : il s'agit de celle de l'Alpe de Venosc est localisée à environ 7 km de l'emprise du projet	**NÉGLIGEABLE**
Hôpital	Aucun hôpital n'est présent sur les communes de Saint-Christophe-en-Oisans ou des Deux-Alpes, le plus proche étant situé à Grenoble	**NUL**
Maison de retraite	Aucune maison de retraite n'est présente sur les communes de Saint-Christophe-en-Oisans ou des Deux-Alpes	**NUL**

L'enjeu est considéré comme FAIBLE car se situant en partie à proximité des zones habitées.

2.5.2.3. ACTIVITES HUMAINES

Source : www.les2alpes.com

TYPE D'ACTIVITÉ	LOCALISATION	NIVEAU D'ENJEU
Activité liée à l'agriculture	La zone d'étude est située sur des zones qui font l'objet d'une exploitation pastorale en été. Accès à la zone du projet traversant des parcelles agricoles déclarées à la Politique Agricole Commune en tant qu'estives et landes, mais ces accès correspondent à des pistes déjà existantes et empruntés par des engins de manière régulière (entretien du domaine skiable, travaux…)	**FAIBLE**
Activité liée à la forêt	Aucune activité industrielle ou artisanale n'est présente à proximité de la zone du projet.	**NUL**
Activités d'industrie et d'artisanat	Aucune activité industrielle ou artisanale n'est présente à proximité de la zone du projet. La commune des Deux-Alpes projette néanmoins l'émergence d'un pôle artisanal (BTP) pour répondre à la demande locale en matière de terrassements, constructions, démolitions (d'après le rapport de présentation du PLU de Mont-de-Lans).	**NUL**
Chasse et pêche	Aucune activité de chasse et/ou pêche n'est concernée.	**NUL**
Activités touristiques	Zone du projet s'implantant sur le domaine skiable des 2 Alpes : fréquentation touristique toute l'année avec ouvertures des remontées mécaniques en hiver, et en totalité en intersaisons sur le glacier de Mont de Lans (Toussaint et printemps-été) : **enjeu d'un maintien de l'offre de ski en hiver et en intersaisons en raison d'une forte demande des socio-professionnels (entraînements, compétitions).** Zone du projet en interface avec des touristes présents toute l'année (VTTistes, randonneurs, skieurs…) : **enjeu en termes de fonctionnement du secteur et de sécurité.**	**FORT**

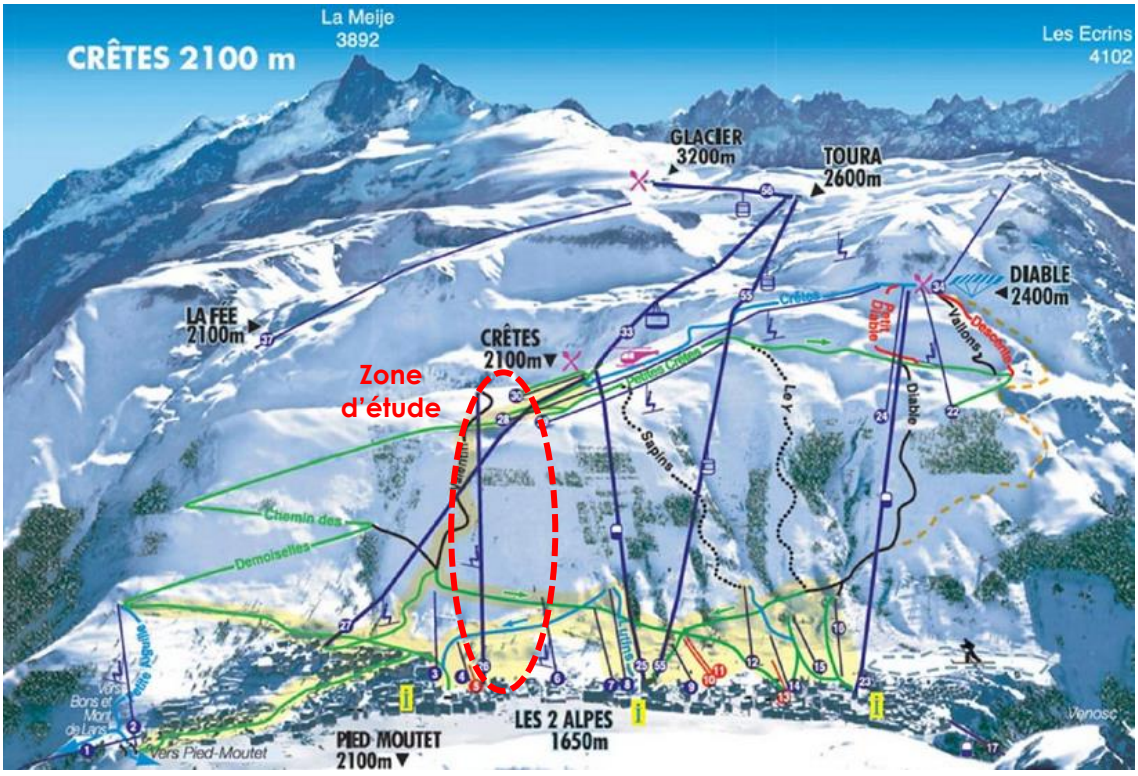
FOCUS SUR LES ACTIVITES TOURISTIQUES CONCERNEES PAR LA ZONE D'ETUDE

Le projet se situe sur le domaine skiable des 2 Alpes. Celui-ci se caractérise par la présence d'activités touristiques en hiver et en intersaisons.

ACTIVITES HIVERNALES

Situé au cœur de l'Oisans et du massif des Écrins (zone périphérique du Parc National), entre 1 300 m et 3 600 m d'altitude, le domaine de ski alpin des 2 Alpes offre 98 pistes (12 noires, 22 rouges, 44 bleues et 20 vertes), soit environ 398 ha de pistes damées, accessibles grâce à 46 remontées mécaniques (17 télésièges, 19 téléskis, 4 télécabines, 2 DMC, 1 télécorde, 2 tapis roulants, 1 funiculaire, 1 ascenseur incliné).

La station des 2 Alpes possède l'un des plus hauts domaines skiables de France. Le glacier de la station constitue d'ailleurs le plus grand glacier skiable d'Europe (peu crevassés et aux pentes douces), en faisant un atout de valeur.



Plans des pistes de la station des Deux-Alpes et localisation de la zone d'étude. Source : les2Alpes.com. Annoté KARUM

ACTIVITES ESTIVALES ET/OU AUTONOMALES

Plusieurs activités estivales sont développées sur le domaine skiable, notamment la pratique du VTT avec 12 pistes de descente, 5 pistes enduro, 3 itinéraires cross-country et 7 itinéraires pour le VTT à assistance électrique. Plusieurs pistes de descente sont notamment présentes à l'aval de la zone du projet avec des pistes à divers niveaux (de la piste verte (indiquée comme la plus facile) à la piste noire (pistes les plus difficiles)).

Plusieurs **itinéraires de randonnée, accessibles depuis des remontées mécaniques** sont également proposés sur le domaine skiable. Il est possible pour le randonneur de se rendre à pied au sommet de la zone d'étude en empruntant une piste 4x4. Le domaine skiable ne présente néanmoins pas de sentier piéton sur ces plans disponibles au public (voir plan piéton pages suivantes).

La zonz d'étude est également **concernée par des pistes VTT** (rouge et bleue).

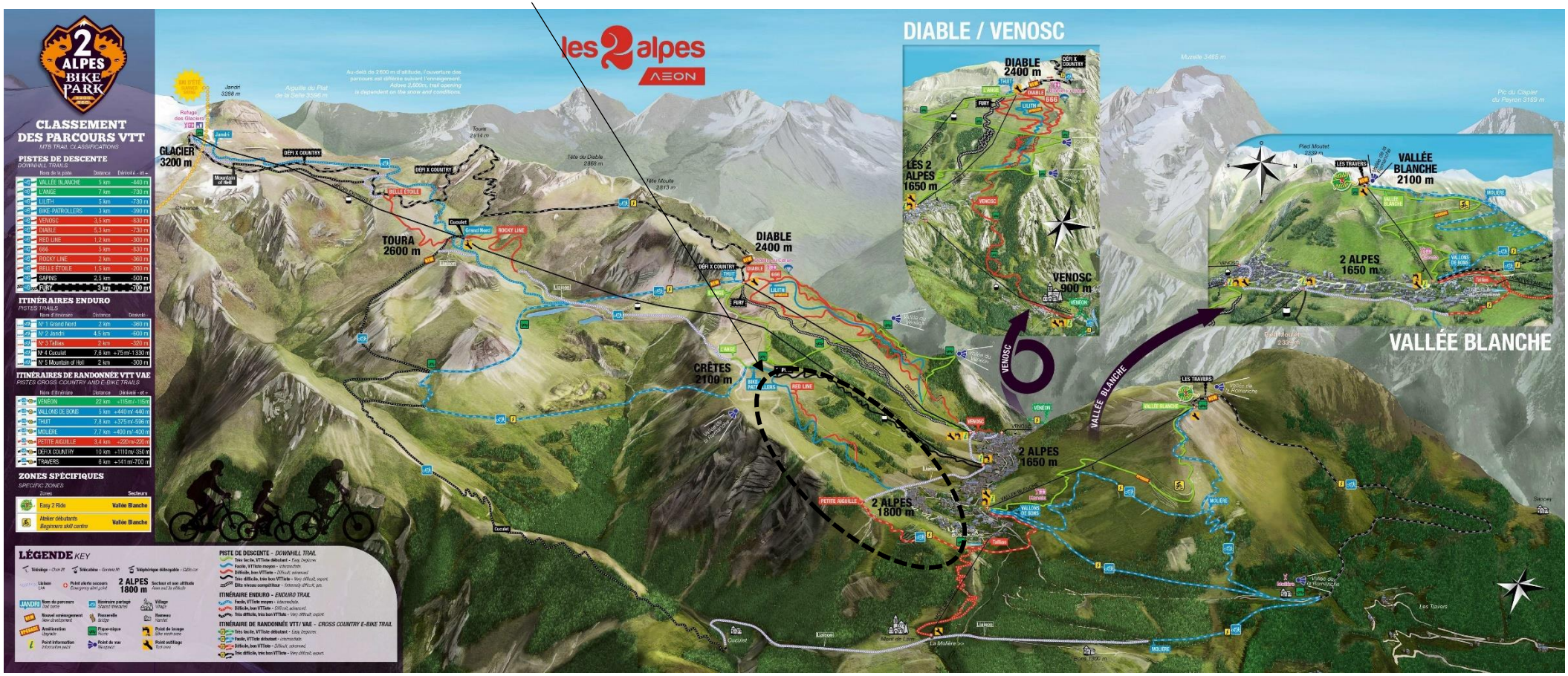
Ainsi, les accès à la zone du projet, utilisables par les engins de chantier ou d'entretien sont susceptibles de croiser des pistes VTT ou des randonneurs et donc des touristes et usagers.

Un enjeu en termes de fonctionnement du secteur et de sécurité est à prévoir.

Extrait du plan des pistes VTT (source : www.les2alpes.com), annoté KARUM

Enfin, du ski en intersaison (Toussaint et printemps-été) se pratique sur le glacier de Mont-de-Lans. Cela en fait d'ailleurs sa **renommée au niveau mondial, attirant majoritairement des socio-professionnels pour leurs entraînements et compétitions**. Ces ouvertures d'intersaisons répondent à des demandes importantes de clubs et professionnels. En France, il n'y a que deux autres sites de ski d'intersaisons (Tignes et Val-d'Isère). En Europe, ils restent peu nombreux (Zermatt, Cervinia, Saas Fe, Kaprun). En l'absence d'offre de ce type, cela obligerait les sportifs locaux à se déplacer dans l'hémisphère sud.

Un enjeu en termes de fonctionnement du secteur et de sécurité est à prévoir.



Plans complet des pistes VTT du domaine skiable des 2 Alpes à l'été 2022– SATA 2 Alpes

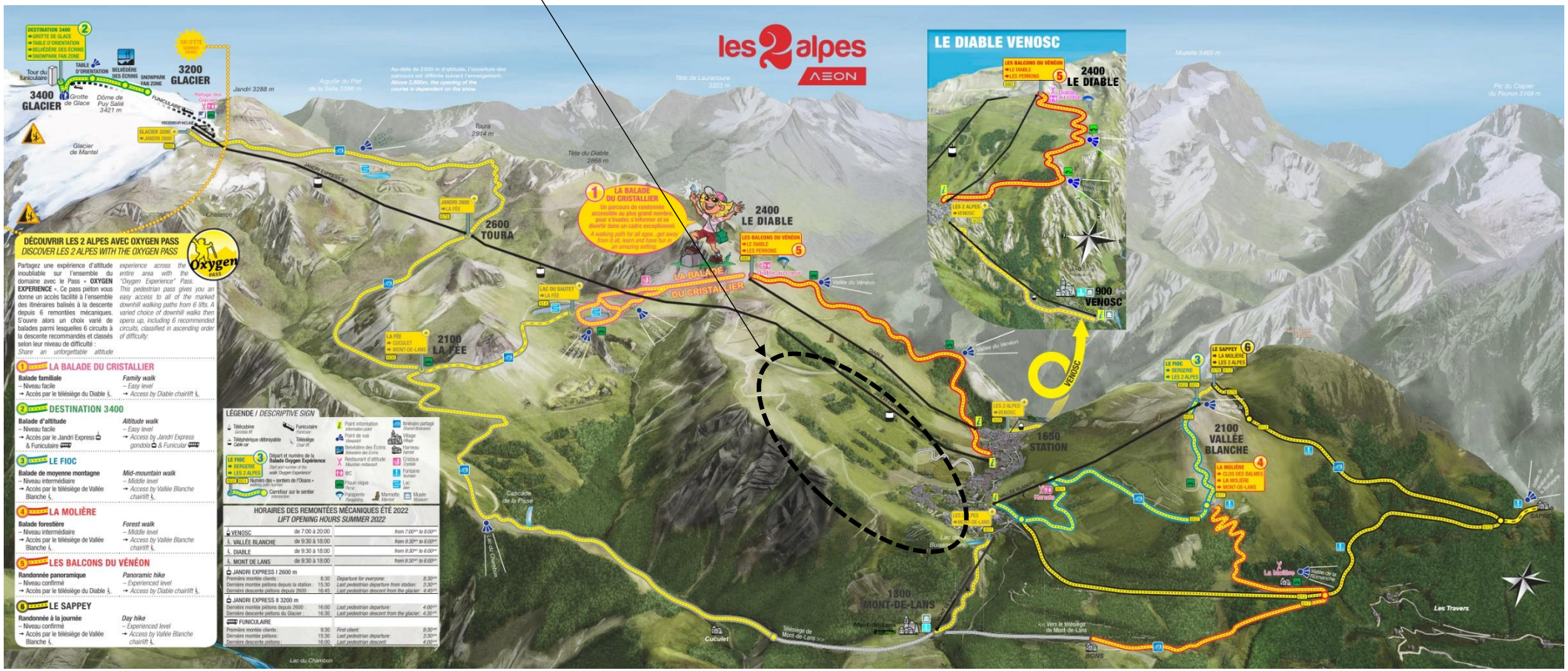
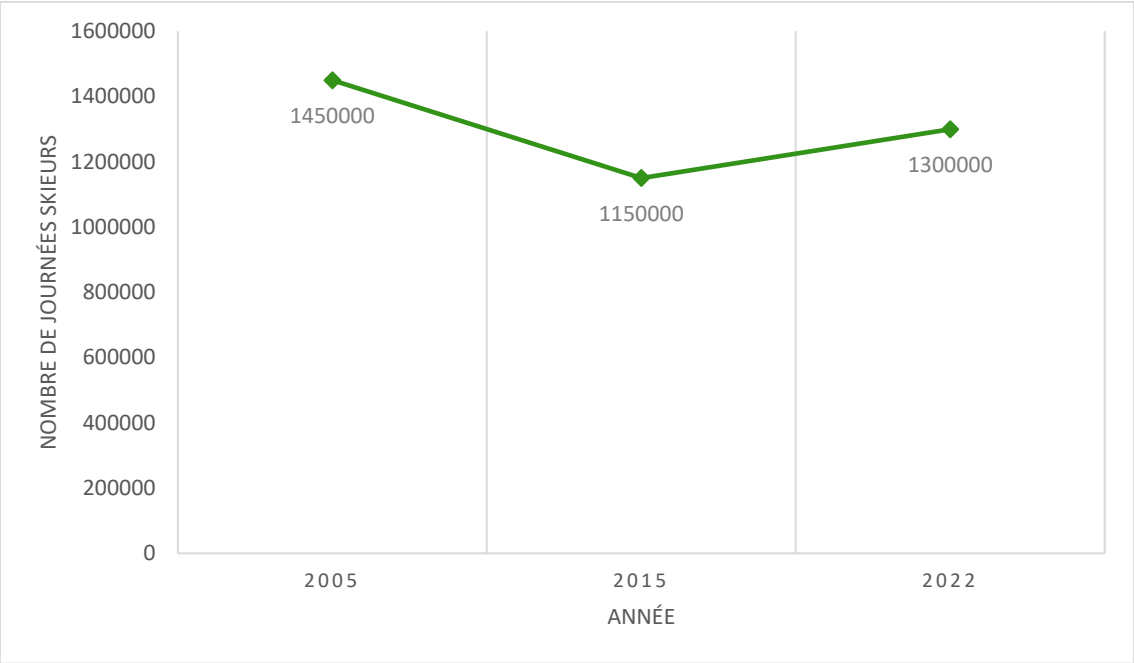


Figure 3 : Plan piétons à l'été 2022 du domaine skiable des 2 Alpes avec zoom sur le secteur du glacier – SATA 2 Alpes

FREQUENTATION DU DOMAINE SKIABLE

La station des 2 Alpes connait son **pic d'activité en période hivernale** avec l'ouverture de l'ensemble du domaine skiable. La **fréquentation touristique est moins importante en été**, mais de nombreuses activités sont proposées et la station accueille également des compétitions sportives.

À l'échelle du domaine skiable des 2 Alpes, le niveau de fréquentation semble s'être érodée, en lien notamment avec la baisse du nombre de lits chauds depuis 2005 (fermeture d'hôtels et reprise des bâtiments pour création de lits froids). Cette tendance semble s'être inversée dernièrement avec un **retour de la fréquentation quasi équivalent à 2005. Cela peut s'expliquer par un retour des usagers suite à une période particulièrement exceptionnelle (confinement et fermeture des frontières en lien avec le COVID-19) et un vif besoin de « montagne » suite à cela (1 300 000 journées skieurs en 2022).**

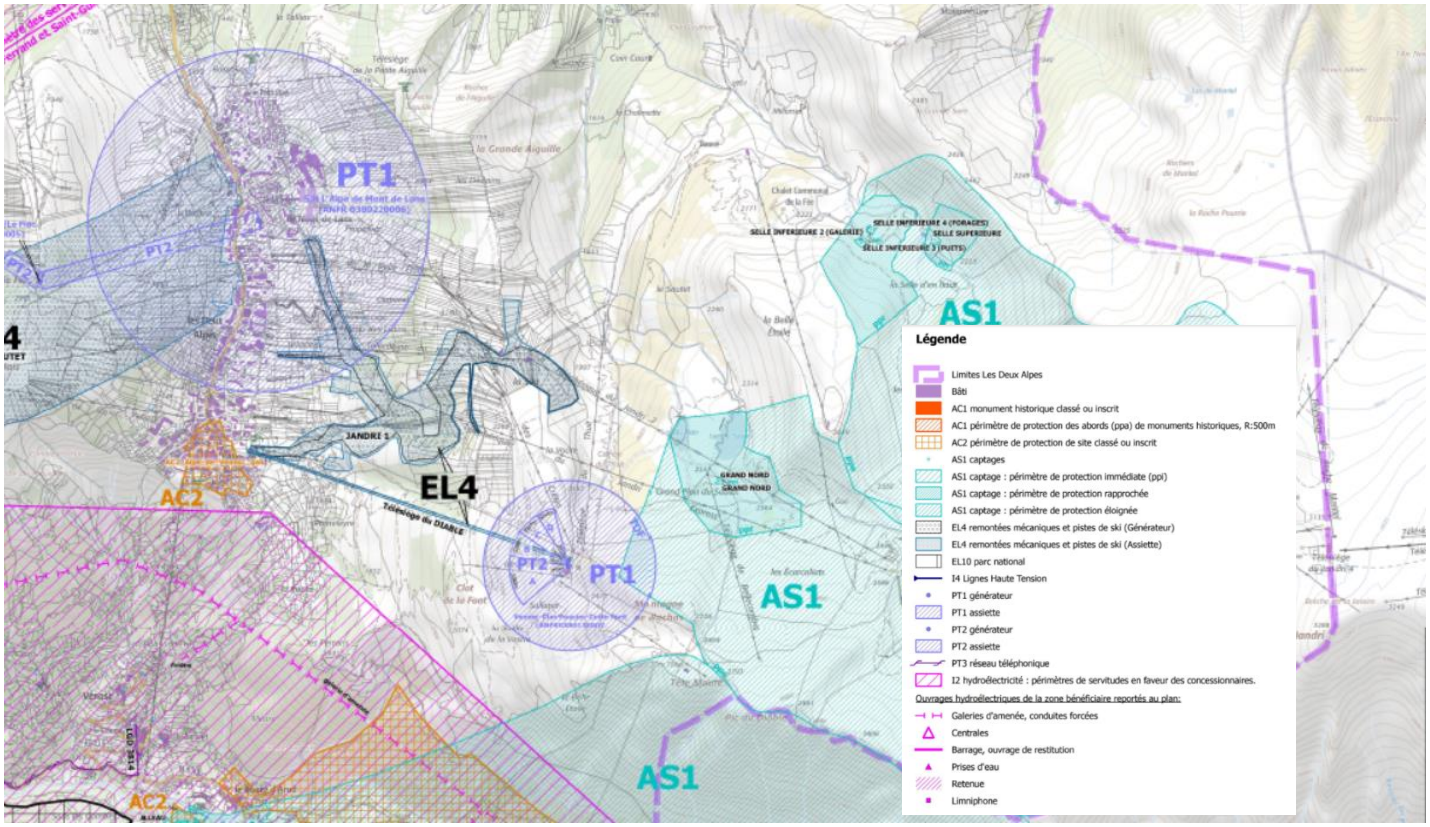


Évolution du nombre de journées skieurs enregistrées sur le domaine skiable des 2 Alpes sur 3 années de référence – SATA Group / KARUM, août 2022

2.5.2.4. BIENS MATERIELS

Source : www.station-meteo.com/

Aucun réseau aérien ni aucune station météo ne sont présents sur la zone d'étude. La partie basse de la zone d'étude est incluse dans une zone de protection contre les perturbations électromagnétiques. Les réseaux souterrains comprennent les canalisations des réseaux neige déjà en place.



Extrait du plan des servitudes de la commune des Deux Alpes

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

2.5.3. SANTE HUMAINE ET NUISANCES

Sources : https://www.georisques.gouv.fr/ (consulté le 11/10/2022) ; https://avex-asso.org/ (consulté 11/10/2022)

TYPE DE NUISANCE SUSCEPTIBLE D'AFFECTER LA SANTE HUMAINE	DESCRIPTION	NIVEAU D'ENJEU
Nuisances sonores	Émissions sonores d'objets bruyants et activités bruyantes : **domaine skiable traversé régulièrement par des hélicoptères** notamment pour les opérations de travail aérien, les secours héliportés et les demandes de transport public (présence d'une hélisurface transformée en hélistation sur la commune des Deux-Alpes, au lieu-dit « la Cote de l'Alpe »). Infrastructures de transports aériens : aucun aéroport, aérodrome ou héliport et n'est concerné par **aucun** Plan d'Exposition au Bruit (**PEC**), Plan de Gêne Sonore (**PGS**) ou Plan de Servitudes Aéronautiques (**PSA**). Infrastructures de transports terrestres : aucune infrastructure routière classée au bruit sur la zone d'étude ou à proximité ; la plus proche de la zone du projet est la RD1091, située quasi en limite communale entre les communes des Deux-Alpes et d'Auris.	**FAIBLE**
Nuisances olfactives	Aucune ICPE (agriculture, industries) susceptibles de générer des nuisances olfactives sur la zone du projet ou dans un rayon de 1 000 m.	**NUL**
Vibrations	Voie ferrée : aucune voie ferrée sur la zone d'étude ou à proximité. ICPE (carrière) : aucune carrière susceptible de procéder à des tirs de mine sur la zone du projet ou dans un rayon de 1 000 m. Plan d'intervention de déclenchements des avalanches : **Application du PIDA déjà existant** sur le domaine skiable des 2 Alpes, avec des **tirs (grenadage…)** prévus sur certains secteurs pouvant provoquer des vibrations.	**FAIBLE**
Émissions lumineuses	La commune des Deux-Alpes, et a fortiori la zone du projet, ne sont pas concernées par une pollution lumineuse. Les remontées mécaniques du domaine skiable des 2 Alpes ne sont pas équipées de lumière artificielle.	**NÉGLIGEABLE**
Autres risques néfastes pour la santé humaine	La population du territoire peut être concernée par divers risques liés aux addictions (alcool, drogues, tabac…), aux maladies (grippe, Covid-19…), canicules et grand froid, moustiques-tigres, tiques, rage… Il est à noter que le **risque allergique lié à l'ambroisie est très faible en zone de montagne en Isère**, avec un risque de 3 à 5 jours en 2021 (ATMO AuRA).	**FAIBLE**
Bénéfices pour la santé humaine	**Le domaine skiable des 2 Alpes participe à inciter la population à la pratique d'une activité physique et/ou contemplative quelle que soit la saison**, en offrant des infrastructures et cadre d'activités diversifiées sécurisées. Cela participe donc à l'accomplissement d'un enjeu majeur de santé publique de lutte contre l'inactivité physique et la sédentarité. Par ailleurs, le domaine skiable permet une **pratique sportive en extérieur, permettant de limiter les risques de transmission de maladies virales**.	**FORT**

L'enjeu est considéré comme **faible** au regard des risques néfastes pour la santé humaine mais **fort** au regard des bénéfices sur la santé.

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°2021-837 du 29/06/2021) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« 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 ».

3.1. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

3.1.1. SYNTHESE DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

Thématique			Incidences brutes potentielles	Niveau d'incidence brute
Patrimoine culturel	Parc national ou naturel régional		Projet consistant en une réorganisation des remontées mécaniques au sein de l'enveloppe du domaine skiable	NEGLIGEABLE
	Site classé et inscrit		Sur le versant en covisibilité avec le site inscrit : le projet prévoit le remplacement d'une remontée mécanique existante, recul suffisant pour atténuer l'impact visuel des aménagements	FAIBLE
Paysage	Unités paysagères		Renforcement du caractère aménagé dans une unité paysagère déjà marquée par les aménagements du domaine skiable	MOYEN
	Perceptions sensibles		Inscription du projet dans un secteur d'arrivée sensible, déjà fragilisé par un cumul d'aménagements Remplacement d'une remontée mécanique avec des gares blanches focalisant le regard Travaux d'élargissement de pistes dans un secteur visible depuis le front de neige avec déviation du sentier en front de neige pour intégration de la gare de départ du TÉLÉSIÈGE CABINE Belle Etoile	FORT
	Éléments paysagers sensibles	Secteurs prairiaux	Remaniement de secteurs prairiaux pour élargissement de pistes dans un contexte où la végétation reprend assez facilement (en front de neige) ; Terrassements sur le secteur Crête avec une difficulté de cicatrisation et un cumul avec des travaux antérieurs	MOYEN
		Boisements et lisières	Absence de défrichement pour le tracé du TÉLÉSIÈGE CABINE Belle Etoile, coupe de quelques arbres pour l'élargissement de la piste	FAIBLE
		Epaulement de la Séa	Démantèlement d'une gare de remontée mécanique, construction d'une nouvelle gare entre deux volumes existants permettant de regrouper le bâti, mais ce qui créera un volume assez imposant Terrassement dans un secteur déjà fragilisé et rajout d'un tapis dans une zone fortement marquée par les remontées mécaniques	FORT
		Topographie du versant et talwegs	Respect de la topographie globale du versant et du talweg, mais création de quelques ruptures topographiques (talus des pistes élargies)	FAIBLE
		Frange urbaine de la station	Localisation de la nouvelle gare dans une zone ouverte perçue depuis la station augmentant la présence visuelle des équipements, réduction de la frange ouverte entre remontées mécaniques et bâtiments de la station par la déviation du sentier	MOYEN

3.1.2. INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE CULTUREL

L'analyse des incidences reprend uniquement les thématiques dont l'enjeu a été évalué comme faible, moyen ou fort dans l'état initial.

3.1.2.1. INCIDENCES SUR LE PARC NATIONAL

Le projet est localisé dans l'enveloppe du domaine skiable et consiste en une réorganisation des remontées mécaniques avec des terrassements associés.

Le niveau d'incidence brute sur l'aire d'adhésion du Parc National des Ecrins est ainsi jugé **négligeable.**

3.1.2.2. INCIDENCES SUR LES SITES CLASSES ET INSCRITS

SITE CLASSE

Le projet n'a pas d'incidence sur le site classé le plus proche (le plateau d'Emparis), car il n'existe aucune covisibilité.

SITE INSCRIT

Aucun site inscrit n'est identifié dans le périmètre du domaine skiable des Deux Alpes. Une covisibilité avec le site inscrit de L'Alpe de Vénosc est identifiée depuis le sentier en balcon traversant le versant de vallée blanche à mi-hauteur.
À cette distance, les remontées mécaniques de la zone d'étude sont difficilement perceptibles à l'œil nu. Le projet prévoit le démantèlement du TS Belle Etoile et la reconstruction d'une nouvelle remontée mécanique. Ainsi, les caractéristiques paysagères ne seront que légèrement modifiées à cette distance de vue.

Le niveau d'incidence brute sur les sites classés et inscrits ainsi jugé **faible.**

Localisation du site inscrit de l'Alpe de Vénosc au sud de la station (en jaune) par rapport au TS de Belle Etoile (en rouge), vue depuis le sentier en balcon traversant le versant de vallée Blanche à mi-hauteur – Source : KARUM, 2021

3.1.3. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

Les incidences du projet sur le paysage sont évaluées au regard des enjeux identifiés dans la partie diagnostic :

- La qualité paysagère globale de l'unité paysagère du versant de la Grande Aiguille telle que perçue depuis les vues sensibles
- Les éléments paysagers sensibles concernés par le projet :
  - L'homogénéité des secteurs prairiaux ;
  - Les îlots de boisements aux lisières irrégulières ;
  - L'insertion topographique de la gare d'arrivée en ligne de crête (épaulement de la Séa) ;
  - La topographie pentue du versant ponctué de talwegs qui animent le relief ;
  - La cohérence architecturale des équipements et leur traitement qualitatif en frange urbaine.

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

La phase travaux génèrera des perturbations importantes sur le paysage du secteur (terrassements, stockage de matériel, accès des engins de chantier…), mais ces dernières resteront temporaires et réversibles. Elles se limiteront donc à la période de travaux programmée et n'auront pas d'incidence durable sur le paysage.

3.1.3.1. INCIDENCES SUR LES UNITES PAYSAGERES

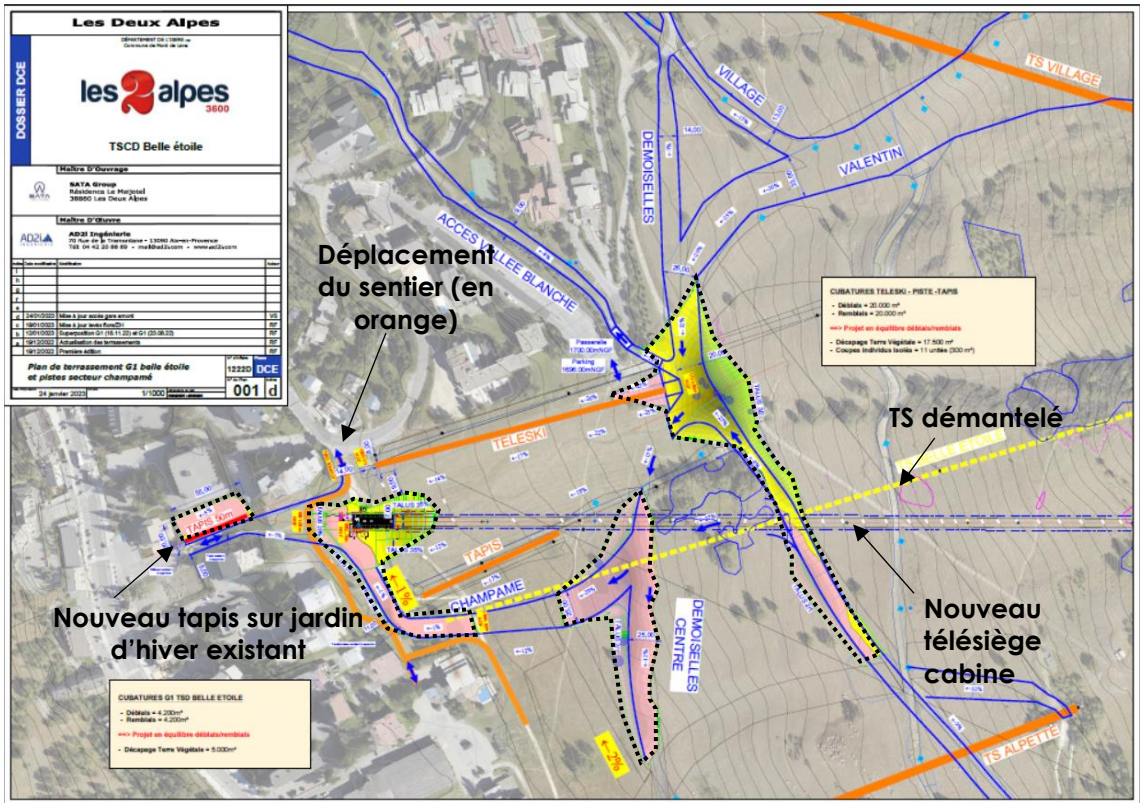
Le projet est situé sur le versant oriental des Deux Alpes, faisant face au versant de Vallée Blanche. Ce versant est caractérisé par un certain nombre d'aménagements, rappelant la configuration des grands domaines skiables.

Les enjeux d'intégration du projet sont importants du fait que l'unité paysagère est très exposée visuellement. Le versant de la Grande Aiguille est notamment perçu de manière frontale depuis le versant opposé de Vallée Blanche.

Le projet impacte l'unité paysagère sur deux parties : le versant avec le front de neige et le secteur Crêtes 2100.

LE VERSANT AVEC LE FRONT DE NEIGE

Le versant avec le front de neige est un secteur déjà marqué par une forte densité d'aménagements. Dans ce secteur, le projet prévoit de démanteler un télésiège et ses bâtiments associés, de construire un télésiège cabine sur un autre tracé avec des bâtiments associés et de terrasser des pistes (cf. plan ci-dessous). Au sein de la station, il est également prévu de rajouter un tapis sur un jardin d'hiver d'enfants existant.



Zones terrassées

Plan d'ensemble des aménagements prévus sur le front de neige / versant (source : AD2i Ingénierie)

Le démantèlement du TS Belle Etoile avec l'ensemble de ces éléments bâtis annexes permettrait de démanteler 14 pylônes et les gares associées, ce qui allège le paysage.

Gare de départ du TS Belle Etoile à démanteler

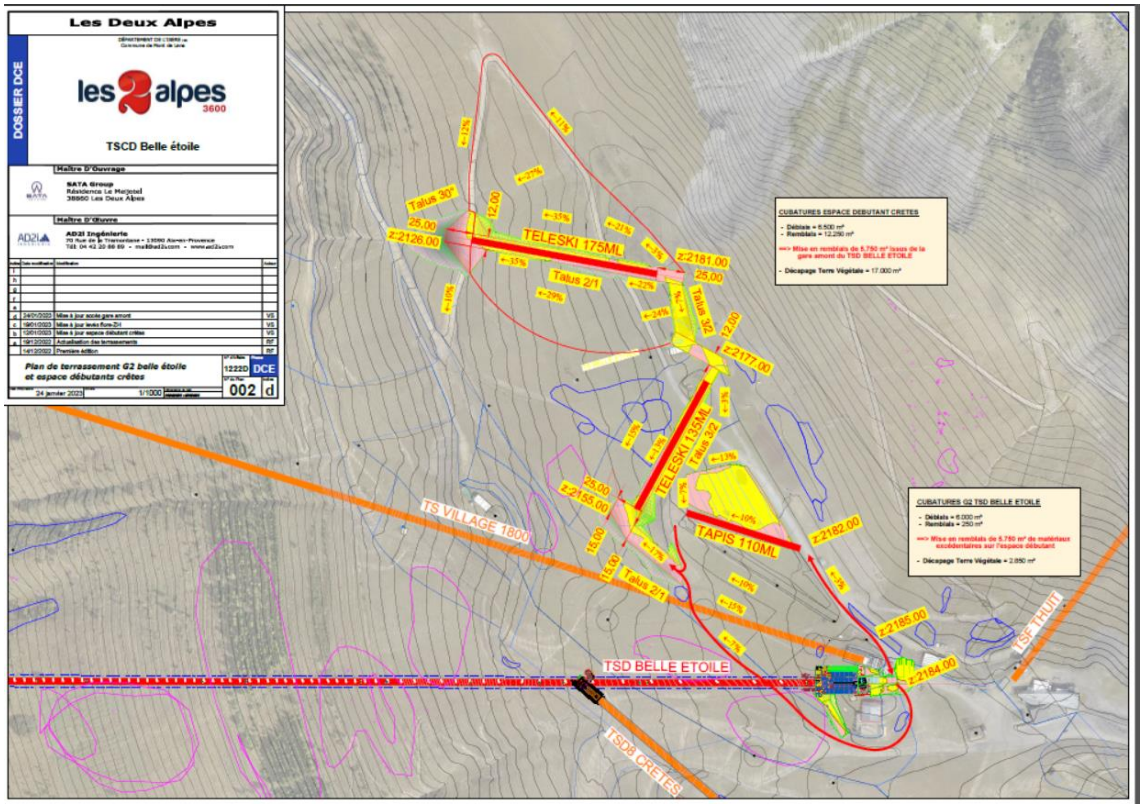
En revanche, la nouvelle remontée mécanique télésiège cabine Belle Etoile implique la construction de deux nouvelles gares et de 13 pylônes. La gare de départ sur le front de neige est localisée sur le chemin largement emprunté par les visiteurs et nécessite des terrassements, ce qui modifierait les perceptions du front de neige. La nouvelle remontée mécanique est légèrement plus longue que la remontée existante (1400 m au lieu de 1300 m).

Les terrassements concernent en grande partie des zones pentues enherbées ponctuées par quelques arbres par endroit. Ces aménagements renforceraient ainsi encore le caractère aménagé du front de neige.

Il est à noter que ce secteur du front de neige est déjà marqué par des aménagements récents : l'implantation d'un téléski et d'un tapis (cf. carte ci-dessus). Le cumul de ces aménagements engendrerait le renforcement de l'ambiance aménagée dans un secteur fréquenté.

LE SECTEUR CRETES 2100

Dans le cadre de l'aménagement, le secteur Crêtes est réorganisé : déplacement d'un tapis, déplacement d'un téléski et construction d'un nouveau téléski (cf. carte ci-dessous).



Plan du projet – Secteur des Crêtes (source : AD2i Ingénierie)

Une nouvelle gare d'arrivée pour le télésiège cabine Belle Etoile est prévue entre deux bâtiments existants. Ceci permet d'éviter la dispersion du bâti sur ce secteur. Des terrassements sur des secteurs enherbés renforceraient également le caractère aménagé de ce secteur.

Cependant, à l'échelle de l'unité paysagère du Versant de la Grande Aiguille, ce projet se concentre sur une partie du versant permettant ainsi de maintenir les caractéristiques paysagères du reste de l'unité paysagère.

Le niveau d'incidence brute sur l'unité paysagère Versant de la Grande Aiguille est jugé **moyen.** Au niveau du versant, les incidences principales sont engendrées par les terrassements de pistes modifiant la topographie naturelle, ainsi que par la nouvelle remontée mécanique dont la gare s'intègre au niveau d'un sentier fortement emprunté. Le démantèlement d'une remontée mécanique permet en revanche d'alléger le paysage. Au niveau du plateau Crêtes 2100, la réorganisation implique également un renforcement du caractère aménagé avec des terrassements importants autour des remontées à déplacer. Un nouveau téléski renforce encore la présence de l'activité du ski ici. L'implantation de la gare d'arrivée du télésiège cabine Belle Etoile à proximité de bâtiments existants évite l'effet de dispersion du bâti.
Les mesures d'intégration paysagère des remontées mécaniques, de plantations d'arbres au niveau des secteurs terrassés, ainsi que les mesures concernant l'effacement

du TS Belle Etoile existant permettront de réduire ces incidences sur l'unité paysagère du versant de la Grande Aiguille.

3.1.3.2. INCIDENCES SUR LES PERCEPTIONS SENSIBLES

Les analyses comparatives que nous avons pu mener antérieurement sur l'impact des aménagements l'hiver et l'été en domaine skiable nous ont montré que les impacts paysagers sont toujours moindres en hiver. Le manteau neigeux lisse les détails du sol. Ainsi les motifs paysagers sont moins nombreux en hiver, y compris les éléments pouvant perturber la lecture du paysage. Les ambiances ont ainsi plus qualitatives l'hiver que l'été. La bonne intégration estivale sera également garante d'une bonne intégration hivernale.

Les points de vue identifiés se situent dans le champ de vision d'espaces fréquentés hiver comme été (vue frontale depuis le versant opposé de Vallée Blanche, percées visuelles depuis le cœur de la station…). La sensibilité de la zone de projet aux perceptions est donc forte.

L'analyse ci-dessous analyse les incidences du projet sur les différents points de vue sensibles. Les résultats de cette analyse sont présentés dans la liste et la synthèse ci-dessous (certaines vues de l'état initial trop éloignées pour évaluer les incidences du projet ne sont pas présentées dans la partie ci-dessous) :

- **VE2 :** Vue depuis Auris-en-Oisans / **incidences négligeables**, car projet trop éloigné (vue non présentée dans l'analyse des incidences)
- **VE3 :** Vue depuis la Chapelle Saint-Géraud à Auris/ **incidences négligeables**, car projet trop éloigné (vue non présentée dans l'analyse des incidences)
- **VE4 :** Vue depuis le sommet de Pied Moutet / **incidences négligeables**, car projet trop éloigné (vue non présentée dans l'analyse des incidences)
- **UP1.2** : Vue depuis la piste 4x4 en direction des crêtes de Vallée Blanche / **incidences faibles**
- **UP2.1 :** Vue depuis le versant de Vallée Blanche / **incidences faibles**
- **UP2.3 :** Vue sur l'épaulement de la Séa (limite Combe du Thuit) / **incidences fortes**
- **UP3.2** : Vue depuis la Combe de Thuit) / **incidences faibles**
- **VL1 :** Vue sur la partie aval de la zone de projet depuis la route de Champamé / **incidences moyennes**
- **VL2 :** Vue depuis le sentier longeant le front de neige / **incidences négligeables**
- **VL3 :** Vue sur le front de neige de Champamé depuis l'amont/ **incidences fortes**
- **VL4 :** Vue sur la future zone de départ du télésiège cabine de Belle Etoile / **incidences moyennes**
- **VL5 :** Vue depuis le sentier traversant le versant de la Grande Aiguille à mi-hauteur/ **incidences faibles**
- **VL6 :** Vue depuis la piste d'accès au secteur des crêtes 2100 / **incidences positives**
- **VL7 :** Vue sur la future zone d'arrivée du télésiège cabine de Belle Etoile/ **incidences faibles**

Le niveau d'incidence brut varie selon les perceptions étudiées. Pour les vues emblématiques depuis Auris-en-Oisans et le sommet de Pied Moutet, la distance permet d'estomper les impacts sur la vue. Les niveaux d'incidences les plus

importantes sont identifiés au niveau de la vue sur l'épaulement de la Séa (UP2.3) et au niveau de la vue sur le front de neige de Champamé depuis l'amont (VL3). La vue sur l'épaulement de la Séa (UP2.3) est déjà marquée par un cumul d'aménagements qui rend le paysage du secteur Crêtes difficilement lisible. Le projet prévoit une réorganisation de ce secteur avec un nouveau volume bâti et des terrassements autour des remontées mécaniques (téléski, tapis) qui risquent de prendre du temps à cicatriser. La vue VL3 depuis le sentier traversant le versant de la Grande Aiguille est surtout marquée par des travaux d'élargissement de piste nécessitant la coupe d'arbres et le remodelage du relief.

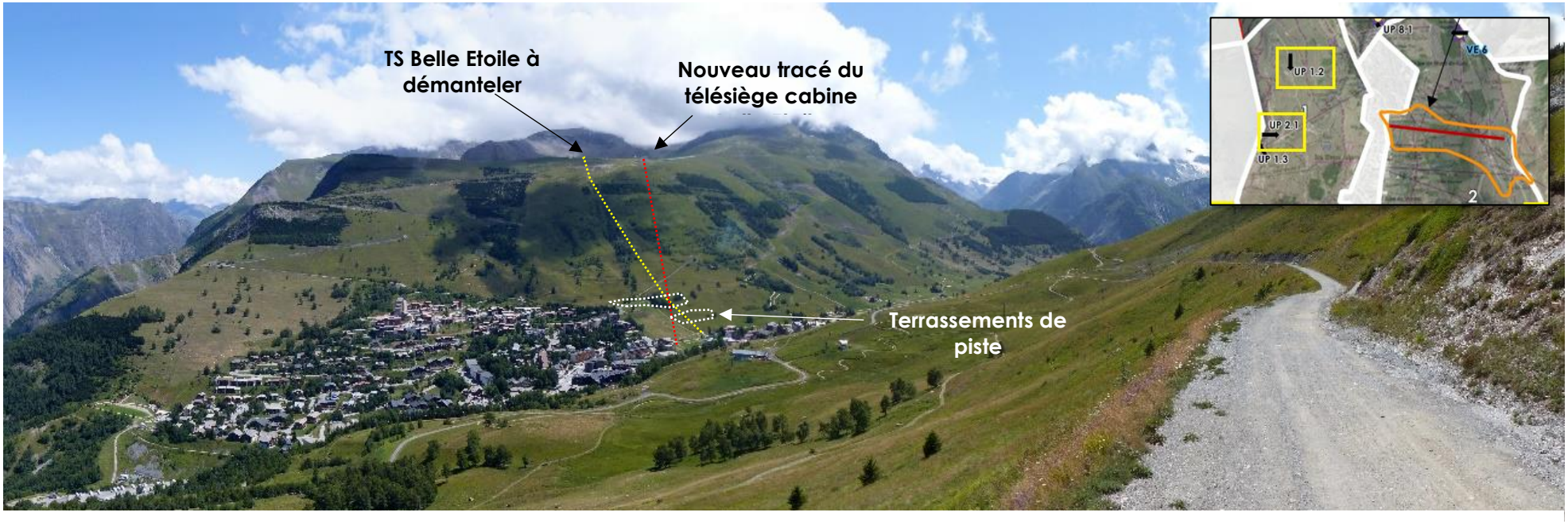
Le niveau d'incidences pour les autres perceptions est différent selon le point de vue. Il peut être positif au niveau du démantèlement du télésiège Belle Etoile (VL6), faible depuis le sentier longeant le front de neige (VL2) ou moyen (VL4).

Les principales incidences sur les perceptions identifiées sont la réorganisation du sentier longeant le front de neige, les terrassements sur le versant de la Grande Aiguille avec la coupe de quelques beaux arbres, et les terrassements sur le secteur Crêtes, secteur sensible compte tenu de son niveau d'artificialisation. Les travaux interviennent en cumul d'autres aménagements récents sur le front de neige (remplacement du téléski et installation d'un tapis)ce qui charge davantage ce secteur largement parcouru. À noter que le démantèlement du TS Belle Etoile permet de supprimer une remontée mécanique focalisant le regard grâce à sa couleur claire.

Le niveau d'incidences sur les vues sensibles est jugé **fort** au maximum.

Les mesures d'intégration paysagère des remontées mécaniques, de plantations d'arbres au niveau des secteurs terrassés et le long du front de neige, ainsi que les mesures concernant l'effacement du TS Belle Etoile existant permettront de réduire ces incidences sur les perceptions sensibles.

UP1.2 – VUE DEPUIS LA PISTE 4X4 VERS VALLEE BLANCHE (2021)



La piste 4x4 montant à la crête du Fioc sur le versant de Vallée Blanche offre un vis-à-vis notable sur le site projet. La vue met en relief la covisibilité entre les deux versants qui cernent la station. La frange de la station concernée par le projet de remplacement du TS de Belle Etoile est visible, avec une limite très nette entre densité urbaine et prairie.
À cette distance, les pylônes des remontées mécaniques ne sont pas visibles. Les nouvelles gares du télésiège cabine Belle Etoile s'intégreront à proximité du front urbain pour le départ et d'autres bâtiments pour la gare d'arrivée. Pour ce tracé, une coupe d'arbres modifierait quelques boisements du versant. Les secteurs terrassés à proximité de la station concernent des milieux enherbés, en partie ponctués par quelques arbres.

A l'échelle de la vue, ces incidences restent limitées et ne modifient pas l'ambiance générale de la vue.
L'incidence brute est considérée comme faible pour cette vue.

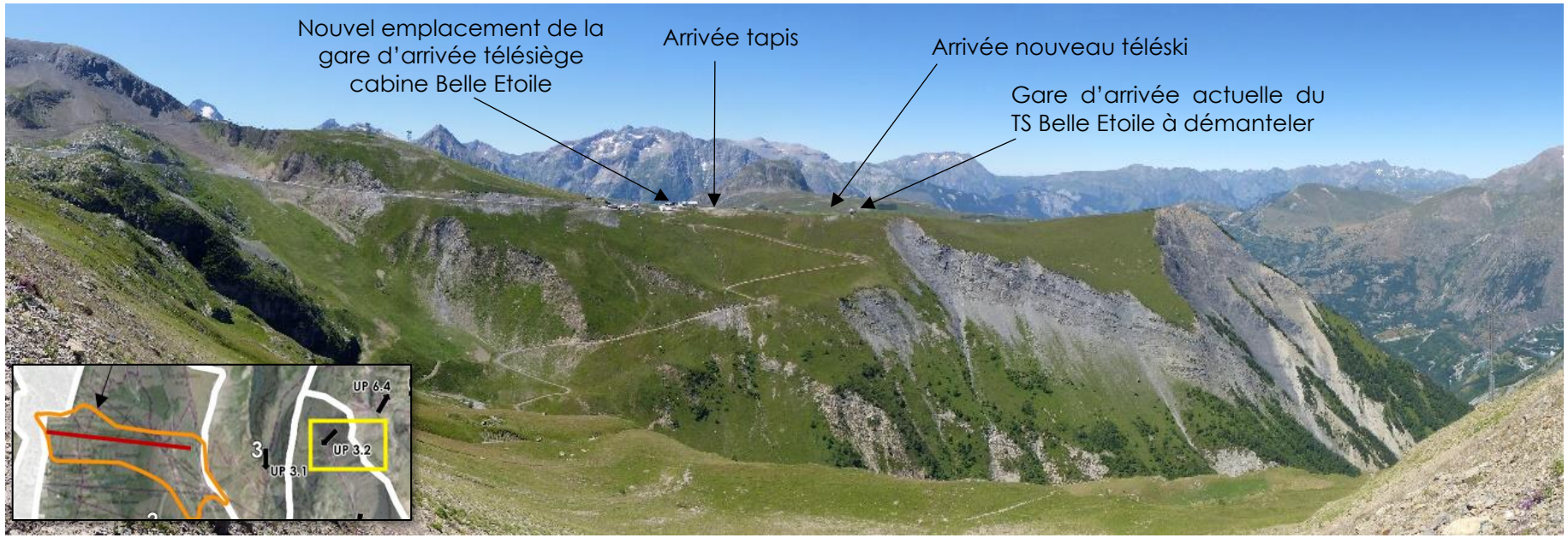
UP2.1 – VUE DEPUIS LE VERSANT DE VALLEE BLANCHE (2021)

Cette vue analysée dans l'observatoire est ici plus éloignée que la précédente. Plusieurs éléments paysagers apparaissent : zébrures des pistes de ski, 4x4 et VTT, limites artificialisantes des boisements sur le versant. A l'inverse, les remontées mécaniques sont peu visibles à l'image du TS de Belle Etoile actuel qui ne se distingue pas.

Le tracé du nouveau télésiège cabine Belle Etoile est localisé sur la photo. À cette distance, la remontée mécanique ne sera pas visible à l'œil nue. La gare de départ est décalée de la gare de départ actuelle, mais reste imbriquée sur le bord du front urbain.

Comme pour la vue précédente, les incidences restent limitées et l'ambiance générale de la vue est préservée.
L'incidence brute est considérée comme faible pour cette vue.

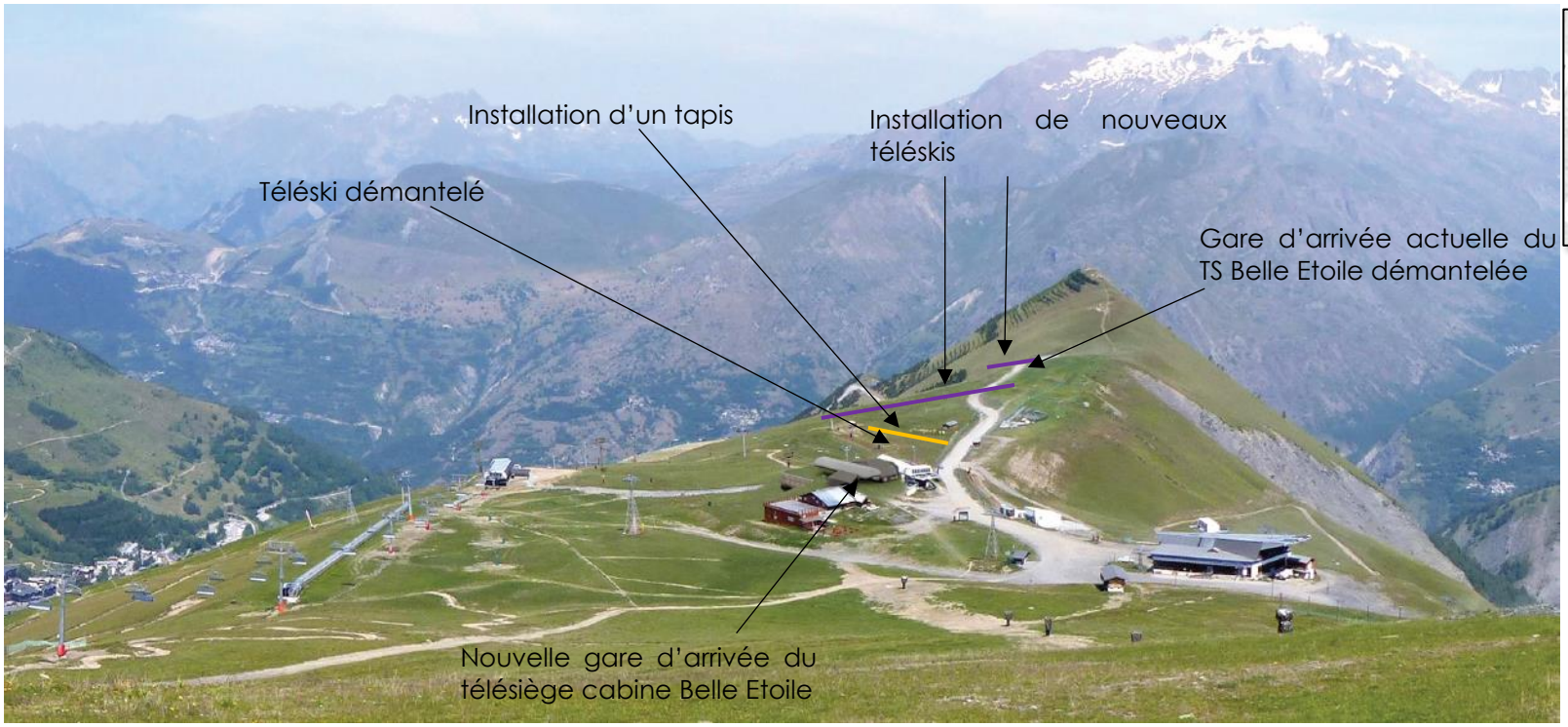
UP3.2– VUE DEPUIS LA COMBE DE THUIT (2021)

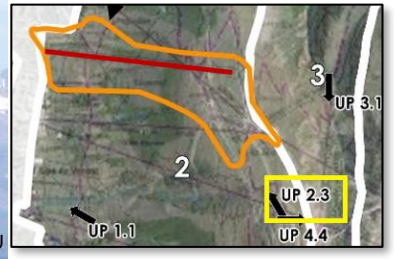


L'épaulement de la Séa constitue la ligne de partage entre d'une part le versant du front de neige et d'autre part la combe du Thuit. Cet espace constitue une jonction entre la station, et le reste du domaine skiable (d'abord Toura 2600 puis Jandri 3200). Ce rôle de carrefour est marqué par la présence de nombreuses gares de remontées (TSD du Village, TCD Oeufs Blancs, TS de la Voute, TPH Jandri Express) dont l'arrivée du TS Belle Etoile. La gare du TS Belle Etoile est actuellement de couleur blanche et tire donc le regard sur le couvert herbacé de la crête. Le démantèlement de la gare d'arrivée actuel permet de supprimer un équipement voyant. La nouvelle gare d'arrivée s'intègre à proximité de bâtiments existants ce qui permet de réduire sa visibilité. Sa couleur terne serait plus discrète que celle de la gare actuelle. Ce secteur fait l'objet d'autres aménagements : installation d'un nouveau tapis et d'un nouveau téléski. A cette distance, ces aménagements seraient assez discrets, mais participeraient quand même à une charge aménagée complémentaire.

L'incidence brute est considérée comme faible pour cette vue.

UP2.3 – VUE DEPUIS L'EPAULEMENT DE LA SEA (LIMITE COMBE DE THUIT) (2021)





Source photomontage : A-TEAM

L'épaulement de la Séa constitue la ligne de partage entre d'une part le versant du front de neige et d'autre part la combe du Thuit. Cet espace constitue une jonction entre la station, et le reste du domaine skiable (d'abord Toura 2600 puis Jandri 3200). Ce rôle de carrefour est marqué par la présence de nombreuses gares de remontées.
Ce secteur ferait l'objet de remaniements multiples. La nouvelle gare de télésiège cabine Belle Etoile serait insérée entre le restaurant d'altitude et la gare d'arrivée du TS Village. Actuellement, la cohérence architecturale d'ensemble de ce secteur est déjà difficilement lisible. L'apport d'un nouveau volume chargerait ce secteur davantage. En revanche, le démantèlement du TS Belle Etoile actuelle permettrait de libérer des espaces en crêtes de volumes bâti. Les terrassements autour des téléskis et du nouveau tapis renforceraient le caractère anthropisé de ce secteur encore davantage.

L'incidence brute est considérée comme fort pour cette vue.

VL1 – VUE SUR LA PARTIE AVAL DE LA ZONE DE PROJET DEPUIS LA ROUTE DE CHAMPAME (2022)

Le projet réorganise ce secteur au relief doux s'accompagnant d'une surface herbacée dans l'ensemble homogène. Il rajoute un volume bâti en frange de la station qui est aujourd'hui lisible, avec une architecture relativement cohérente entre les bâtiments et une insertion dans la pente. Le déplacement de la gare de la remontée mécanique renforcerait la présence du domaine skiable pour cette vue. Cependant, l'intégration paysagère du volume resterait relativement aisée compte tenu de la faible pente ici. L'implantation de la gare au sein du sentier existant impliquerait la déviation de ce dernier et ainsi le risque de créer des larges surfaces non végétalisées autour de la gare. Le démantèlement de la remontée mécanique actuelle, déjà peu perceptible, permettrait d'alléger l'arrière-plan.
Il est à noter que ce secteur a déjà fait l'objet de travaux en 2022 (après la prise de vue) : le téléski Champamé a été remplacé en lieu et place et un tapis a été installé à la place de deux téléskis démantelés.

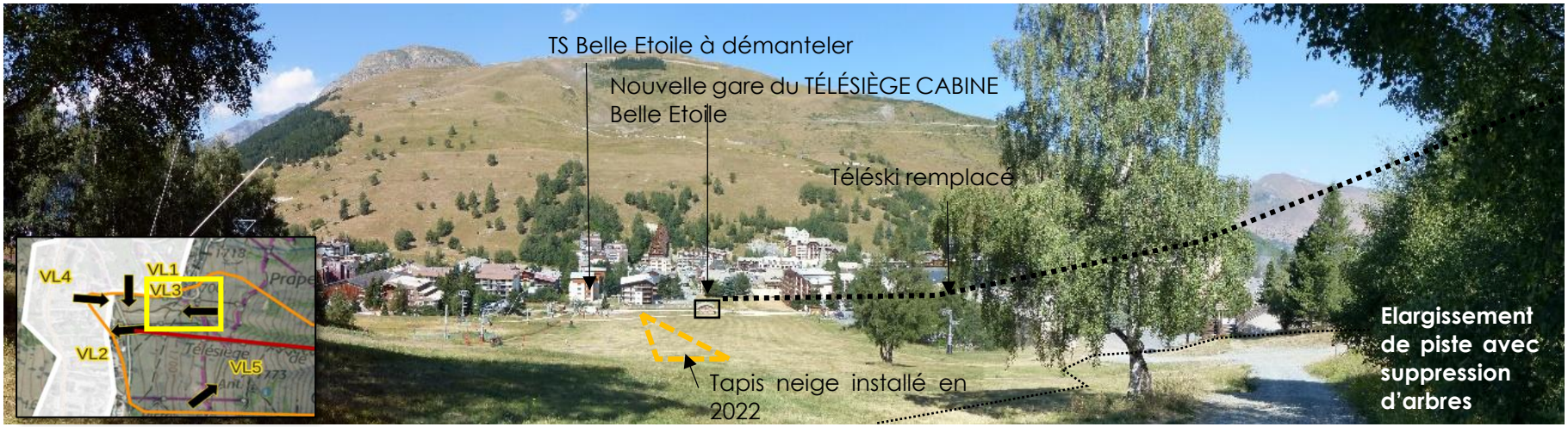
Dans l'ensemble, l'incidence brute pour cette vue est considérée comme moyenne compte tenu des impacts cumulés avec les travaux récents et le caractère plus imposant de la gare du télésiège cabine pour les vues depuis ce point.

VL2 – VUE DEPUIS LE SENTIER LONGEANT LE FRONT DE NEIGE (2022)

Cette vue rapprochée depuis le sentier fréquenté qui longe l'ensemble du front de neige des 2 Alpes permet une vue directe sur la gare de départ du TS Belle Etoile, toutefois relativement discrète car entourée de quelques arbres aidant à son intégration.
Depuis la prise de vue, les téléskis visibles sur cette photo ont été remplacés par un tapis neige. Le projet prévoit de démanteler la gare existante, ce qui permettrait d'ouvrir légèrement la vue sur le front bâti depuis ce point de vue. La nouvelle gare du télésiège cabine Belle Etoile se situerait à l'arrière-plan de cette vue et s'intégrerait dans la ligne du front urbain.
La zone entre les départs des remontées mécaniques et l'urbanisation fera l'objet de terrassements dans le cadre du projet. Leurs impacts resteraient limités étant donné l'artificialisation déjà présente.

Dans l'ensemble, l'incidence brute pour cette vue est considérée comme négligeable compte tenu du démantèlement de la gare de télésiège existante.

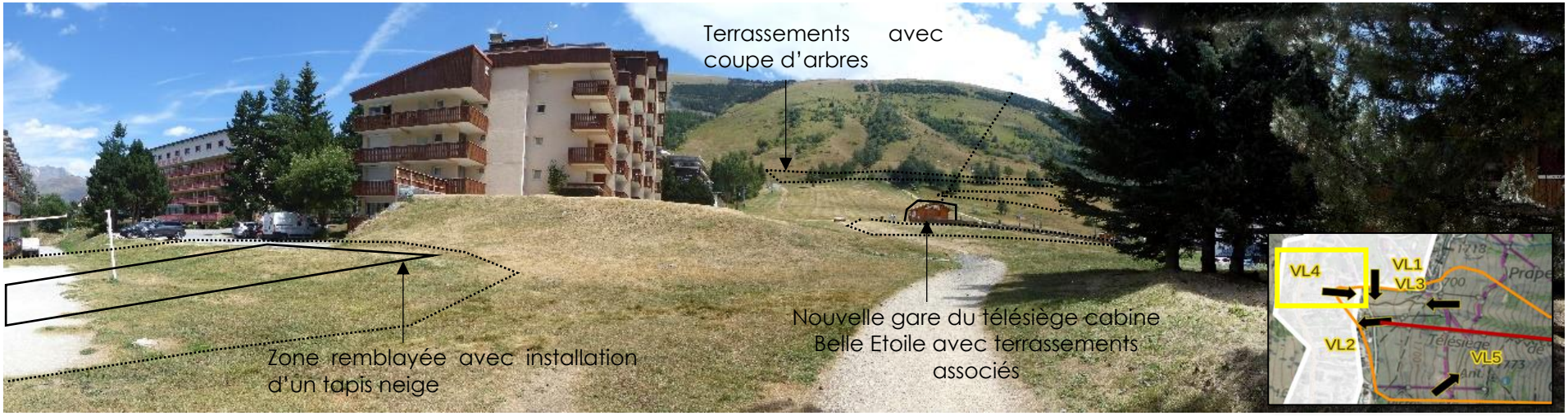
VL3 – VUE SUR LE FRONT DE NEIGE DE CHAMPAME DEPUIS L'AMONT (2022)



Cette vue prise depuis le chemin qui surplombe le front de neige de Champamé laisse percevoir la frange urbaine concernée par le projet de remplacement du télésiège Belle Etoile. Depuis le moment de la prise de vue, un tapis neige a été installé (traits orange). Le téléski de Champamé a également été remplacé en lieu et place. Le projet prévoit de démanteler le TS Belle Etoile qui marque actuellement peu le paysage. Le télésiège cabine Belle Etoile sera installé à la place du chalet au niveau du sentier qui longe le front urbain. Les incidences le plus importantes sont à signaler au niveau des terrassements pour élargir la piste de ski au premier plan. Dans ce cas, des arbres seraient à supprimer (bouleau en aval du chemin, bosquet en amont).

Dans l'ensemble, l'incidence brute pour cette vue est considérée comme forte compte tenu des impacts cumulés avec les travaux récents et les terrassements qui artificialiseraient les abords du sentier.

VL4 – VUE SUR LA FUTURE ZONE DE DEPART DU TELESIEGE CABINE BELLE ETOILE



Depuis ce point d'observation, les bâtiments et la végétation filtrent le regard sur le versant, où prairies, talwegs et îlots boisés alternent. Ici, les éléments qui composent le domaine skiable sont actuellement peu perceptibles. Dans le cadre du projet, la surface minéralisée au premier plan sera remblayée et un tapis neige installé. Ceci augmenterait la présence des équipements du domaine skiable dans une zone actuellement peu marquée par les éléments techniques.
A l'arrière-plan, la gare d'arrivée s'intégrera au niveau du front de neige. Son installation sera associée de terrassements. Au niveau du versant, les zones terrassées pour l'élargissement des pistes seront visibles. Quelques arbres seront notamment coupés ici. Ces travaux augmenteraient la prégnance visuelle des aménagements sur ce versant. Ces impacts visuels interviennent en cumul du remplacement en lieu et place du téléski de Champané, réalisé après cette prise de vue.

Compte tenu du cumul de nouveaux aménagements, les incidences brutes sont évaluées comme moyennes pour ce point de vue.

VL5 – VUE DEPUIS LE SENTIER TRAVERSANT LE VERSANT DE LA GRANDE AIGUILLE A MI-HAUTEUR (2022)

Cette vue est positionnée au niveau du passage de la piste Jandri I en hiver. Les terrassements prévus dans le cadre du projet se situe à une certaine distance de ce point d'observation.
On peut apercevoir l'actuel télésiège Belle Etoile de manière oblique. Le démantèlement de cette remontée mécanique allégerait davantage cette vue. En revanche, les terrassements risqueraient de créer des formes géométriques sur un versant aux ondulations douces.

L'incidence brut est considérée comme faible pour ce point de vue.

VL6 – VUE DEPUIS LA PISTE D'ACCES AU SECTEUR DES CRETES 2100 (2022)

La piste 4x4 offre une vue sur l'arrivée du télésiège Belle Etoile, en provenance de la station. Le démantèlement du télésiège de Belle Etoile permettrait d'alléger cette vue et de supprimer un volume bâti qui focalise le regard compte tenu de sa teinte blanche. L'installation d'un téléski avec une arrive à proximité de la gare actuelle permettrait d'être plus discret dans ce paysage de crête, malgré quelques zones de terrassement prévues. Compte tenu de la pente, ceux-ci devraient s'intégrer au niveau de la topographie.

Compte tenu de la suppression du TS Belle Etoile, l'incidence est évaluée comme positive pour ce point de vue.

VL7 – VUE SUR LA FUTURE ZONE D'ARRIVEE DU TELESIEGE CABINE BELLE ETOILE

La future zone d'arrivée du télésiège cabine propose actuellement un paysage largement anthropisé avec une densité d'aménagements importante. Il s'agit d'un carrefour stratégique pour le domaine skiable.

La nouvelle gare s'insère entre le restaurant d'altitude et la gare de couleur claire du TS Village. Depuis ce point de vue, les aménagements de tapis et d'installation de nouveaux téléskis ne seront pas visibles. Le regroupement de la nouvelle gare avec les bâtiments existants permet de limiter l'obstruction de nouvelles vues vers le grand paysage. Cependant, le groupement de bâtiments créerait un volume bâti relativement imposant en ligne de crête.

Compte tenu du caractère déjà très artificialisé de cette zone, l'incidence du projet est évaluée comme faible.

3.1.3.3. INCIDENCES SUR LES ELEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES

Les incidences du projet sont évaluées suivant différents indicateurs : l'insertion topographique du projet, la cohérence architecturale, le traitement des surfaces et la végétation herbacée ou ligneuse.

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

> Les secteurs prairiaux

> Les boisements épars et leurs lisières

> L'épaulement de la Séa

> La topographie du versant et les talwegs

> La frange urbaine de la station en pied de versant

Les pages suivantes proposent une analyse des incidences par rapport aux éléments paysagers structurants.

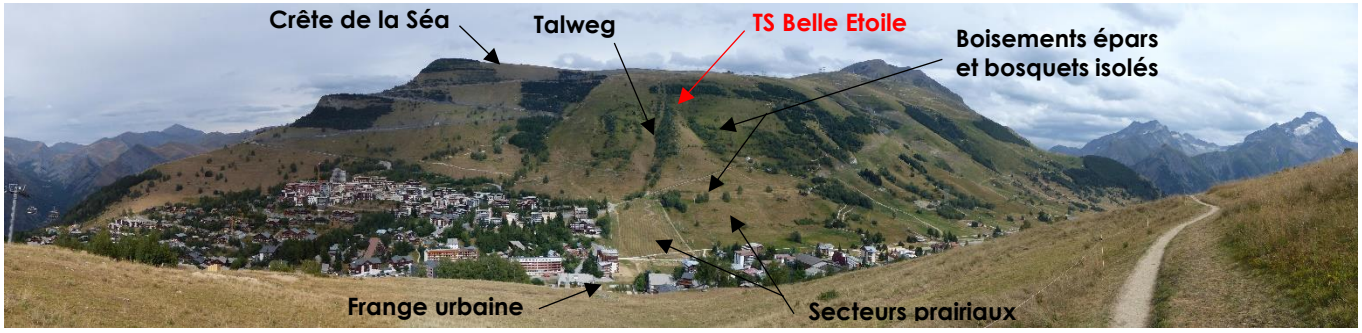


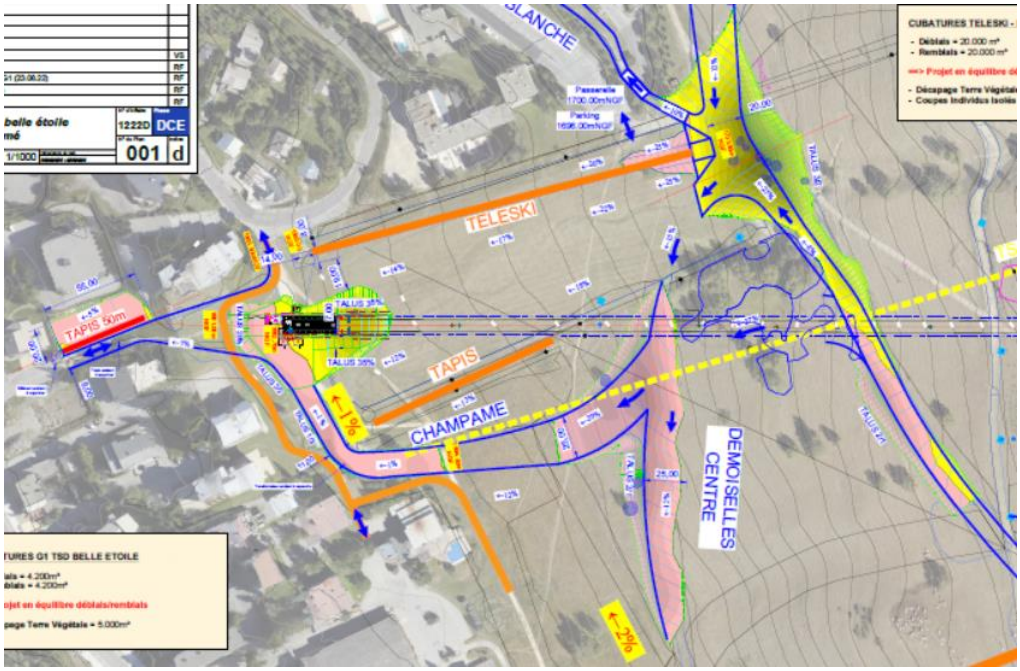
Illustration des éléments paysagers sensibles du secteur de projet (vue depuis le sentier en balcon sur le versant de Vallée Blanche) – Source : KARUM, 2022

LES SECTEURS PRAIRIAUX

Le projet s'intègre sur un versant où les milieux prairiaux sont prédominants. Au niveau du front de neige, les milieux enherbés sont dans l'ensemble qualitatifs. Les incidences du remplacement du TS Belle Etoile sur les milieux prairiaux sont relativement ponctuelles. Il s'agit notamment des pistes de circulations des engins pour accéder aux sites d'installation de pylônes de la nouvelle remontée. Compte tenu de l'altitude et la quantité de sol présente sur le secteur concerné, la reprise de végétation devrait être relativement aisée. Le démantèlement du TS Belle Etoile existant est réalisé par hélicoptère, il n'y a donc pas d'incidences sur les milieux prairiaux à prévoir.

En front de neige, les incidences les plus importantes sur les milieux prairiaux sont engendrées par les terrassements pour l'élargissement de piste : au niveau du versant cela concerne environ 6 700 m² et 9 600 m². Les terrassements autour de la nouvelle gare de départ du TÉLÉSIÈGE CABINE Belle Etoile concernent en partie des secteurs déjà aménagés (bords de route), les incidences sont ainsi limitées.

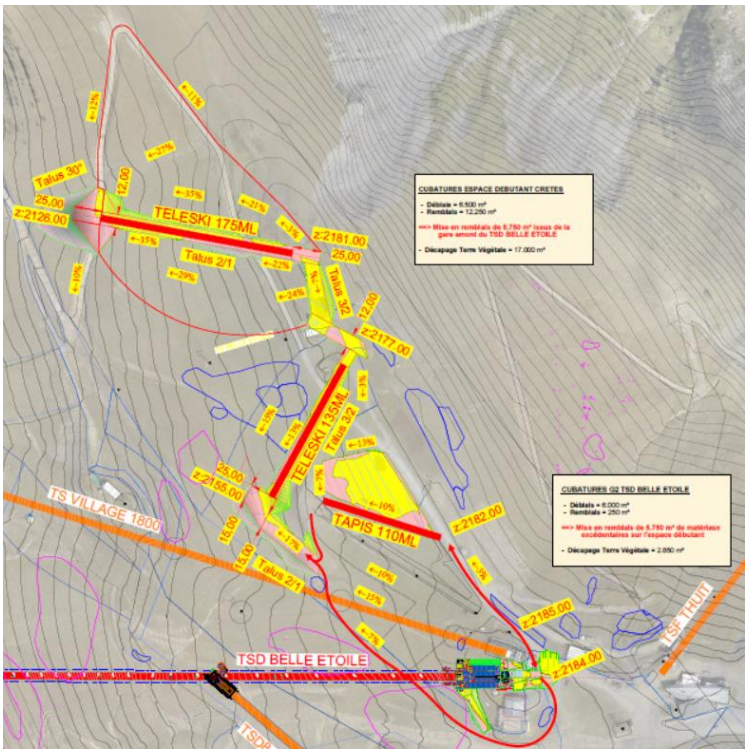
Vue depuis le front de neige de Champamé – Source : KARUM, 2021



Surfaces de terrassement au niveau du front de neige (en jaune : déblai, en rose : remblai) – Source : AD2i Ingénierie

Au niveau du secteur des Crêtes, des terrassements sur des milieux enherbés de 1,7 ha sont prévus autour des secteurs où des téléskis seront installés et d'une zone de terrassements pour l'équilibre déblai-remblai. La présence de milieux enherbés sur ce secteur de crêtes est relativement sensible. De nombreux remaniements ont fragilisé les

milieux prairiaux, de grands secteurs restent minéralisés. Ainsi, les travaux de terrassement risquent encore de participer à la fragilisation de ces milieux prairiaux en crêtes.



Surfaces de terrassement au niveau du secteur des crêtes (en jaune : déblai, en rose : remblai) – Source : AD2i Ingénierie

Le niveau d'incidence sur les secteurs prairiaux est jugé **moyen**.

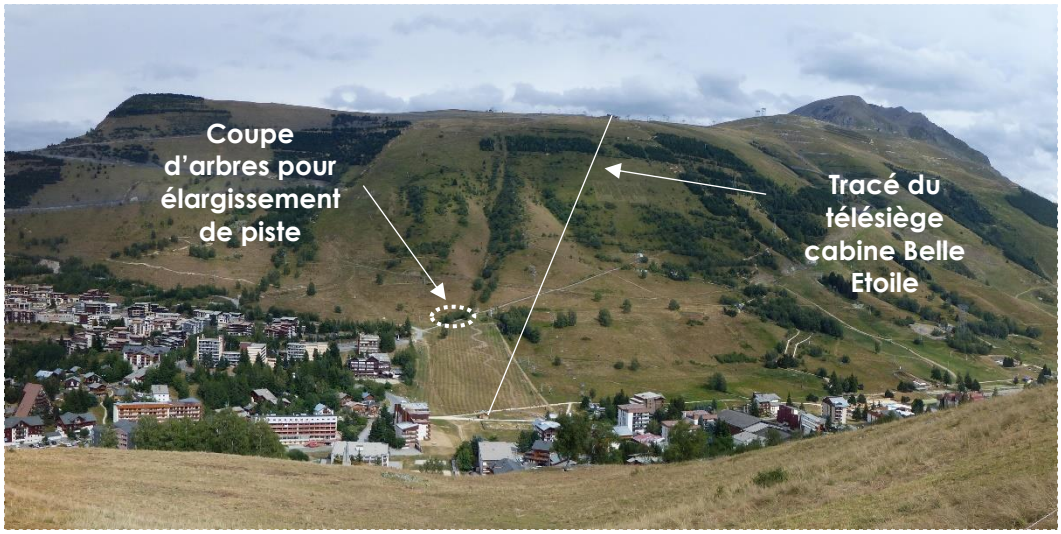
La mesure d'étrépage et de végétalisation par semis hydraulique permettra de réduire les incidences sur les milieux prairiaux.

LES BOISEMENTS EPARS ET LEURS LISIERES

Le versant de la Grande Aiguille se caractérise par une alternance entre prairies et boisements. Autour du TS Belle Etoile, la strate arborée est marquée, formant même un petit layon en aval de la crête, à la traversée des plantations paravalanches. Le démantèlement de l'appareil permettra à la strate arborée de s'exprimer plus librement sur le tracé du TS Belle Etoile.

Le tracé du nouveau TÉLÉSIÈGE CABINE Belle Etoile traverse surtout des milieux prairiaux, ponctués par quelques boisements. Dans le cadre du projet, il n'est pas nécessaire de réaliser des défrichements. Uniquement de l'élagage peut s'avérer nécessaire à quelques endroits. La remontée mécanique ne créerait ainsi pas d'effet de layon sur les boisements existants.

Au niveau des terrassements, quelques arbres doivent être coupés au niveau de l'arrivée du TK Champamé (rond en pointillé blanc sur la photo). Cette coupe d'arbre reste ponctuelle et ne déséquilibre pas la vue d'ensemble.



Vue sur les ilots boisés sur le bas de versant depuis le front de neige de Champamé (en haut) et le versant de Vallée Blanche (en bas) – Source : KARUM, 2022

Le niveau d'incidence sur les secteurs prairiaux est jugé **faible** à l'échelle du versant.

La mesure de replantation d'arbres sur les talus des nouvelles pistes terrassées permettra de recréer la frange boisée à proximité du front de neige.

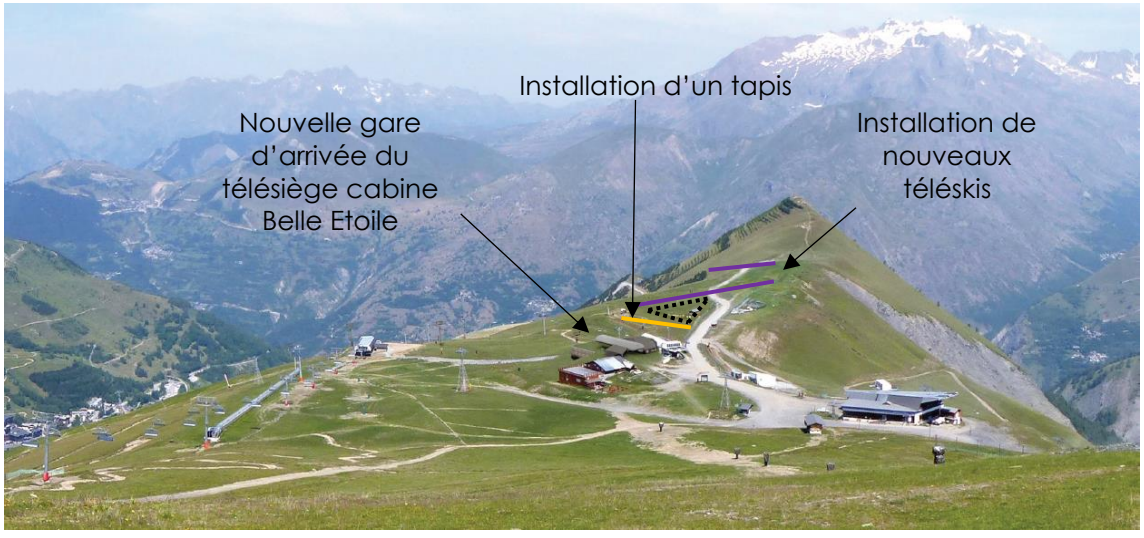
L'EPAULEMENT DE LA SEA

L'épaulement de la Séa constitue la ligne de crête qui sépare le versant du projet de celui de la Combe du Thuit. De nombreux aménagements occupent cette crête, en lien avec sa position de carrefour pour le domaine skiable (accès vers la partie sommitale notamment). Toute surcharge ou présence d'éléments architecturaux incohérents ainsi que des terrassements notables pourraient remettre en cause l'équilibre déjà fragilisé de cette crête.
En ce qui concerne la cohérence topographique, les terrassements ont été limités aux secteurs autour des téléskis et à une zone nécessaire au dépôt de remblai afin d'arriver à équilibrer les déblais-remblais (cf. photo ci-dessous). L'inscription de la gare dans la topographie nécessite des terrassements, notamment pour créer des accès au sous-sol.

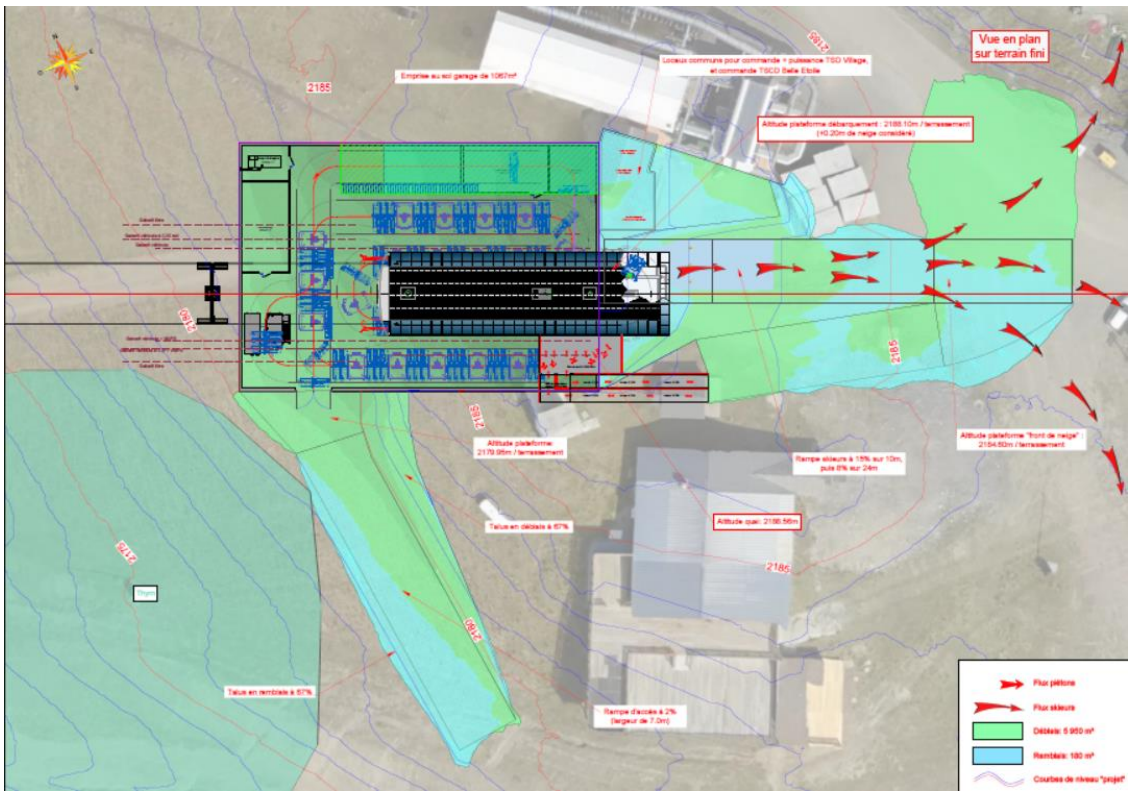
En ce qui concerne la cohérence architecturale, la gare d'arrivée s'insère entre deux volumes bâtis existants (gare de TS Village et restaurant d'altitude). Ce regroupement permet d'éviter de disperser les bâtiments sur la ligne de crête. D'ailleurs, le démantèlement de la gare d'arrivée du TS Belle Etoile allège la ligne de crête. En revanche, le regroupement des bâtiments crée un ensemble assez volumineux qui répond à l'ensemble bâti du TSF Thuit (partie droite de l'image).

Le coloris choisi pour la nouvelle gare est sobre et cohérent avec les couleurs présentes au niveau des autres volumes bâtis. Les matériaux des façades (parement pierre en soubassement, menuiserie métal, toiture bac acier, panneaux solaires en façade) répondent à un parti pris architectural technique et épuré. La gare est traitée dans son ensemble avec le bâti annexe.

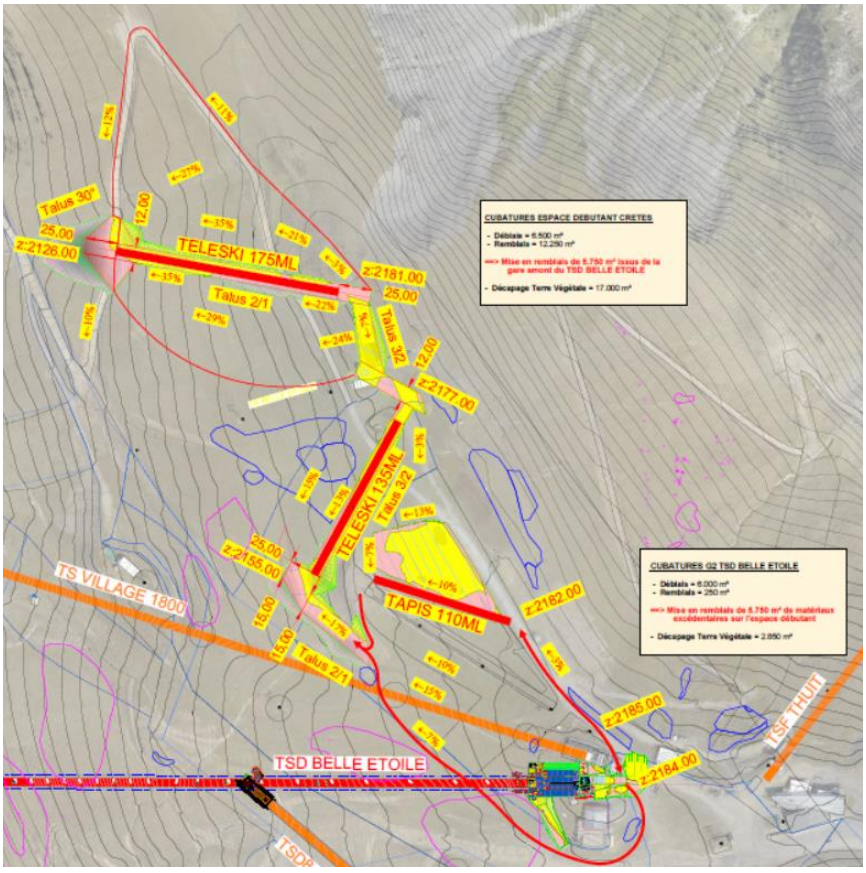
En ce qui concerne le traitement des textures, le projet créera des surfaces minéralisées dont il faudra traiter la végétalisation. Ceci concerne les espaces en bord de tapis qui sont souvent négligés et également les zones terrassées autour des téléskis. La présence de nombreuses zones minéralisées sur cette ligne de crête montre que la reprise de la végétalisation n'est pas aisée ici. Le rajout de nouvelles zones terrassées risque donc de fragiliser encore plus la vue d'ensemble de cette crête.



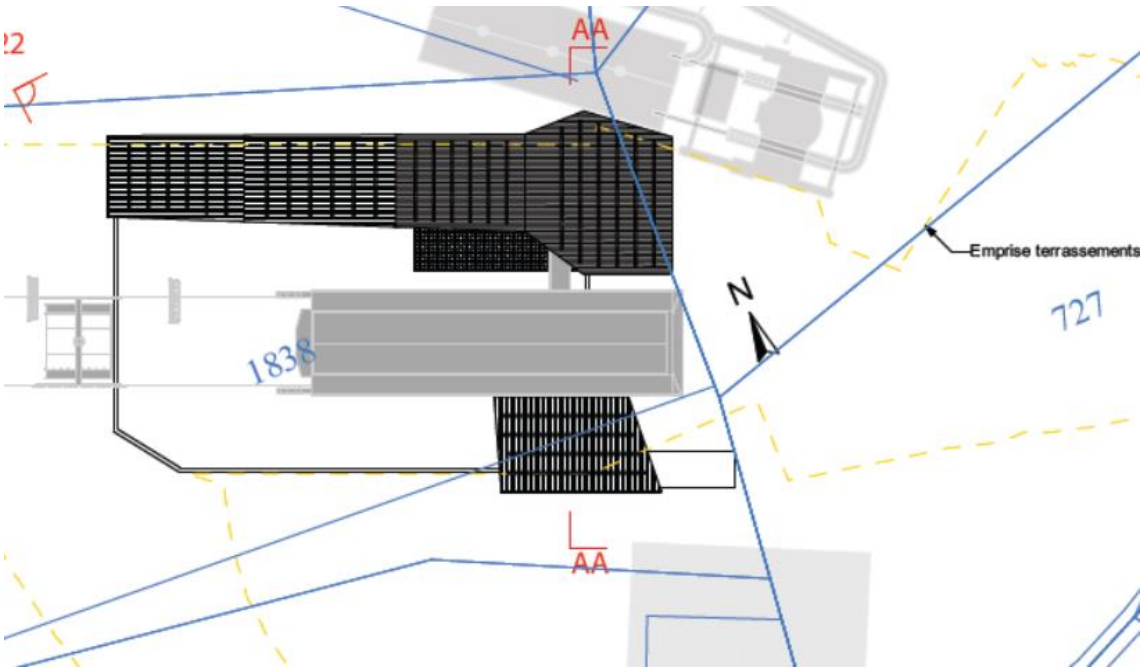
Photomontage de la gare d'arrivée – Source : ATEAM avec prise de vue KARUM, 2022



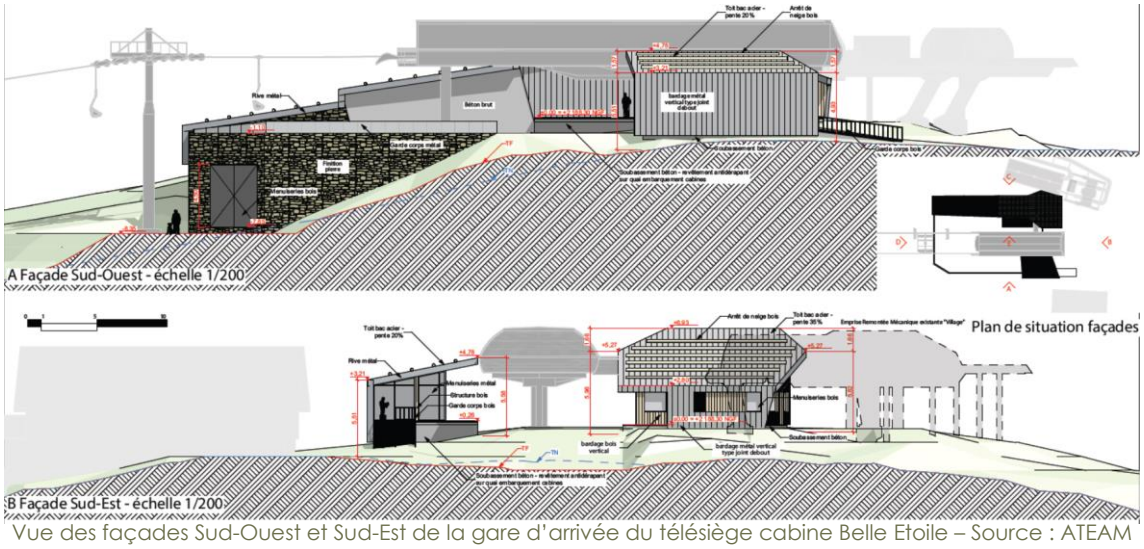
Terrassement autour de la gare d'arrivée du télésiège cabine Belle Etoile – Source : Cabinet Eric



Vue d'ensemble du projet sur le secteur de l'épaulement de Séa – Source : AD2i Ingénierie



Plan de la gare d'arrivée du télésiège cabine Belle Etoile – Source : ATEAM 2023



Vue des façades Sud-Ouest et Sud-Est de la gare d'arrivée du télésiège cabine Belle Etoile – Source : ATEAM 2023

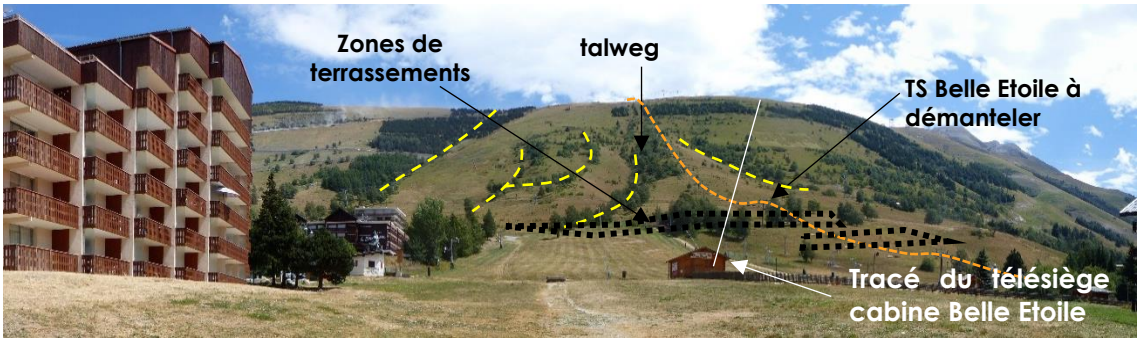
Vue 3D de la gare d'arrivée du télésiège cabine Belle Etoile – Source : ATEAM 2023

Compte tenu de la fragilisation du secteur par les aménagements, les incidences des nouveaux aménagements sont considérées comme **fortes**, notamment par rapport aux terrassements en ligne de crête et la difficulté de cicatrisation dans ce contexte.

Les mesures de végétalisation et d'intégration paysagère des nouvelles remontées mécaniques permettront en revanche de réduire ces incidences.

LA TOPOGRAPHIE DU VERSANT

Le versant de la Grande Aiguille se caractérise par une pente forte depuis le front de neige jusqu'à l'épaulement de la Séa. Des talwegs rythment verticalement le versant (pointillés jaunes). Ces sillons souvent boisés sont bien perceptibles dans le paysage, que ce soit depuis la station ou le versant de Vallée Blanche.



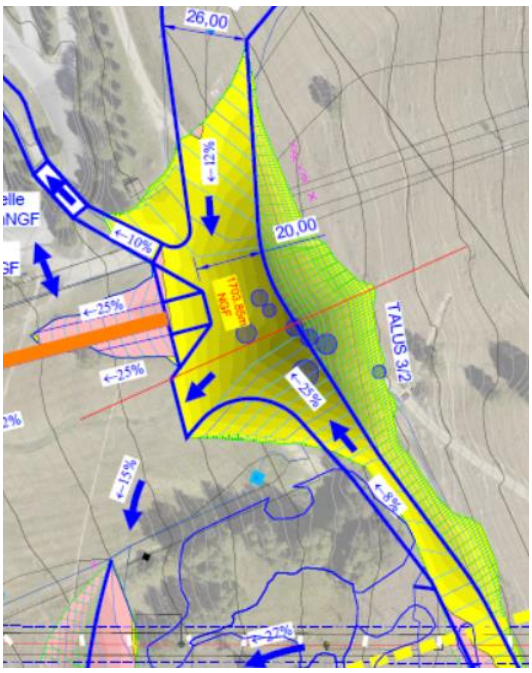
Vue depuis le front de neige de Champamé – Source : KARUM, 2021

La nouvelle remontée mécanique suit la pente sur le versant. Dans le cadre du projet, l'emplacement des pylônes respecte les talwegs présents sur le versant.

Ce télésiège cabine présente un alignement de pylônes linéaire droit et sans coudes, les pylônes sont de hauteur moyenne et présenteront un aspect d'acier galvanisé dans un premier temps (cet aspect brillant se patine sur un délai approximatif de 2 ans. L'aspect est ensuite gris moyen mat, cette teinte devient alors plus discrète.

Les câbles accompagneront l'alignement des pylônes sans présence excessive. Les véhicules ou sièges ne seront pas présents dans la période hors activité hivernale, ce qui est positif notamment dans les vues depuis la station et depuis le versant de Vallée Blanche.
Les sièges seront stockés dans un garage spécialement construit à cet effet situé dans la proximité immédiate de la gare amont.

Les zones de terrassements prévues interviennent dans un secteur où la pente est relativement homogène sans rupture topographique particulière. Le terrassement d'élargissement de piste créera une rupture topographique avec un talus plus raide que la pente naturelle, puis une zone plus plane. A l'échelle du versant, cette intervention reste relativement ponctuelle et se situe dans un secteur où la végétation herbacée reprendra facilement pour faciliter l'intégration paysagère.



Terrassement d'élargissement de piste en amont du TK Champamé – Source : AD2i Ingénierie

Compte tenu du respect du microrelief (talwegs), les incidences sont considérées comme **faibles**.

Les mesures d'adoucissement des talus sur l'ensemble des zones terrassées permettront de réduire davantage ces incidences.

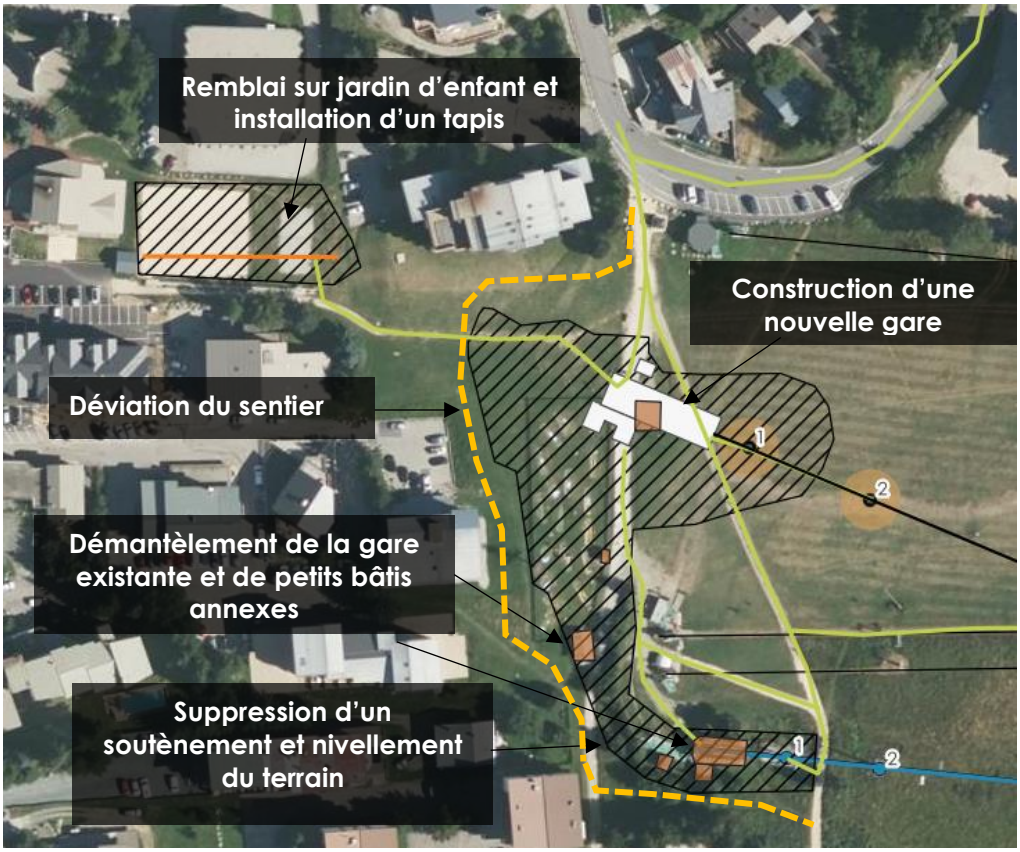
LA FRANGE URBAINE DE LA STATION EN PIED DE VERSANT

La qualité de la couture urbaine/paysagère entre l'urbanisation et le versant prairial de

Perception de la frange urbaine depuis le front de neige de Champamé concerné par les travaux de la future zone de départ du télésiège cabine Belle Etoile – Source : KARUM, 2022

la Grande Aiguille est un enjeu primordial du fait de la fréquentation du front de neige été comme hiver et des pénétrantes à la fois visuelles et piétonnes vers la zone de projet.

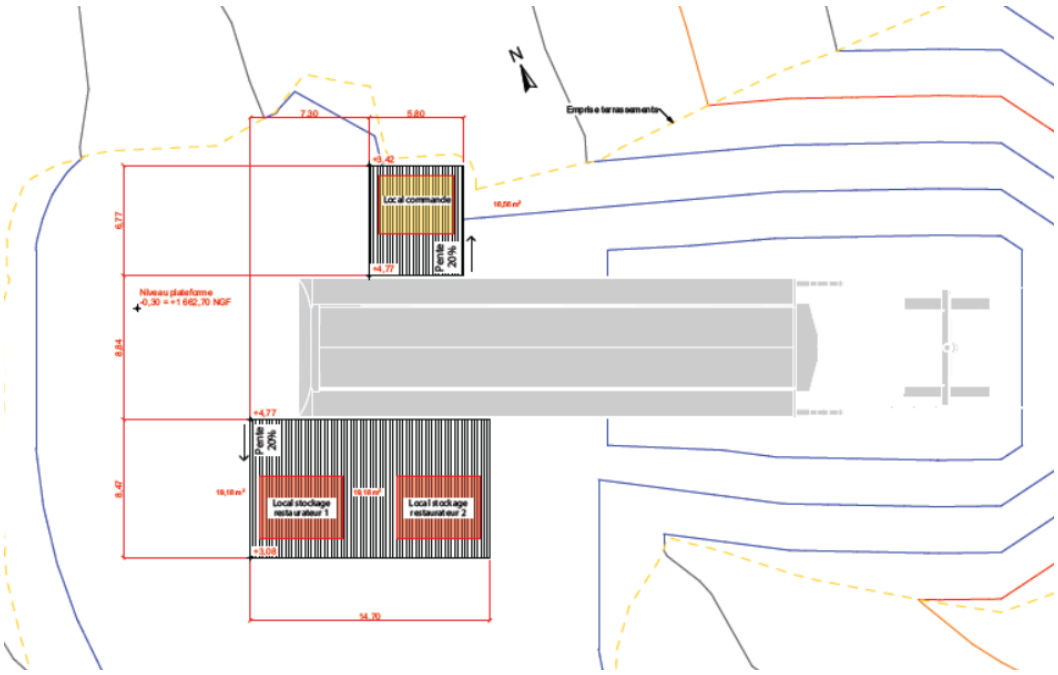
Le projet prévoit une réorganisation du front de neige avec le démantèlement d'une gare, ainsi que de bâtiments annexes existants et



Projet sur le front de neige de la station

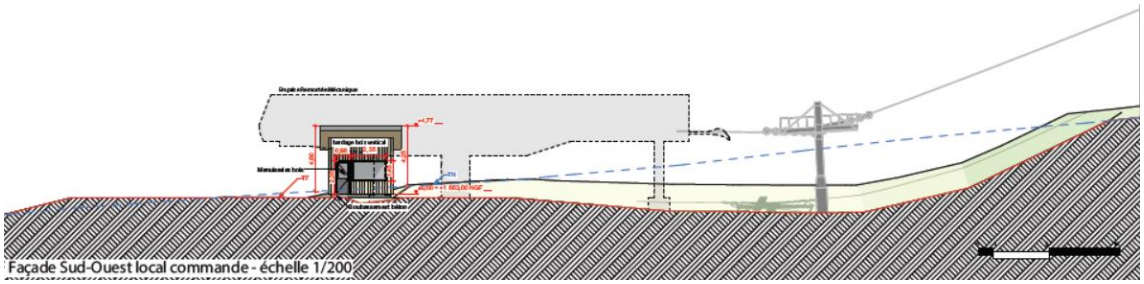
GARE DE DEPART DU TÉLÉSIÈGE CABINE BELLE ETOILE

La nouvelle gare se caractérise par un volume de bâti technique de gare de remontée mécanique associé à deux bâtiments annexes. La gare est implantée en alignement aux gares de départ existantes. Elle est localisée dans un espace actuellement assez ouvert et se troueras donc au centre de nombreuses perceptions depuis la station.



Plan masse de la gare de départ – Source : ATEAM

Insertion paysagère de la gare – Source : ATEAM



Coupe montrant l'inscription topographique de la nouvelle gare – Source : ATEAM

La nouvelle gare sera installée au niveau d'un sentier existant (qui sera dévié). La construction de la gare nécessitera un remaniement de la topographie autour de la gare : creusement en amont de la gare et remblai en aval de la gare. Ce terrassement reste cohérent avec la topographie existante.

Les choix architecturaux restent cohérents avec l'architecture de la station des 2 Alpes : coloris sombre pour le bâtiment technique de la gare intégrant des panneaux solaires en façades, style technique et bâtiments annexes avec des façades avec bardage bois et toiture en toit d'acier.

Il est à noter que les gares d'arrivée et de départ comporteront dans son capotage des éléments de panneaux solaires complètement intégrés dans la forme des grands côtés, sans incidence sur la qualité architecturale et dans le respect des teintes définies par la SATA.

Source : Cabinet ERIC (les teintes ne seront pas bleu comme sur la photo, mais anthracite).

DEMANTELEMENT DE LA GARE DE DEPART DU TS BELLE ETOILE ET TERRASSEMENT DE PISTE

Le démantèlement de la gare de départ du télésiège et la création de pistes nécessitent de revoir la topographie artificielle (mur de soutènement végétalisé). Ceci permettra de créer un modelé de terrain plus doux et d'ouvrir de nouvelles vues sur le versant depuis le bord de l'urbanisation.

Vue de la gare et du soutènement à supprimer

DEVIATION DU SENTIER

La déviation du sentier est nécessaire, car la nouvelle gare de départ est située sur le sentier existant. Cette déviation consomme davantage de terrain, les espaces prairies en frange de l'urbanisation sont donc réduits. À noter qu'il s'agit de secteurs déjà fortement marqués par l'ambiance du front de neige.

CONSTRUCTION D'UN TAPIS NEIGE

Le projet prévoit la construction d'un tapis neige sur une surface minéralisée actuellement utilisée comme jardin d'enfants en hiver. Cette zone sera légèrement remblayée, puis végétalisée. Le tapis neige constituera un nouvel élément bâti dans une zone qui permet actuellement des percées visuelles vers le versant de la Grande Aiguille. Il se situe dans une zone fortement perceptible depuis les bâtiments environnants. Ainsi, son impact visuel sera important.

Emplacement du tapis au niveau de la percée visuelle sur la zone de projet depuis le cœur de station (avenue de la Muzelle)

Considérant l'insertion de la gare de départ du télésiège cabine Belle Etoile au niveau d'une percée visuelle et la création d'un tapis au cœur de l'urbanisation, ainsi que les remaniements (terrassements, déviation du sentier) en frange avec l'urbanisation, le niveau d'incidences est considéré comme **moyen**. La suppression d'un muret de soutènement au niveau de la gare de départ actuelle est positive pour la topographie du front de neige.

Les mesures d'intégration architecturale et de végétalisation du front de neige permettront de réduire les incidences visuelles sur le front de neige.

3.2. INCIDENCES SUR LES MILIEUX PHYSIQUES

3.2.1. SYNTHESE DES INCIDENCES SUR LES MILIEUX PHYSIQUES

Thématique		Descriptif de l'incidence brute potentielle	Niveau d'incidence brute
Milieux Physique	Géologie	Contraintes géotechniques intégrées au projet. Pas d'incidence sur les formations géologiques de la zone d'étude.	**NUL**
	Eaux souterraines : hydrogéologie	Aucune incidence en phase chantier et d'exploitation sur la qualité et la quantité de la masse d'eau souterraine : absence d'interaction entre les terrassements et la nappe souterraine « domaine plissé du bassin versant Romanche et Drac » (FRDG407).	**NUL**
	Eaux de surface : hydrographie	Phase chantier : aucun risque de dégradation de la morphologie des cours d'eau. Risque de pollution des milieux et transport par les écoulements de surface. Phase exploitation : aucune incidence attendue sur les cours d'eau et/ou les milieux aquatiques. Les terrassements qui seront réalisés ne seront pas de nature à modifier les écoulements de surface.	**NÉGLIGEABLE**
	Eau potable	Phase chantier : aucun risque de contamination des captages d'eau potable. Phase exploitation : aucune incidence attendue sur les captages d'eau potable.	**NUL**
	Eaux usées, rejets, assainissement	Présence de réseau d'eaux usées, de rejet ou d'assainissement, donc les emplacements sont connus et cartographiés.	**FAIBLE**
	Sources d'eau thermale	Aucune incidence du projet sur les sources thermales	**NUL**
	Air	Pas d'influence du potentiel du radon élevé sur le projet. Emissions de GES par le projet faibles à l'échelle du domaine skiable : durant phase travaux, les engins motorisés sur sites seront générateurs de gaz polluants. Toutefois, dans la mesure où le chantier sera limité dans le temps et l'espace, ils ne seront pas susceptibles de dégrader de manière significative la qualité de l'air ambiant.	**NEGLIGEABLE**
	Climat	Les émissions de GES générées par le présent projet ne sont pas de nature à impacter le climat de façon durable ou conséquente.	**NEGLIGEABLE**

3.2.2. INCIDENCES SUR LA GEOLOGIE

INCIDENCES DE LA GEOLOGIE SUR LE PROJET

Le projet intègre les contraintes géotechniques pour le dimensionnement des ouvrages.

SENSIBILITES GEOLOGIQUES

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

Le niveau d'incidence avant la mise en place des mesures est jugé **nul.**

3.2.3. INCIDENCES SUR L'EAU

3.2.3.1. HYDROGEOLOGIE

Le projet ne prévoit aucune incidence en phase chantier et d'exploitation sur la qualité et la quantité de la masse d'eau souterraine concernée en raison d'une absence d'interaction entre les affouillements et la nappe souterraine du fait de la faible profondeur des affouillements.

Le niveau d'incidence avant la mise en place des mesures est jugé **nul.**

3.2.3.2. HYDROGRAPHIE

RISQUE D'IMPACT SUR LA MORPHOLOGIE DES COURS D'EAU

Pour rappel aucun cours d'eau n'est situé sur ou à proximité de la zone d'étude du projet. Aucun travaux ne sont prévus dans les cours d'eau. Les terrassements qui seront réalisés ne seront pas de nature à modifier les écoulements de surface. Il n'y aura donc aucun impact sur la morphologie des cours d'eau.

En l'absence de mesures, l'incidence du projet sur la morphologie et la qualité physico-chimique des cours d'eau avant la mise en place des mesures est jugée **nul.**

RISQUE DE POLLUTION EN PERIODE DE TRAVAUX DES ECOULEMENTS DE SURFACE

Il existe un risque de pollution accidentelle lors de la phase travaux : pollution chimique et/ou par apport de fines. Les engins de chantier peuvent engendrer des pollutions accidentelles sur la ressource en eau par déversement de carburant, lubrifiants ou autres éléments toxiques (transport par les écoulements de surface).

La phase travaux peut induire une augmentation des teneurs en matières en suspensions (MES) limitée dans le temps, mais potentiellement importante. Cette perturbation conduit à une dégradation de la qualité des eaux et a pour conséquence majeure :

- La libération des polluants absorbés dans les particules fines organiques, ce qui se traduit par une consommation d'oxygène. Une consommation excessive diminue le potentiel écologique du milieu et peut devenir incompatible avec la vie biologique.

En phase d'exploitation hivernale, aucune incidence n'est à prévoir.

En l'absence de mesures, le risque de pollution et de dégradation pendant les travaux avant la mise en place des mesures est jugé **moyen**.

INCIDENCE SUR LA GESTION DES ECOULEMENTS DE SURFACE

Les terrassements qui seront réalisés ne seront pas de nature à modifier les écoulements de surface. Cependant, des renvois d'eau seront réalisés sur les zones terrassées afin de limiter les phénomènes d'érosion lorsque cela est nécessaire .

L'incidence du projet sur les écoulements de surface avant la mise en place des mesures est jugée **négligeable**.

INCIDENCE SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES, LES FRAYERES ET LES COURS D'EAU CLASSES

Sur l'étendue de la zone d'étude, aucun cours d'eau n'est présent et à fortiori n'est concerné par un classement. Il n'y aura donc aucun impact sur les cours d'eau classés.

Le projet ne prévoit aucun travaux en cours d'eau. Il n'y aura donc aucun impact sur la continuité écologique des cours d'eau.

3.2.3.3. EAU POTABLE

RISQUE DE POLLUTION DES PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES D'EAU POTABLE

L'implantation des éléments de la remontée mécanique ne se trouve dans aucun périmètre de protection des captages d'eau potable.
Les terrassements de piste associée ne se trouvent dans aucun périmètre de protection des captages d'eau potable.
Les engins de chantier et 4x4 ne circuleront dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

En l'absence de mesure, le risque de pollution des captages d'eau potable pendant les travaux avant la mise en place des mesures est jugé **nul**.

3.2.3.4. EAU THERMALE ET/OU DE BAIGNADE

Aucun réseau d'eaux thermales et/ou de baignade n'est situé sur la zone d'étude.

L'incidence du projet sur le réseau d'eaux usées avant la mise en place des mesures est **nulle**.

3.2.3.5. EAUX USEES, REJETS ET ASSAINISSEMENTS

Un réseau d'eau usée, de rejet ou d'assainissement est présent sur la partie basse du projet.
Le risque de destruction d'un réseau présent sur la zone d'étude est faible, car leur emplacement est connu et cartographié dans le PLU de la commune des Deux-Alpes.
Les entreprises de chantier seront informées par le maitre d'œuvre de l'emplacement de ces réseaux avant le démarrage des travaux.
L'incidence du projet sur le réseau d'eaux usées avant la mise en place des mesures est **faible**.

3.2.4. INCIDENCES SUR L'AIR

INCIDENCE DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LE PROJET

Pour rappel, la zone d'étude est située dans un secteur où le potentiel du radon est fort. Toutefois, le projet ne prévoit pas la construction d'espaces fermés peu ventilés. Il n'y a donc aucune incidence pressentie de ce facteur sur le projet.

INCIDENCE DU PROJET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Le projet sera générateur de gaz à effet de serre (GES) en phase chantier (circulation des engins) et en phase d'exploitation (travail des engins de damage sur la future piste). L'incidence des émissions de GES est détaillée dans la partie ci-après.

Durant la phase travaux, les engins motorisés sur sites seront générateurs de gaz polluants en raison de l'utilisation d'énergies fossiles (carburant).

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

En phase exploitation, le fonctionnement de la remontée mécanique sera considéré comme non générateur de GES, car l'énergie utilisée sera électrique.

Les incidences de l'activité de la station sur le trafic automobile, la pollution de l'air dans les vallées d'accès constituent une notion difficile à appréhender, notamment à travers un projet constitué par l'aménagement d'une remontée mécanique dans un domaine skiable existant lui-même constitué d'environ 48 remontées mécaniques. L'offre du domaine ne va donc pas augmenter par rapport à la situation actuelle puisqu'il s'agit d'un remplacement d'une remontée mécanique alors que 2 autres sont démantelées sur le secteur. Ainsi la hausse de la fréquentation touristique de la station-village des Deux-Alpes qui pourrait avoir lieu dans les années à venir sera avant tout liée à l'augmentation des places d'hébergement et de stationnement prévues sur ce secteur par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune des Deux-Alpes sur lequel la SATA n'a eu aucun pouvoir décisionnel lors de son approbation.

Le remplacement d'une remontée mécanique dans le domaine skiable n'aura pas d'effet significatif sur l'activité de la station, sinon de maintenir un secteur du domaine skiable accessible et sécurisé pour tous.

Le risque de dégradation de la qualité de l'air pourra donc être considéré comme **négligeable** avant la mise en place de mesures.

3.2.5. 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 concerne le remplacement d'une remontée mécanique ainsi que les terrassements associés à cette remontée mécanique (terrassement de gares) ainsi que les terrassements de piste et de réaménagement du secteur débutant des Crêtes. Chacune de ces structures 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 convient également de rappeler ici que le fonctionnement du domaine skiable ne contribue que très faiblement aux émissions de GES d'une station de ski, à haute de 3 %[4] seulement.

Il est important de rappeler que les estimations de GES sont calculées sur la base d'estimations de variables comme la consommation de carburant des engins de chantier ou le nombre d'heures d'utilisation des appareils et ne prennent pas en compte les émissions dues à la production des matériaux nécessaires au projet**. Les chiffres apportés par la suite restent donc des estimations dépendantes de nombreux facteurs et le bilan d'émission du projet ne peut être assimilé à un bilan carbone.**

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 :

> **Génie civil** correspondant à la mise en place des pylônes et aux fondations des gares

> **Montage** du nouveau télésiège cabine de Belle Etoile.

> **Transport** des matériaux et des engins de chantier sur la zone de travaux

> **Terrassement** des gares aval et amont du télésiège, ainsi que l'espace débutant des Crêtes et les terrassements de pistes.

> **Démontage** de l'ancien TSD4 de Belle Etoile**.**

Les émissions des différents postes tiennent compte des estimations du nombre de véhicules (engins de chantier, camions, 4x4…) utilisés, de leur nombre de rotations ou d'heures de travail et de leur consommation de carburant.

Les différents postes de la phase travaux nécessiteront environ[5] 10h30 h d'hélicoptère, 19010 km de transport de matériaux et de personnels et 38 394 litres de GNL consommés pour les différents terrassements.

En résumé, les travaux de remontée mécanique, comprenant la livraison, le montage, et le démontage de l'ancienne remontée mécanique génèrent 48,8 t_{CO2eq}, soit l'équivalent de l'empreinte carbone annuelle de 4 français. Ces émissions sont dues à 58 % aux rotations d'hélicoptères et à 42 % aux rotations d'engins de chantier.

[4] Guide sectoriel 2022, Filière sport, montagne et tourisme, ADEME
5 Source : CNA Estimations des émissions de GES, 2022

La mobilisation d'engins de chantier pour les travaux de terrassement est à l'origine de l'émission de 101,8 t_{CO2eq}.

En considérant les facteurs d'émissions propres à chaque source fournie par la base carbone de l'ADEME et en considérant les émissions d'un français en une année de l'ordre de 11,2 $t_{CO2}e$[6], les émissions totales de la phase travaux sont estimées au total à **150,6 t_{CO2}e**. Soit la quantité de GES émis par **13 citoyens français en une année**.

Le plus gros poste d'émission de la phase travaux correspond aux terrassements nécessaires à la réalisation du projet et constitue 67,6 % des émissions totales de GES.

La hausse des émissions due à la phase travaux représente une quantité minime en comparaison avec les émissions émises chaque année par les vacanciers pour venir aux Deux-Alpes.

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

PHASE D'EXPLOITATION

Il est important de rappeler que les émissions de GES d'un domaine skiable représentent 3 %[7] des émissions d'une station de ski.

Les émissions dues au fonctionnement propre du domaine skiable par an comprennent[8] :

- La consommation de carburant pour le **damage** des pistes (58 %)
- La consommation d'énergie électrique pour la production de **neige de culture** (25 %)
- La consommation d'énergie électrique pour le fonctionnement des **remontées mécaniques** (17 %)

A noter que l'énergie électrique consommée pour l'alimentation du réseau neige et des remontées mécaniques provient du mix énergétique français et est donc très peu émettrice de GES (facteur d'émission de 70 g_{CO2}/kWh produit[9]).

Il est important aussi de noter que la SATA, pour les domaines skiables dont elle est gérante, porte un **engagement à étudier le recours à des dameuses à hydrogène** qui permettront de faire diminuer grandement la part des émissions due au damage des pistes en domaine skiable. Toutefois, cette technologie ne sera pas prise en compte dans l'étude, car aucun chiffre disponible ne pourrait aujourd'hui appuyer nos calculs étant donné la nouveauté du processus.

Le **système de géolocalisation et de mesure d'épaisseur de neige Snowsat** embarqué sur les dameuses dans de nombreuses stations permet aussi d'optimiser le temps d'utilisation des dameuses sur les pistes et par la même occasion faire chuter les émissions de GES.

6 Source : SDES (Service des données et études statistiques), ministère de la Transition écologique et solidaire, 2020. Emissions comprenant les activités annuelles émettrices de GES du français moyen (transport, chauffage, régime alimentaire, etc.).
7 Guide sectoriel 2022, Filière sport, montagne et tourisme, ADEME
8 ANMSM, Les stations de montagne présentent leur bilan carbone, 2009
9 Base carbone ADEME

Les 3 types d'activités émettrices d'un domaine skiable sont aujourd'hui déjà en place. Il n'y a pas lieu de considérer un nouveau pôle émetteur de GES, mais seulement une éventuelle augmentation des émissions annuelles.

La piste de ski sera terrassée afin de l'élargir, cette piste ayant déjà fait l'objet de travaux de terrassement dans le passé sur la majeure partie de son linéaire concerné par les travaux.

L'entretien de la piste (damage) qui se fait actuellement 150 jours par saison de ski restera le même, car cette piste et déjà intégré au plan de damage du domaine skiable.

En considérant des facteurs d'émissions propres à l'hydroélectricité française et aux engins de damage, les émissions de GES de la phase exploitation s'élèvent à **82,2** $t_{CO2}e$ soit l'empreinte carbone annuelle de 7 français. Les émissions se répartissent de la manière suivante :

- **82 *tCO_2e*** *lié à la consommation d'énergie électrique pour le fonctionnement de la remontée mécanique de Belle Etoile ;*
- **0,2 *tCO_2e*** *lié à la consommation de carburant pour le damage des pistes*.

Le présent projet entrainerait une hausse des émissions annuelles de **50,03 $t_{CO2}e$**.

> Avec 5500 m² de piste à damer plus que la situation actuelle soit une augmentation de **0,03 $t_{CO2}e$.**

> Une différence de consommation de 380 kWh existe entre l'actuel appareil de Belle Etoile et le futur télésiège cabine soit une différence de **50 $t_{CO2}e$** par an.

Bien que l'électricité utilisée soit faiblement émettrice de GES, la consommation énergétique du nouveau télésiège cabine est le poste le plus émetteur de la phase exploitation de ce projet avec 82,2 $t_{CO2}e$. L'entretien de la piste générera 0,03 *tCO_2e* en plus que la situation actuelle par an pour environ un total de 3,5 ha de piste à damer (soit 0,2 $t_{CO2}e$ par an).

Phase exploitation sans projet			**Avec projet**	
Station	**76 000[10] t_{co2e}**	**100 %**		**+ 0,06 %**
Domaine skiable	**930[11] t_{co2e}**	**2 %***	**+ 50,03 t_{co2e}**	**+ 5,3 %**
Zone d'étude du projet	**32,14 t_{co2e}**	**0,07 %****		**+ 60 %**
➢ **Réseau neige**	0 t_{co2e}	0 %***	+ 0 t_{co2e}	+ 0 %
➢ **Entretien des pistes**	0,17 t_{co2e}	0,003 %***	+ 0,03 t_{co2e}*	+ 17%
➢ **Remontées mécaniques**	31,97 t_{co2e}	0,0697 %***	+ 50 t_{co2e}	+ 156 %

*des émissions de la station
**des émissions du domaine skiable
***des émissions de la zone d'étude

La mise en exploitation du projet conduira à une hausse faible des émissions de GES à l'échelle de la station des 2Alpes, à hauteur de + 0,06 %.

Il n'y a donc pas lieu de considérer que le présent projet en phase exploitation génère des émissions de GES susceptibles d'impacter le climat de façon durable et conséquente.

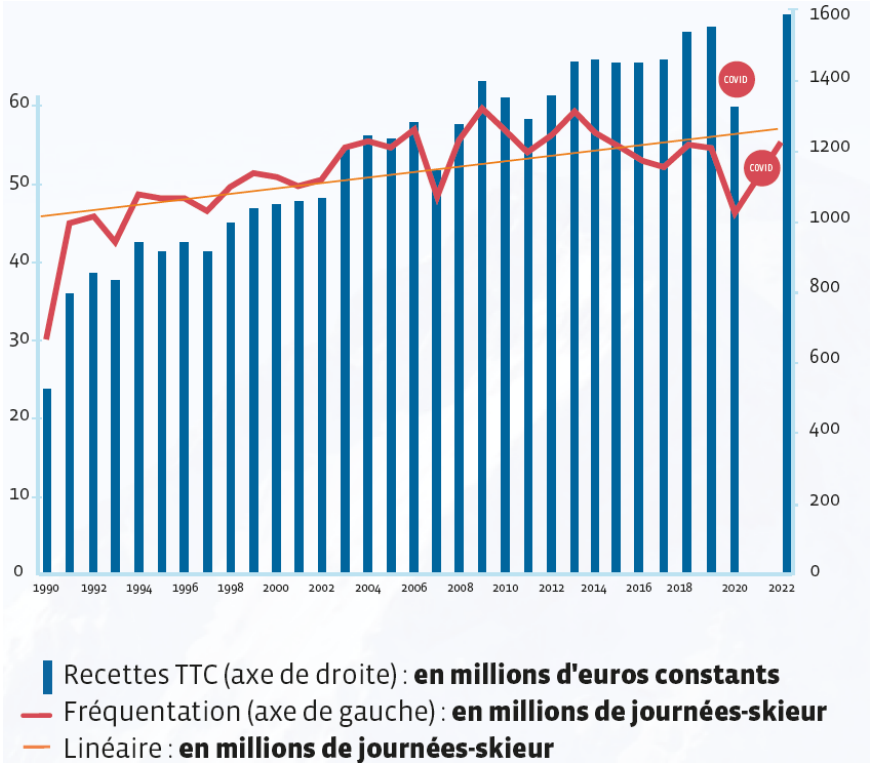
10 Source : Bilan Carbone des 2Alpes, 2010.
11 Source : Bilan Carbone des 2Alpes, 2010.

FREQUENTATION DU DOMAINE SKIABLE DES DEUX-ALPES

Le présent projet a pour but de transporter les skieurs débutants jusqu'à l'espace débutant des Crêtes à 2100 m d'altitude au moyen d'un appareil adapté à ce niveau de skieurs (cabines 10 places), de rationaliser les installations présentes sur le front de neige du domaine skiable et d'optimiser les flux piétons et skieurs et éviter la dissémination des installations.

L'objectif du **réaménagement n'est pas d'augmenter la fréquentation du domaine skiable**, mais de **mieux la répartir sur l'ensemble du domaine skiable grâce à l'aménagement d'appareils qui soient adaptés** aux périodes d'affluence pour éviter les engorgements en gare de départ. De plus l'objectif est de **rationaliser les installations présentes sur le front de neige** du domaine skiable en supprimant un appareil de type TSD4 (télésiège débrayable 4 places de Belle Etoile) pouvant transporter 1800 p/h ainsi qu'un appareil de type TCD (Télécabine à pince débrayables des Œufs Blancs) pouvant transporter 960 p/h. L'objectif est de démonter ces 2 remontées mécaniques pour n'en avoir plus qu'une seule à la place pouvant transporter un nombre de skieurs par heure du même ordre que le total des 2 appareils précédents.

Le graphique suivant, publié par le collectif des Domaines Skiables de France, montre l'évolution de la fréquentation des stations de ski françaises depuis 1990 (courbe orange) :



Evolution de la fréquentation des stations de ski françaises depuis 1990. Source : Domaine skiable de France, 2022.

Depuis les années 2010, le nombre de journées-skieur diminue. Une hausse significative de la fréquentation n'est pas à prévoir.

De plus, l'Agence SMB[12] a rendu disponibles les investissements réalisés par les domaines skiables : il en ressort que chaque domaine investit selon ses besoins, de façon très variable d'une année à l'autre, avec une légère tendance à la hausse.

12 Agence Savoie Mont-Blanc, organisme qui (entre autres) rassemble les données des domaines skiables de Savoie et Haute-Savoie.

Il peut donc être conclu qu'un investissement dans un projet de remplacement de remontée mécanique existante n'est pas de nature à faire augmenter la fréquentation du domaine skiable et vise plutôt l'optimisation de la répartition des skieurs sur le domaine skiable.

Ainsi, aucune augmentation significative de la fréquentation du secteur n'est prévue. Quand bien même la pratique du ski augmenterait du fait du présent projet, les émissions de GES induites n'en seraient que négligeables.

TOTAL DES EMISSIONS DE GES GENEREES PAR LE PROJET

L'analyse du cycle de vie d'un projet suppose que les émissions de la phase travaux comme de la phase exploitation soient calculées au regard de la durée d'amortissement des travaux qui, dans le cas présent, est d'environ 30 ans.

A raison de 150,6 $t_{CO2}e$ émises en phase travaux et de 50,03 $t_{CO2}e$ générées annuellement par la phase exploitation, il apparait que les émissions de GES cumulées sur 30 ans sont de l'ordre de 6 000 tCO2e, soit l'équivalent des émissions produites par un citoyen français en 537 ans.

A titre de comparaison, les 6000 $t_{CO2}e$ supplémentaires émises sur le cycle de vie du projet sont minimes par rapport aux milliers de tonnes de CO2e émises par les vacanciers chaque année pour venir en station de ski.

Les émissions de GES générées par le présent projet ne sont donc pas de nature à impacter le climat de façon conséquente et durable.

Au regard de ces éléments, les effets du projet sur le réchauffement climatique tant en phase travaux qu'en phase exploitation sont jugés **FAIBLES.** Cependant, dans l'état actuel de la situation climatique mondiale et étant donné l'enjeu majeur que représente le climat, il est tout de même nécessaire de prendre ne compte ces émissions et d'en tirer des mesures pour diminuer au maximum l'impact du projet sur le climat.

3.3. INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITE

3.3.1. SYNTHESE DES INCIDENCES SUR LA BIODIVERSITE

Thématique		Descriptif de l'incidence brute potentielle	Niveau d'incidence brute
Biodiversité	Natura 2000	Aucun élément de projet n'est situé sur l'emprise du site Natura 2000. Aucun habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat n'est présent sur le site N2000 et a fortiori sur la zone d'étude. 5 espèces IC désignés dans le site N2000 et inventoriées sur la zone d'étude dont 4 sont en état de conservation excellent ou bon. Au vu de la grande surface de ce zonage par rapport à l'emprise du projet et des inventaires avifaunistiques réalisés, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien des habitats et des espèces désignés dans ce site Natura2000.	**NEGLIGEABLE**
	ZNIEFF	Le projet n'est pas de nature à remettre en cause ce zonage.	**NEGLIGEABLE**
	Habitats	Incidence indirecte possible : risque de perturbation des écoulements et de pollution sur les bas-marais périalpins à Laiche de Davall (D4.131) et boulaies alpines en limite forestière (G1.9131) humides (environ 3000 m²).	**FORT**
		Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41) : >Incidence indirecte possible : risque de perturbation des écoulements et de pollution sur 456,95 m². >Destruction temporaire par les terrassements de piste, risque de perturbation des écoulements et de mauvaise reprise de la végétation caractéristique de zones humides sur 104,95 m².	**MOYEN**
		Incidence indirecte possible : risque de perturbation des écoulements et de pollution sur environ 1350 m² de prairies occidentales à Canche cespiteuse (E3.413 & E3.413xE5.1). Destruction temporaire par les terrassements d'environ 2 ha de gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* (E4.331). Risque de reprise lente de la végétation caractéristique.	**FAIBLE**
		Destruction permanente des habitats suivants : Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* (E4.331 ; E4.331xE5.1 ; E4.331xF2.2A, E4.331xG1.9131), Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1), Prébois caducifoliés (G5.61), Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères (G5.5), pour une surface totale de 4824 m². Destruction temporaire par terrassements ou intervention des engins de chantier sur les habitats suivants : Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* (E4.331xE5.1 ; E4.331xF2.2A, E4.331xG1.9131), Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1), Communautés alpines à Rumex (E5.58) pour une surface totale d'environ 3000 m². Risque d'incidence temporaire sur les habitats en marge des zones de travaux (Prairies occidentales à Canche cespiteuse (E3.413) et Boulaies alpines en limite forestière (G1.9131)).	**NEGLIGEABLE**
	Flore protégée et/ou menacée	Aucune espèce végétale protégée et/ou menacée d'extinction recensée lors des prospections de terrain.	**NEGLIGEABLE**
		Un secteur non prospecté favorable à *Dracocephalum ruyschiana* et impacté par les terrassements.	**MOYEN**
	Espèce végétale exotique envahissante	Risque d'importation d'espèces envahissantes sur la zone d'étude par les engins de chantier.	**FAIBLE**
	Rhopalocères	Risque de destruction d'œufs et/ou chenilles d'Azuré du serpolet ou de Solitaire en phase travaux. Risque de destruction / dégradation d'habitats de reproduction de l'Azuré du serpolet et du Solitaire : 214m² d'Airelle des marais et de 4 pieds de Thym serpolet.	**FAIBLE**
	Amphibiens	Risque de destruction d'individus de Grenouille rousse par écrasement.	**FAIBLE**
	Reptiles	Risque de destruction d'individus adulte / jeune ou de pontes en phase travaux par écrasement. Destruction permanente de 5m² d'habitats de reproduction et dégradation d'habitats de reproduction favorables aux reptiles.	**MOYEN**
	Avifaune	Risque de destruction ou dérangement d'espèces protégées nicheuses en phase travaux. Destruction temporaire de 3,6ha d'habitats ouverts favorables à la reproduction du Traquet tarier et à l'alimentation du Bruant jaune et de la Rousserolle verderolle.	**FORT**
	Galliformes	Risque de collision avec les câbles du télésiège cabine et des deux téléskis.	**MOYEN**
	Autres mammifères	Risque de destruction / dérangement d'individus d'Écureuil roux reproducteurs ou hibernants en phase travaux.	**MOYEN**
	Chiroptères	Aucune	**NUL**
	Odonates	Aucune	**NUL**
	Trame écologique	Aucun élément de projet envisagé n'est susceptible de remettre en cause le fonctionnement des dynamiques écologiques locales. Les câbles aériens de la remontée mécanique peuvent constituer un obstacle à la dispersion de certaines espèces et entrainer une destruction d'individus par collision.	**MOYEN**

3.3.2. INCIDENCES SUR LES ZONAGES NATURE

L'emprise des travaux est située hors des périmètres suivants :

> Zones humides ;
> Pelouses sèches ;
> Cœur de parc national ;
> Arrêté de protection de Biotope ;
> Arrêté de protection Habitats Naturels ;
> Réserve naturelle ;
> Réserve biologique ou de biosphère ;
> Réserve nationale de chasse et de la faune sauvage ;
> Sites RAMSAR ;
> Parc naturel régional ;
> Espace naturel sensible local ou départemental ;
> Aire optimale d'adhésion à la charte de parc national.

Le niveau d'incidence pour ces zonages a donc été jugé **nul.**

Seuls les zonages pour lesquels une incidence au moins négligeable est pressentie sont présentés ci-après.

3.3.2.1. NATURA 2000

Le projet ne se situe dans aucune emprise de site Natura 2000, mais il est situé à environ 3 km du site de Zone de Protection Spéciale « Les Écrins » (FR9310036).

Concernant le site Natura 2000, qui correspond au cœur du parc National des Écrins, il est éloigné du projet et de l'autre côté de la vallée du Vénéon, si bien qu'il n'existe aucune interaction directe entre ce site et le site du projet, hormis les possibles déplacements de grands rapaces d'un site à l'autre.

Concernant les habitats naturels, aucun habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat n'est présent sur le site Natura2000 et a fortiori sur la zone d'étude.

Aucun habitat d'intérêt prioritaire désigné par le site Natura 2000 n'est présent sur ou à proximité de l'emprise du projet.

Au niveau du cortège floristique et faunistique, 28 espèces d'intérêt communautaire qui sont exclusivement des oiseaux sont désignés dans le site Natura 2000. 5 d'entre elles ont été inventoriées sur ou à proximité de la zone d'étude : Le Vautour fauve, le Gypaète barbu, le Crave à bec rouge le tétras Lyre et la Perdrix bartavelle dont 4 possèdent un état de conservation excellent ou bon.
Au vu de la grande surface de ce zonage par rapport à l'emprise du projet et des inventaires avifaunistiques réalisés, l'impact sur l'état de conservation des espèces d'oiseaux justifiant ce zonage peut être considéré comme négligeable avant la mise en place de mesures.

Le projet se situant en front de neige du domaine skiable et donc à proximité du village station des Deux-Alpes sur une zone déjà aménagée du domaine skiable, les incidences sur la faune du site Natura 2000 et du parc National des Écrins sont faibles. La zone étant très fréquentée par l'Homme, celle-ci ne représente qu'un très faible enjeu pour la faune.
Le principal impact du projet sur ces espèces est le risque de mortalité par collision avec les câbles de l'actuelle remontée mécanique. Toutefois, s'agissant d'un remplacement de l'ancien appareil, ce risque ne sera pas augmenté par le projet car cela n'induit aucun nouveau linéaire de câble. La situation après remplacement de l'appareil existant restera similaire à la situation actuelle.

La mise en place de mesures comme l'adaptation du calendrier de travaux, la mise en place de visualisateurs sur les câbles, la revégétalisation des zones terrassées par semis avec récolte de semences locales et doivent permettre de réduire significativement les impacts attendus.

Ainsi, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien des habitats et des espèces désignés dans ce site Natura2000.
En outre, le projet se trouve dans un domaine skiable déjà aménagé et fréquenté par les usagers.
En phase travaux, les engins de chantier emprunteront les pistes déjà existantes.

u regard des éléments connus à ce jour et sous réserve de la mise en œuvre des mesures environnementales, les **travaux liés au projet n'auront aucune incidence significative susceptible de remettre en cause le bon état de conservation des habitats, de la flore et de la faune d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation du site ZPS - Les Écrins .**
L'incidence résiduelle du projet sur les espèces ayant permis la désignation des sites Natura 2000 est donc considérée comme **négligeable.**

3.3.2.2. ZNIEFF

Le projet est situé dans la ZNIEFF de type II « Massif de l'Oisans » (820031930).

Aucun habitat déterminant n'a été identifié au sein de la ZNIEFF et a fortiori au niveau du projet.

La ZNIEFF compte plus de 280 espèces déterminantes, dont plusieurs ont été contactées sur la zone de projet rapprochée.

Au vu de la nature du projet qui consiste au remplacement d'une remontée mécanique et de terrassements de piste associée au sein d'un site fortement anthropisé (front de neige du village station et espace débutant des Crêtes), dans la continuité des aménagements existants du domaine, **celui-ci ne sera pas de nature à remettre en cause les enjeux écologiques et paysagers identifiés au sein de ce zonage.**

L'incidence du projet sur la ZNIEFF de type II avant la mise en place des mesures est jugée **négligeable.**

3.3.3. INCIDENCES SUR LES HABITATS NATURELS

Deux types d'incidences sont considérées pour les habitats naturels. Les incidences permanentes concernent le changement d'usage du sol, soit la construction de bâtiments, l'emprise réelle des pylônes de remontées mécaniques ou toute autre artificialisation qui entrainera la disparition de la végétation. Les incidences temporaires sont réversibles. Il s'agit des zones de terrassement ou d'intervention des engins de chantier. La reprise de la végétation reste toutefois lente en montagne, c'est pourquoi des mesures adaptées peuvent être préconisées afin d'accélérer la recolonisation par une végétation caractéristique.

Des incidences indirectes sont également considérées. Elles concernent les habitats situés à proximité des emprises chantier pour lesquels un risque non négligeable de perturbation est à envisager. Les incidences peuvent être de plusieurs types : risque de divagation des engins de chantier, perturbation des écoulements, pollution…

Le tableau présenté en page suivante récapitule les incidences du projet sur les habitats naturels et notamment les surfaces impactées de manière permanente ou temporaire. Seuls les habitats naturels ou semi-naturels ont été traités pour l'analyse des incidences. Les habitats d'origine anthropiques (sentiers, bâtis, routes) présentent un niveau d'incidence nul.

Habitat (EUNIS)	Habitat d'interet communautaire*	Zone humide**	Surface impactee (m²)	Incidences brutes potentielles	Niveau d'incidence brute
Bas-marais périalpins à Laiche de Davall (D4.131)	IC	Humide	735,68	Incidence indirecte possible : risque de perturbation des écoulements et de pollution	**FORT**
Prairies occidentales à Canche cespiteuse (E3.413)	-	Humide	0,10	Incidence temporaire. Habitat localisé en marge des terrassements de piste.	**NEGLIGEABLE**
			697,56	Incidence indirecte possible : risque de divagation des engins de chantier et de pollution	**FAIBLE**
Prairies occidentales à Canche cespiteuse remaniées (E3.413xE5.1)	-	Humide	655,91	Incidence indirecte possible : risque de divagation des engins de chantier et de pollution	**FAIBLE**
Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* (E4.331)	-	Non humide	178,87	Destruction permanente (G2 et pylônes)	**NEGLIGEABLE**
			19 540,01	Destruction temporaire par les terrassements. Risque de reprise lente de la végétation caractéristique.	**FAIBLE**
Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* remaniés (E4.331xE5.1)	-	Non humide	5,12	Destruction permanente	**NEGLIGEABLE**
			392,44	Destruction temporaire	
Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* et landes à *Vaccinium* (E4.331xF2.2A)	-	Non humide	2,56	Destruction permanente (emprise pylône)	**NEGLIGEABLE**
			196,22	Destruction temporaire par la circulation des engins de chantier autour du pylône.	
Gazons thermo-alpigènes à *Festuca paniculata* et boulaies (E4.331xG1.9131)	-	Non humide	7,68	Destruction permanente (emprise pylônes)	**NEGLIGEABLE**
			572,47	Destruction temporaire par la circulation des engins de chantier	
Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1)	-	Non humide	1132,18	Destruction permanente	**NEGLIGEABLE**

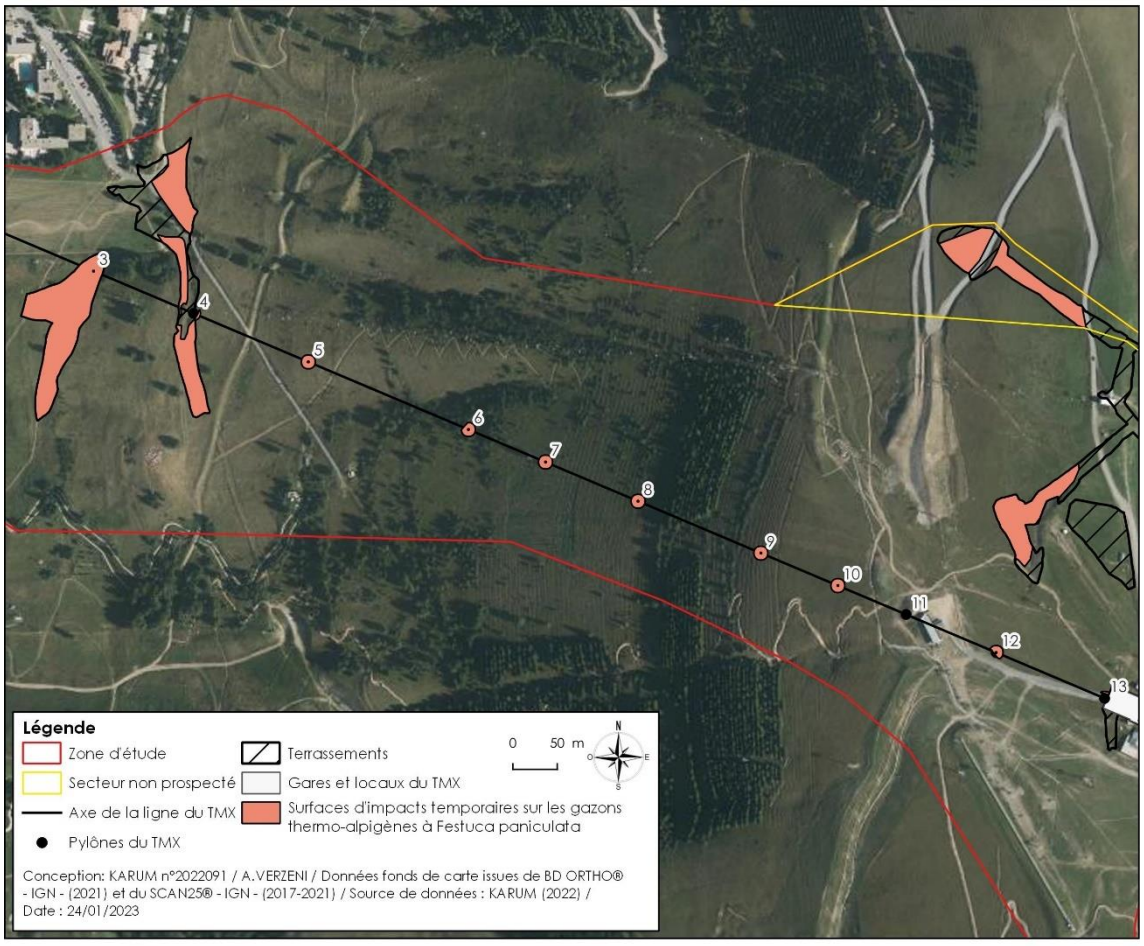
HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE*	ZONE HUMIDE**	SURFACE IMPACTEE (M²)	INCIDENCES BRUTES POTENTIELLES	NIVEAU D'INCIDENCE BRUTE
			15 198,01	Destruction temporaire	
Ecrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41)	IC	Humide	104,95	Destruction temporaire par les terrassements de piste, risque de perturbation des écoulements et de mauvaise reprise de la végétation caractéristique de zones humides.	**MOYEN**
			456,95	Incidence indirecte possible : risque de perturbation des écoulements et de pollution	**MOYEN**
Communautés alpines à Rumex (E5.58)	-	Non humide	1832,30	Incidence temporaire	**NEGLIGEABLE**
Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (FA.4)	-	Non humide	260,42	Incidence permanente (terrassement de piste)	**NEGLIGEABLE**
Boulaies alpines en limite forestière (G1.9131)	-	Humide	0,17	Incidence temporaire. Habitat localisé en marge des terrassements de piste.	**FAIBLE**
			2263,89	Incidence indirecte possible : risque de perturbation des écoulements et de pollution	**FORT**
Boulaies alpines en limite forestière (G1.9131)	-	Potentiellement humide	16,19	Incidence temporaire. Habitat localisé en marge des terrassements de piste. Aucun arbre ne sera coupé, un simple élagage pourra être pratiqué si cela est nécessaire	**NEGLIGEABLE**
Petits bois anthropiques mixtes de feuillus et conifères (G5.5)	-	Non humide	13,94	Incidence permanente (terrassement de piste)	**NEGLIGEABLE**
Prébois caducifoliés (G5.61)	-	Non humide	368,81	Destruction permanente (emprise pylônes et terrassements de pistes)	**NEGLIGEABLE**

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

Les incidences permanentes ne concernent que de petites surfaces et des habitats à enjeu faible. Il s'agit principalement des gazons à *Festuca paniculata* et des pistes de ski. La surface totale d'incidences permanentes représente 4824 m².

Certaines incidences temporaires concernent la proximité entre l'habitat et les emprises de travaux. C'est le cas d'une prairie à canche cespiteuse et d'une boulaie en limite forestière ; ces deux habitats ayant été classés comme humides. Un évitement est possible et ces milieux sensibles seront mis en défens avant que le chantier ne débute, ainsi aucune incidence finale ne sera engendrée.

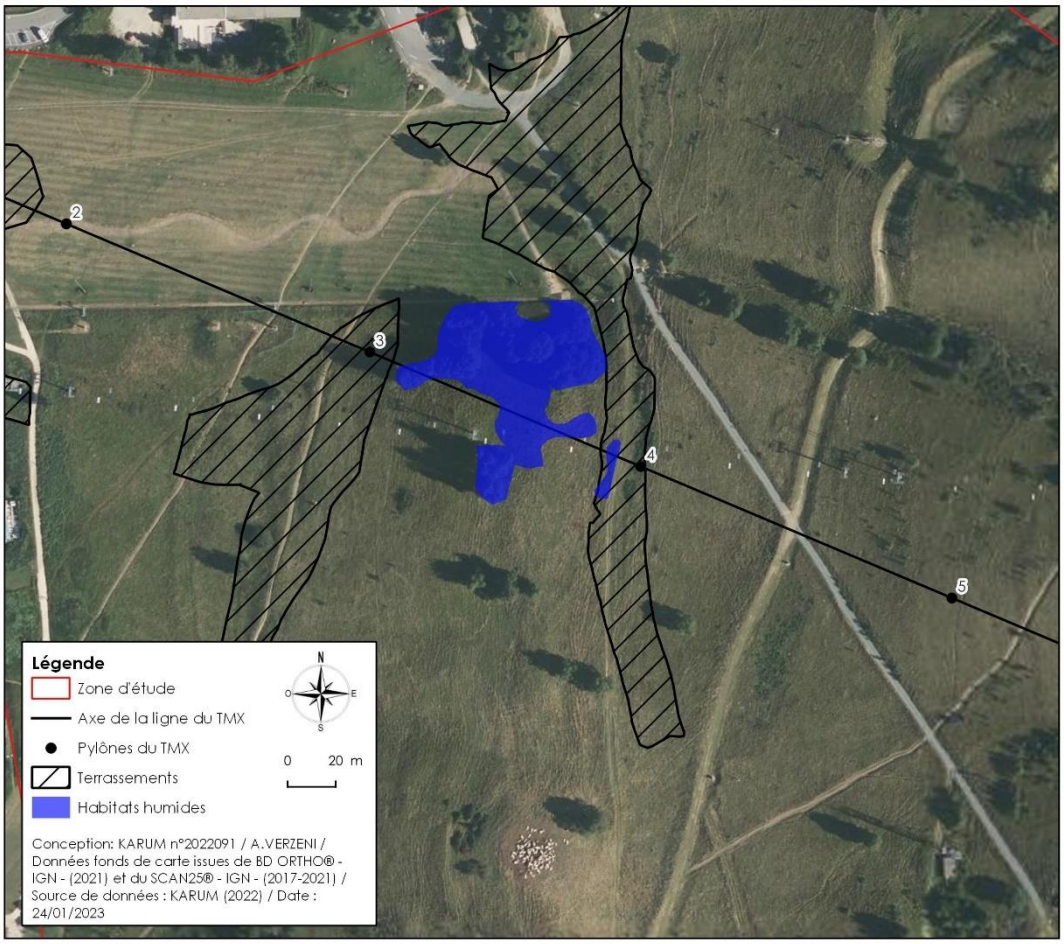
Les terrassements vont entrainer des incidences temporaires en milieux ouverts. La résilience des milieux naturels est lente en montagne et il peut s'écouler une dizaine d'années avant que la végétation caractéristique des milieux initialement présents ne se remette en place. Ainsi, il serait préférable de revégétaliser les zones terrassées avec un mélange de graines adapté et similaire au cortège spécifique identifié au sein des habitats (se référer aux annexes). Une surface de près de 2 ha de gazon à *Festuca paniculata* est notamment concernée par les incidences temporaires de ce type. La surface totale d'incidences temporaires représente 37 836,4 m².



Surfaces de gazons à *Festuca paniculata* impactées de manière temporaire par les terrassements

D'autre part, 104,95 m² d'écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces, habitat humide et d'intérêt communautaire, sont également situés au sein des emprises de terrassement. Les travaux peuvent entrainer une modification des écoulements ou de la rétention d'eau et il n'est pas certain que la végétation caractéristique de zones humides puisse se réinstaller. Un étrépage de la végétation peut être envisagé afin de favoriser une bonne reprise. Une attention particulière devra également être apportée afin que la zone soit toujours alimentée en eau et puisse se maintenir.

Plusieurs incidences indirectes sont également potentielles sur les zones humides identifiées au sein de la zone d'étude. En effet, la proximité du chantier peut entrainer un risque de modification des écoulements à la suite des terrassements ou une pollution accidentelle par les engins de chantier. Des mesures adaptées seront préconisées afin de minimiser les risques.



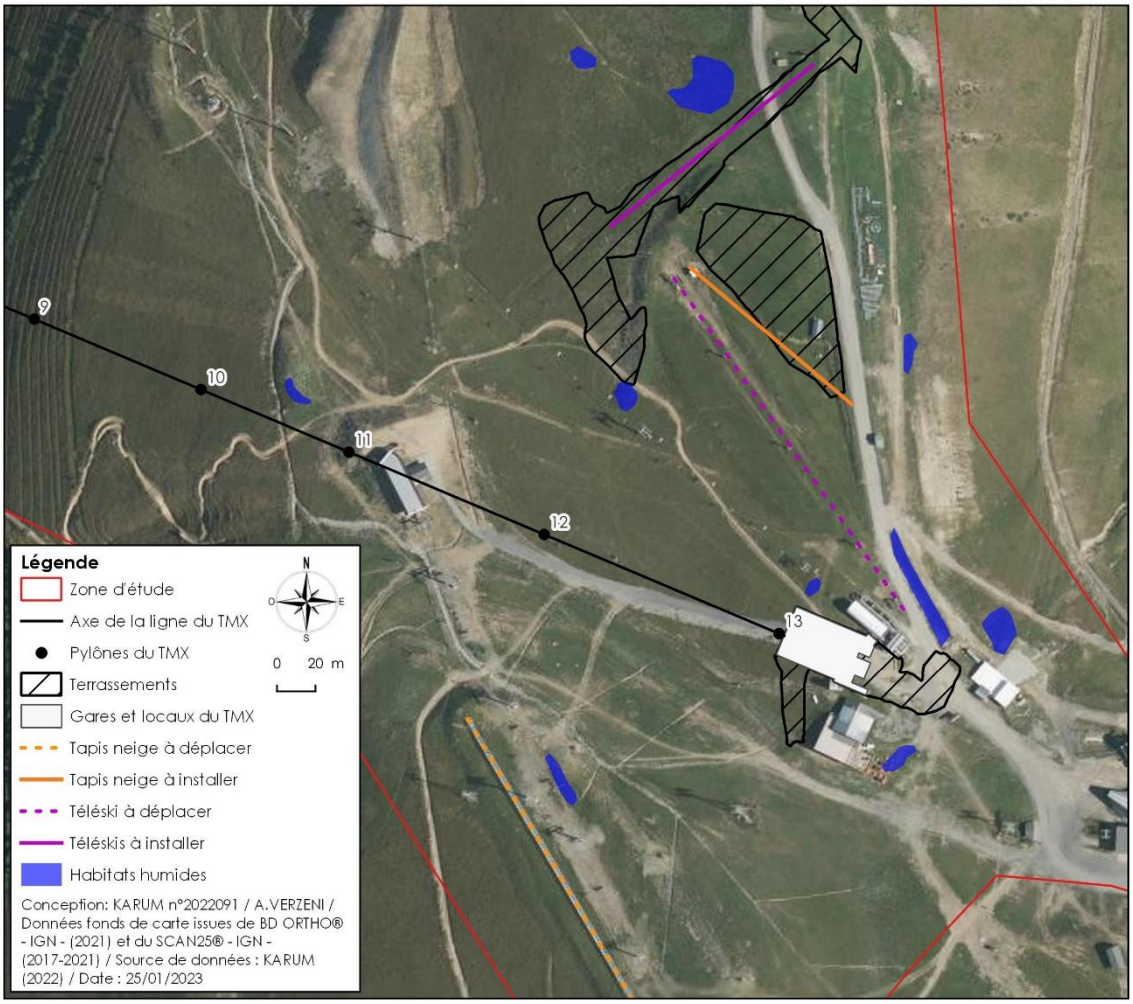
Incidence indirecte potentielle sur les zones humides situées en aval des terrassements

Plusieurs habitats humides de prairies à Canche cespiteuse présentent le même cas de figure de risque d'incidence indirecte sur la partie amont du projet. De plus, les rotations de camions entrainent de fortes émanations de poussières sur les pistes traversant le haut de la zone de projet. La poussière se dépose sur les habitats naturels alentours et peut donc constituer une menace à leur maintien (inhibition de la photosynthèse de la végétation). Des photographies illustrant l'impact de la poussière sont présentées ci-après. Une cartographie des zones humides concernées est également disponible.

Emanations de poussière après le passage d'un camion

Dépôt de poussière sur la végétation en bord de piste

Photos : KARUM (2022)

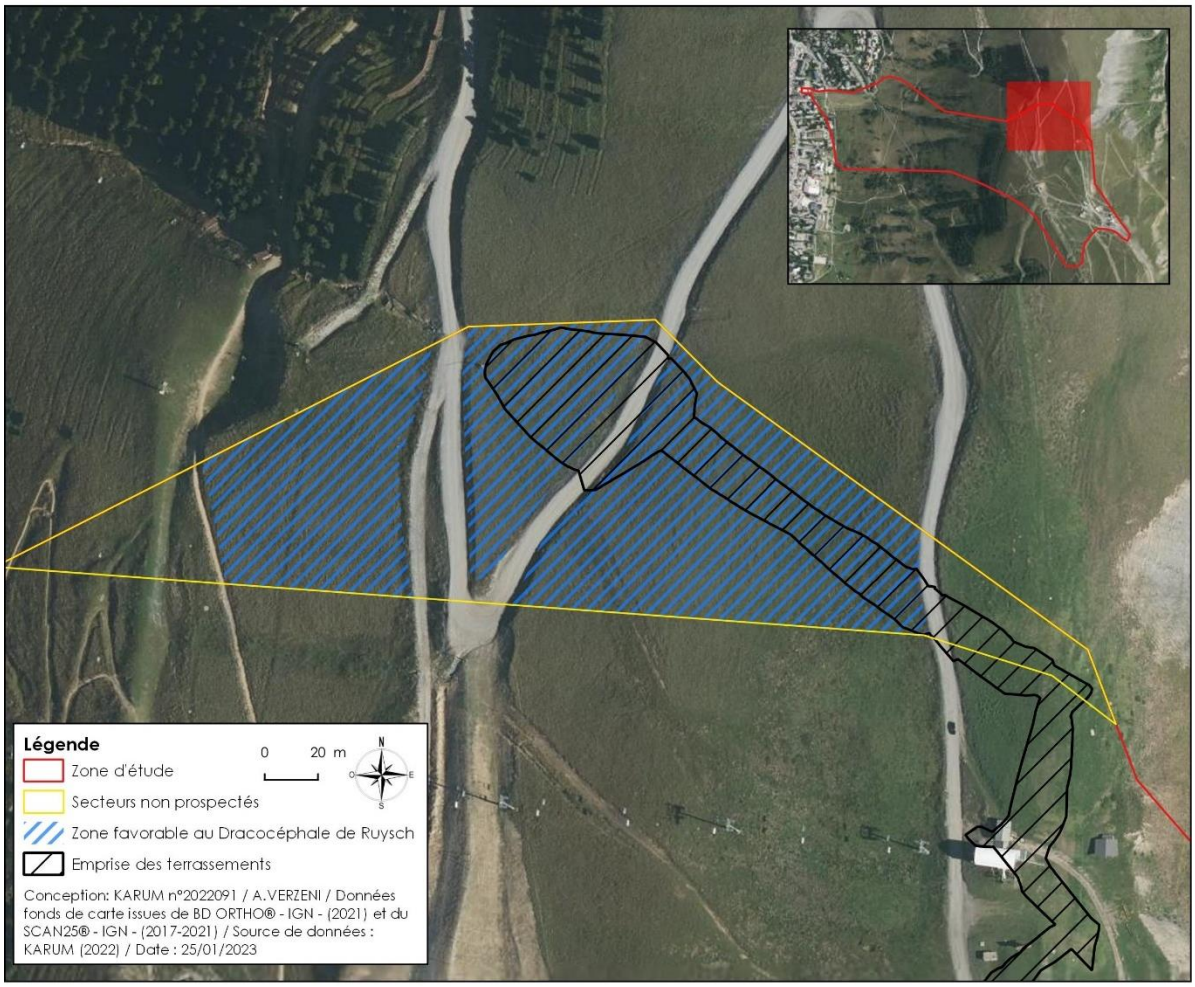


Incidence indirecte potentielle sur les zones humides ponctuelles situées sur la partie haute du projet

3.3.4. INCIDENCES SUR LA FLORE

3.3.4.1. ESPECES FLORISTIQUES PROTEGEES ET/OU MENACEES D'EXTINCTION

Aucune espèce végétale protégée et/ou menacée n'a été relevée sur la zone d'étude ou à proximité directe. En revanche, un secteur favorable au Dracocéphale de Ruysch n'a pas pu être inventorié. Une incidence potentielle par les terrassements est donc à envisager.



Incidence potentielle des terrassements sur le Dracocéphale de Ruysch

Des inventaires complémentaires permettront de vérifier la présence de l'espèce et d'adapter le projet si nécessaire.

L'incidence pour la flore protégée est jugée **négligeable** pour l'ensemble de la zone prospectée et **moyenne** pour le secteur n'ayant pas fait l'objet d'inventaire. Si le Dracocéphale de Ruysch est absent de ce dernier secteur, l'incidence pourra être rabaissée à négligeable.

3.3.4.2. FLORE EXOTIQUE ENVAHISSANTE

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été relevée sur la zone d'étude. Ces espèces s'installent principalement dans les secteurs remaniés ou marqués par de perturbations anthropiques. Les rotations de camions entre le fond de vallée et la zone de travaux pourraient conduire à l'introduction de foyers d'espèces exotiques. Le risque n'est présent que sur la partie basse du projet, l'altitude étant défavorable à leur installation. Des mesures adaptées pourront être prises afin d'éviter l'apparition de foyers d'espèces végétales exotiques envahissantes.
L'incidence pour la flore exotique envahissante est jugée **faible**.

3.3.5. INCIDENCES SUR LA FAUNE

3.3.5.1. INSECTES : RHOPALOCERES

Les inventaires et l'analyse bibliographique mettent en évidence la présence de quatre espèces protégées au niveau national dont trois sont d'intérêt communautaire : l'Apollon, l'Azuré du serpolet, le Semi-apollon et le Solitaire.

Les plantes hôtes de l'Apollon, de l'Azuré du serpolet et du Solitaire sont présentes sur la zone d'étude. Les rhopalocères protégés pondent généralement entre mai et août sur ces plantes.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Le risque de destruction d'individus d'Azuré du serpolet ou de Solitaire en phase travaux est ici extrêmement limité du fait des faibles superficies de plantes hôtes impactées par le chantier. En effet, 4 pieds de Thym serpolet ainsi que 241m² d'Airelle des marais vont être détruits lors des terrassements.

La présence de pontes ou de chenilles, bien que peu probable, est tout de même possible et certains individus pourraient donc être détruits en phase travaux.

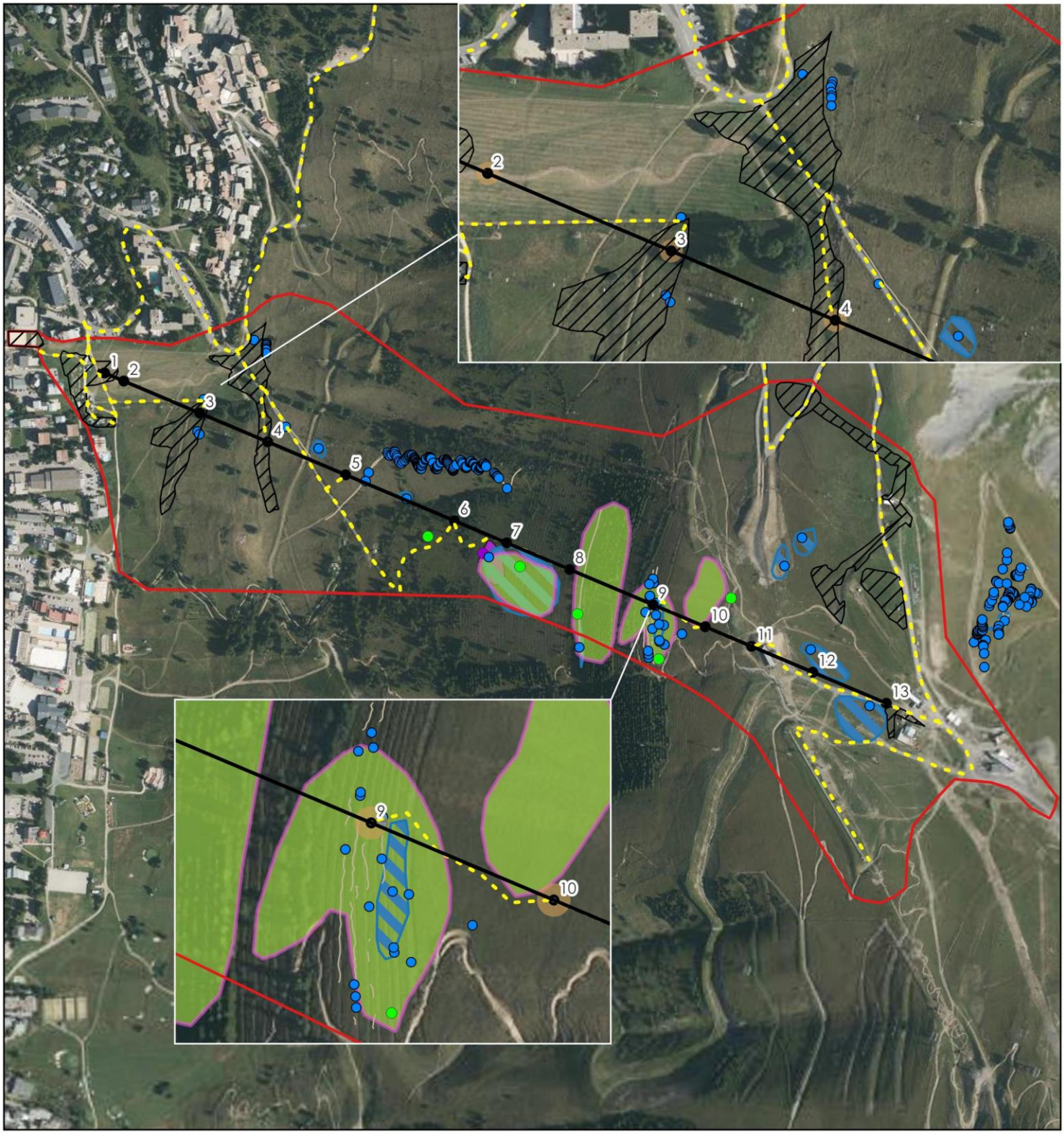
DESTRUCTION D'HABITATS DE REPRODUCTION

241m² d'Airelle des marais et 4 pieds de Thym serpolet vont être détruits en phase travaux lors des terrassements de piste et de l'installation du pylône 9 du télésiège cabine. Les superficies détruites restent très réduites par rapport aux superficies périphériques de ces plantes hôtes.

Il existe donc un risque minime de destruction d'individus et d'habitats de reproduction de l'Azuré du serpolet et du Solitaire. Le niveau d'incidence brute est jugé **faible.**

Des mesures d'évitement et de réduction (mise en défens, étrépage) vont être mises en place. Ces mesures seront détaillées au Chapitre 7 de ce dossier.

Incidences brutes sur les habitats de reproduction des lépidoptères protégés



Légende

- Zone d'étude immédiate
- Pylônes du TMX
- Axe de la ligne du TMX
- Terrassements
- Terrassements des pylônes
- Cheminement des engins de chantier

Plantes hôtes ponctuelles

- Airelle des marais
- Joubarbe
- Thym

Stations de plantes hôte

- Thym
- Joubarbe
- Airelle des marais

N, O, E, S

Échelle : 1:9 000

0 180 m

Conception: KARUM n°2022091 / T.ROUX
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 26/01/2023

3.3.5.2. INSECTES : ODONATES

Aucun habitat favorable à la reproduction des odonates n'est concerné par les emprises travaux. De plus, aucune espèce n'a été inventoriée lors des passages sur le terrain en 2022.

Aucune incidence n'est donc à prévoir sur les odonates protégés et/ou menacés ainsi que sur leurs habitats de reproduction.

Le niveau d'incidence brute est donc jugé **nul.**

3.3.5.3. AMPHIBIENS

Une espèce d'amphibiens est présente en périphérie de la zone d'étude immédiate d'après l'observatoire environnemental des 2 Alpes : la Grenouille rousse. La Grenouille rousse est partiellement protégée et d'intérêt communautaire à l'échelle nationale.

La reproduction de l'espèce commence à la mi-mars et se termine à l'émergence des jeunes fin juillet.
La zone d'étude n'abrite aucun habitat humide potentiellement favorable à sa reproduction. Les boisements de la zone d'étude, bien que jeunes, peuvent potentiellement servir d'habitats d'hibernage. L'espèce sera principalement contactée en transit sur le site.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

La Grenouille rousse est particulièrement active entre la mi-mars et fin-juillet, période à laquelle elle se déplace entre ses sites d'hibernage (boisements) et ses sites de reproduction (habitats humides). Elle est donc à cette période, particulièrement exposée aux risques d'écrasement par des véhicules.

La circulation des engins de chantier sur les pistes du domaine skiable ainsi que sur les emprises travaux en période de reproduction présente donc un risque de destruction d'individus en transit.
Il existe également un risque de destruction d'individus en hibernage lors des travaux d'élagage / étêtage des arbres effectués lors de l'installation du télésiège cabine.

Il existe donc un risque de destruction d'individus en transit ou en hibernage sur la zone d'étude. Cependant, à la vue de la taille des populations de Grenouilles rousses sur le secteur, le niveau d'incidence brute est jugé **faible.**

Des mesures d'évitement appropriées comme l'adaptation du planning des travaux seront proposées au Chapitre 7 de ce dossier.

3.3.5.4. REPTILES

Les inventaires et l'analyse bibliographique mettent en évidence la présence de cinq espèces protégées au niveau national dont deux sont d'intérêt communautaire : la Coronelle lisse, le Lézard des murailles, le Lézard vivipare, l'Orvet fragile et la Vipère aspic.

Ces espèces fréquentent la plupart des mosaïques d'habitats avec une préférence pour les lisières et pierriers bien exposés. La période d'activité, comprenant la période de reproduction, s'étend d'avril à septembre.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

Les 5 espèces de reptiles potentiellement présentes sur la zone d'étude sont actives durant la période de reproduction. À cette époque, les adultes et jeunes se déplacent beaucoup et sont sujets aux écrasements par des véhicules.

Les emprises travaux se situent en périphérie immédiate ou au sein des habitats de reproduction favorables aux reptiles ou sont souvent positionnées entre deux sites de reproduction potentiels. La présence d'individus en transit sur la zone d'étude est donc probable et le risque d'écrasement par des engins de chantier important.

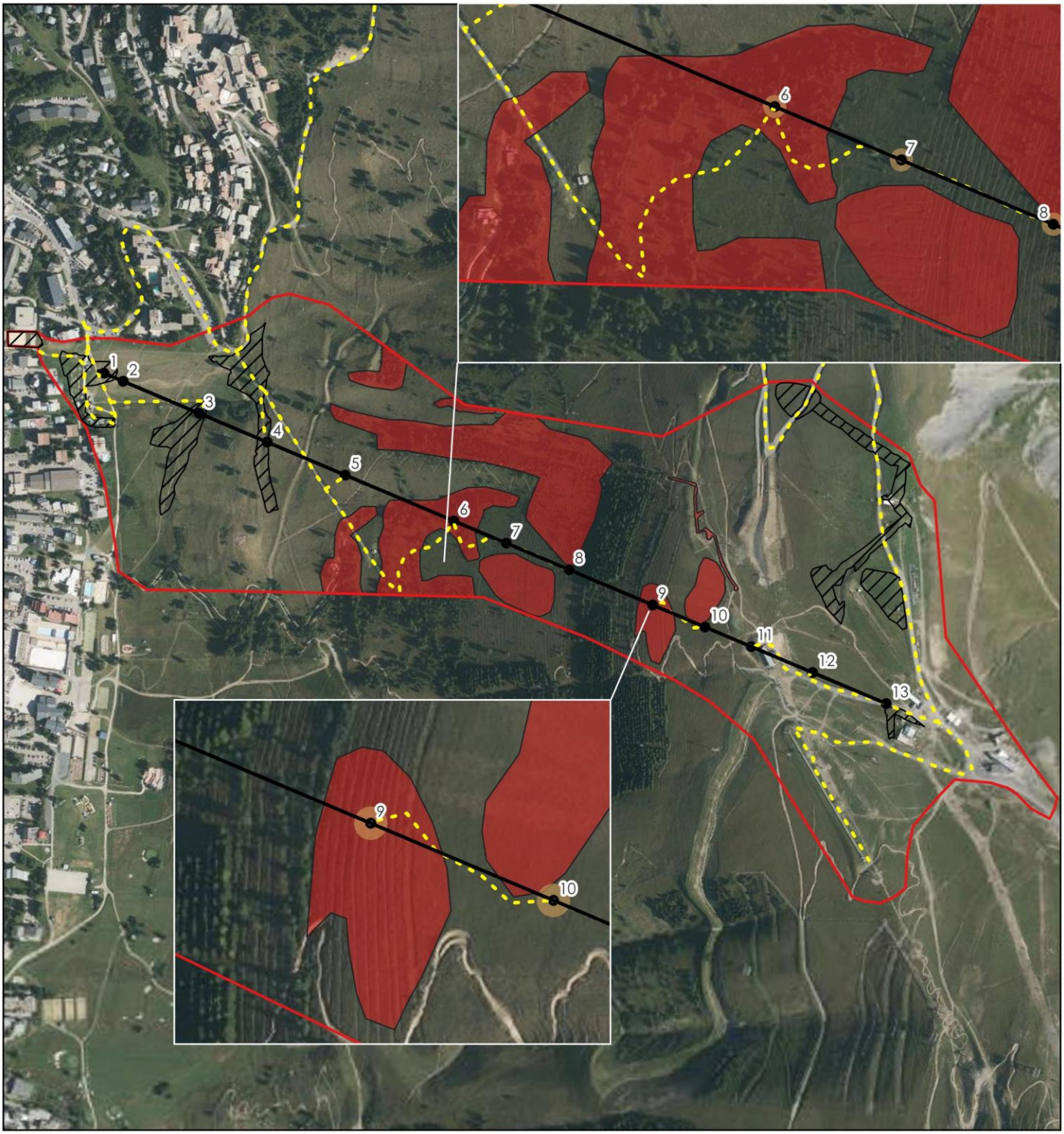
DEGRADATION D'HABITATS DE REPRODUCTION :

La zone d'étude immédiate est en grande partie favorable à la reproduction et à l'hibernation des reptiles. Les travaux vont impacter de manière permanente seulement 5m² d'habitats favorables aux reptiles. Une partie des habitats sera également impactée de manière très temporaire lors du passage de la pelle-araignée et de l'installation des pylônes 6 et 9 (400m²).

Le risque de destruction d'individus en phase travaux est assez élevé et la dégradation des habitats favorables très limitée. Le niveau d'incidence brute est donc jugé **moyen.**

Des mesures d'évitement et de réduction comme l'adaptation du calendrier des travaux ou la gestion des poussières seront mises en place et détaillées au Chapitre 7 de l'étude.

Incidences brutes sur les habitats favorables aux reptiles



Légende

- Zone d'étude immédiate
- Habitats favorables aux reptiles
- Pylônes du TMX
- Axe de la ligne du TMX
- Terrassements
- Terrassements des pylônes
- Cheminement des engins de chantier

N, O, E, S

Échelle : 1:9 000

0 180 m

Conception: KARUM n°2022091 / T.ROUX
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 26/01/2023

3.3.5.5. AVIFAUNE

46 espèces d'oiseaux ont été inventoriées, dont 35 sont protégées au niveau national. Certaines sont considérées comme menacées à l'échelle régionale : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, la Rousserolle verderolle, le Tarin des aulnes et le Traquet tarier.

RISQUE DE DESTRUCTION ET DE DERANGEMENT D'INDIVIDUS

L'ensemble de l'avifaune nicheuse est sujette au risque de dérangement en phase travaux. En effet, si les travaux sont réalisés en même temps que la période de reproduction (avril à mi-août), les adultes nicheurs pourraient être effrayés par les nuisances sonores, vibrations ou par les engins et risqueraient d'abandonner les œufs ou jeunes au nid provoquant ainsi leur mort.

Les travaux ayant lieu dans la plupart des habitats de la zone d'étude, l'ensemble des 4 cortèges avifaunistiques inventoriés sont concernés par ce risque de dérangement et de destruction d'individus.

DESTRUCTION D'HABITATS

3 cortèges avifaunistiques vont être concernés par la destruction d'habitats de reproduction :

- 3,6 ha d'habitats ouverts : habitats de reproduction du Traquet tarier, de l'Alouette des champs et habitats d'alimentation du Bruant jaune, de la Rousserolle verderolle.
- 200 m² d'habitats boisés : habitats de reproduction du Bruant jaune, du Tarin des aulnes.
- Destruction de bâtiments accueillant certaines espèces protégées : Niverolle alpine, Moineau domestique, etc.

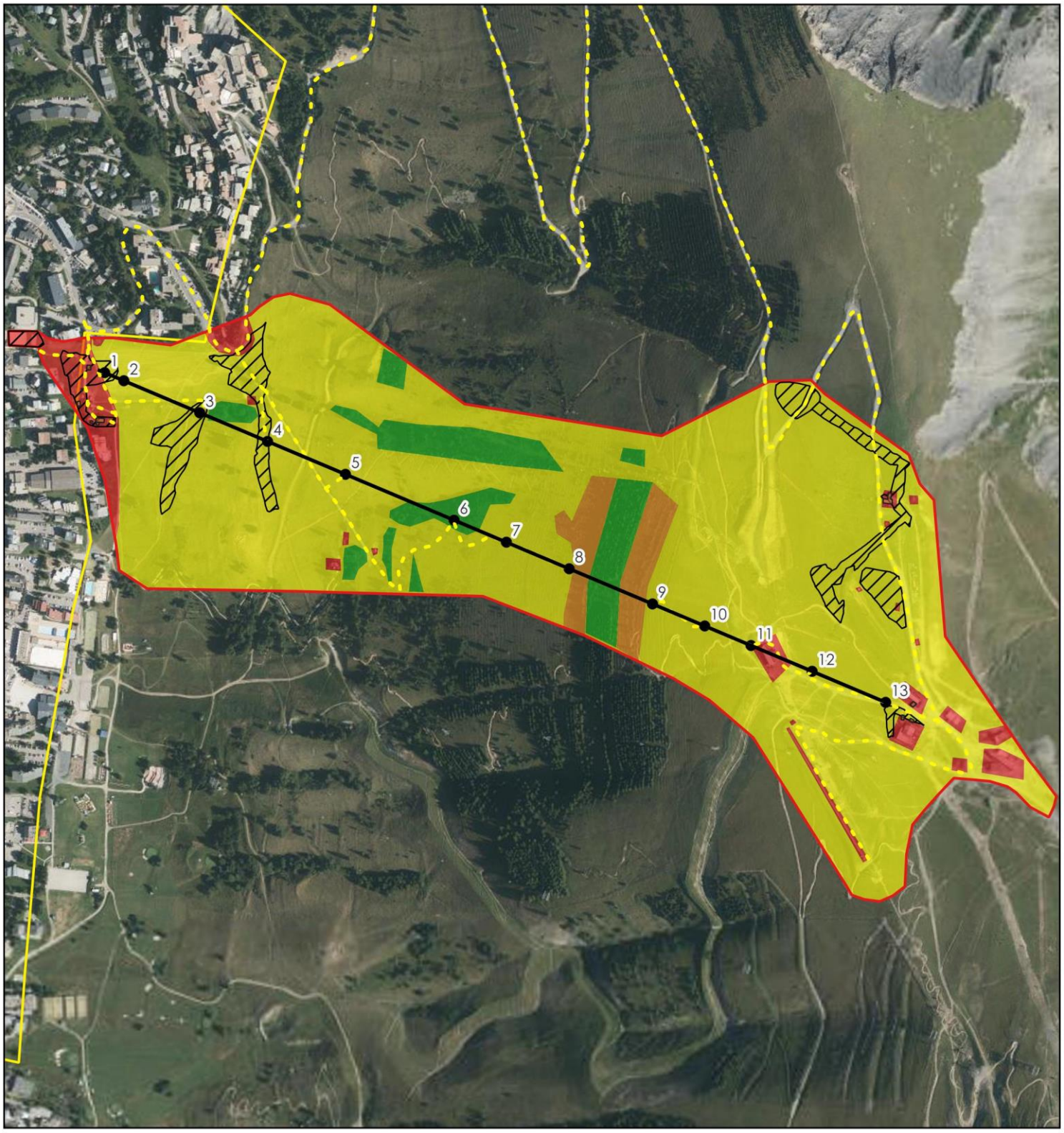
La destruction des habitats forestiers et anthropiques reste extrêmement limitée à la vue des habitats périphériques disponibles.

En revanche, la destruction d'habitats ouverts est importante. La revégétalisation des zones terrassées et endommagées par le passage des engins de chantier ne suffira pas à assurer une incidence limitée dans le temps. Le risque s'étend donc à n+1. En effet, la bonne reprise et développement de la végétation dépend des conditions météorologiques et du pâturage sur la zone, il est donc impossible de connaitre avec précision la durée qu'il faudra à l'habitat pour redevenir favorable à la reproduction du Traquet tarier ou à l'alimentation du Bruant jaune et de la Rousserolle verderolle.

Dans ces conditions, les risques de destruction d'individus et de destruction d'habitats de reproduction et d'alimentation sont importants. Le niveau d'incidence brute est donc jugé **fort.**

La séquence ERC sera appliquée pour diminuer au maximum l'incidence sur l'avifaune. Les mesures mises en place sont détaillées au Chapitre 7 de l'étude.

Incidences brutes sur les habitats favorables à l'avifaune nicheuse



Légende

- Zone d'étude immédiate
- Pylônes du TMX
- Axe de la ligne du TMX
- Terrassements
- Terrassements des pylônes
- Batiments à démanteler
- Cheminement des engins de chantier

Habitats de l'avifaune

- Anthropique
- Forestier
- Ouvert
- Semi ouvert

N, O, E, S

Échelle : 1:9 000

0 180 m

Conception: KARUM n°2022091 / T.ROUX
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)

3.3.5.6. GALLIFORMES

L'analyse bibliographique indique la présence potentielle de deux espèces de galliformes sur la zone d'étude immédiate : le Tétra lyre et la Perdrix bartavelle.

RISQUE DE COLLISION

L'installation du nouveau télésiège cabine entraine un risque de collision avec les galliformes potentiellement nicheurs ou en transit sur la zone d'après l'OGM : le Tétra lyre et la Perdrix bartavelle.

En effet, les câbles sont parfois invisibles pour ces espèces, il existe donc un risque de mortalité par collision quand la visibilité est réduite.

Il est intéressant de noter qu'un télésiège va également être démonté lors de ce projet diminuant en partie le risque de collision sur cette zone.

Le niveau d'incidence brute est jugé **moyen** pour ce taxon.

Des mesures vont être mises en place pour traiter cette problématique avec notamment la mise en place de birdmarks le long des câbles. Les mesures seront présentées au Chapitre 7 de l'étude.

3.3.5.7. MAMMIFERES : CHIROPTERES

La zone d'étude immédiate n'offre aucun gîte arboricole, rupestre ou anthropique favorable à la reproduction ou l'hibernage des chiroptères. Les espèces observées utilisent principalement les habitats pour chasser et s'alimenter. Les travaux ne sont pas de nature à modifier les habitats ainsi que les routes de vol.

Face à l'absence de risque pour les chiroptères en phase travaux et exploitation, le niveau d'incidence brute est jugé **nul**.

3.3.5.8. AUTRES MAMMIFERES

Une espèce protégée et non menacée fréquente la zone d'étude immédiate pour se reproduire et hiverner, il s'agit de l'Écureuil roux.

La période de reproduction de l'espèce débute au printemps et se termine fin août en montagne. L'espèce construit des nids composés de feuillages et de branches dans les arbres. Elle utilise ces mêmes nids pour hiverner entre la mi-octobre et avril.

L'espèce craint donc particulièrement les travaux en milieu forestier entre avril et mi-août et entre mi-octobre et avril.

RISQUE DE DESTRUCTION D'INDIVIDUS

L'espèce craint donc particulièrement les travaux en milieu forestier entre avril et mi-août et entre mi-octobre et avril.

En effet un dérangement à ces périodes pourrait provoquer l'abandon ou la destruction de jeunes individus au nid ou le dérangement d'un individu adulte lors de son hivernation.

La phase travaux en milieu boisé pourrait donc entrainer la mort ou le dérangement important d'individus de cette espèce protégée.

Il existe donc un risque de destruction d'individus. Le niveau d'incidence brute est jugé **moyen.**

Des mesures d'évitement appropriées comme l'adaptation du planning des travaux seront proposées au Chapitre 7 de ce dossier.

3.3.6. INCIDENCES SUR LA TRAME ECOLOGIQUE

Pour rappel, la zone d'étude rapprochée du projet étant en dehors de tout obstacle et/ou point de dérangement de la faune sauvage terrestre et aquatique celle-ci peut donc être considérée à ce jour comme un espace de libre circulation pour la faune sauvage, dont les infrastructures du domaine skiable (remontées mécaniques, pistes de ski aménagées…) ne constituent pas un élément contraignant pour le déplacement des espèces (animales ou végétales).

Les câbles aériens de la remontée mécanique peuvent constituer un obstacle à la dispersion de certaines espèces et entrainer une destruction d'individus par collision. Des mesures adaptées seront préconisées afin de réduire les incidences brutes du projet.

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

3.4. INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SANTE HUMAINE

3.4.1. SYNTHESE DES INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SANTE

Thématique		Descriptif de l'incidence brute potentielle	Niveau d'incidence brute
Population et santé	Zones habitées et voisinage sensible	La phase de chantier pourra être une source de nuisances (bruit, vibration, poussières…) pour les habitations proches des zones de travaux. En phase Travaux, fréquentation faible de la zone de chantier par le public, car le domaine skiable sera fermé.	**FAIBLE**
	Agriculture	Le projet n'entrainera aucune perte permanente significative de surface de pâturage. Toutefois, durant la phase chantier, les zones de pâturage seront impactées de façon temporaire par : - Le dérangement potentiel des animaux pendant l'exploitation pastorale ; - Le dérangement du plan de pâturage et du mode d'exploitation.	**MOYEN**
	Forêts	Le projet prévoit quelques coupes d'individus isolés.	**NEGLIGEABLE**
	Activités hivernales	Le nouvel appareil permettra de desservir le secteur débutant des Crêtes avec un débit suffisant et avec un type d'appareil adapté aux débutants (Télésiège cabine avec cabines et sièges).	**POSITIF**
	Activités estivales	Les travaux peuvent induire une perturbation temporaire des circuits touristiques et des activités VVT.	**FAIBLE**
	Santé humaine	Risque temporaire dû à la présence d'engins de chantier à proximité de zones fréquentées.	**MOYEN**

3.4.2. INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

3.4.2.1. ZONES HABITEES ET VOISINAGE SENSIBLE

La phase de chantier pourra être une source de nuisances (bruit, poussières…) pour les habitations proches des zones de travaux. Toutefois, ces nuisances sont temporaires et limitées aux horaires de travail habituels.

En phase d'exploitation, le projet n'entrainera aucune augmentation des nuisances significatives par rapport à la situation actuelle car situé à proximité de remontées mécaniques et autre aménagements (espace débutant notamment) existants en front de neige du domaine skiable.

Le projet est limité dans le temps et les travaux seront réalisés à la fin du printemps jusqu'en automne, soit pendant une période avec peu d'activité dans le domaine skiable. Le projet n'aura pas d'incidence notable, notamment au niveau du dérangement sonore, que ce soit en phase de travaux comme en phase d'exploitation.

L'incidence du projet est donc **faible** sur les zones habitées et le voisinage sensible avant la mise en place de mesures.

3.4.2.2. AGRICULTURE

Pour mémoire, la zone d'étude est concernée par des zones de pâturage ovins principalement sur une grande partie du tracé de la remontée mécanique et des terrassements de piste associés.

La perte permanente de surface de pâturage correspond à l'emprise des gares de la remontée mécanique dont 50% de la surface est aujourd'hui dégradée et aux emprises des massifs béton des pylônes soit environ 39 m².
La perte de surface pastorale d'intérêt est évaluée à 200 m² ce qui est jugée **négligeable au vu de la surface d'intérêt pour le pastoralisme disponible sur le domaine skiable.**

La perte temporaire de surface pastorale est estimée à environ 33 000 m² comprenant les surfaces de terrassement de piste en G1 et les terrassements de l'espace débutant des Crêtes (les surfaces en G1 et G2 ne présentent pas d'intérêt pour le pastoralisme). Encore une fois, la perte de surface pastorale d'intérêt est jugée **négligeable au vu de la surface d'intérêt pour le pastoralisme disponible sur le domaine skiable.**

Durant la phase chantier, les zones de pâturage seront potentiellement impactées de façon temporaire par :

> Le dérangement potentiel des animaux pendant l'exploitation pastorale :
  - stress (bruit, poussières, aller-venues des engins…) ;
  - espaces de repos.

> Le dérangement du plan de pâturage et du mode d'exploitation :
  - accès à l'alpage ;
  - parcours des animaux ;
  - emplacement zones de tri et de rassemblement…

Au total, environ 33 200 m² de surface de pâturage sont concernés directement par les travaux en phase chantier. Cette surface sera considérablement réduite après la mise en place d'une mesure d'étrépage et replaquage de mottes. **Le projet n'entrainera aucune perte permanente significative de surface de pâturage.**

De plus les zones qui sont concernées par l'implantation de la gare aval, de la gare amont et des ouvrages sur le secteur débutant des Crêtes sont des zones fortement dégradées par le fait de terrassement de pistes récentes où la végétation est peu présente à certains endroits.

Les milieux à forte valeur pastorale sont situés majoritairement aux abords des zones de travaux et ne seront pas impactés.

Au vu des surfaces impactées, l'incidence temporaire brute est jugée **moyenne en absence de mise en œuvre de mesures.**

Une concertation avant le démarrage des travaux sera mise en place avec l'exploitant afin d'éviter le dérangement au maximum. De plus, au terme des travaux, une végétalisation devra être réalisée sur les secteurs remaniés.

3.4.2.3. FORETS

Le projet prévoit de l'élagage de certains individus dans le layon du télésiège cabine ainsi que la coupe de certains individus sur le front de neige.

Le niveau d'incidence brute est jugé **négligeable au vu du faible nombre d'individus concernés** (moins d'une dizaine).

3.4.2.4. AUTRES ACTIVITES

ACTIVITES HIVERNALES

La réalisation du projet aura un impact positif sur les activités hivernales en phase d'exploitation. En effet, en hiver l'objectif est d'améliorer le confort clients par une meilleure extraction et de mieux organiser les flux skieurs sur le domaine skiable.

Le niveau d'incidence brute est jugé **positif** avant la mise en place de mesures.

ACTIVITES ESTIVALES

La zone d'étude est fréquentée l'été par les randonneurs et les cyclistes. Ainsi, durant la phase de chantier, les travaux peuvent induire une perturbation temporaire des circuits touristiques.

La période de travaux sera réalisée du printemps jusqu'à l'automne c'est-à-dire lors de la plus faible fréquentation du domaine skiable.

Des itinéraires de déviation seront mis en place si nécessaire.

Le niveau d'incidence brute est jugé **faible** avant la mise en place de mesures.

3.4.3. INCIDENCES SUR LA SANTE

IMPACTS TEMPORAIRES

Durant la phase travaux, 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.

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

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

3.5. EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS D'AMENAGEMENT CONNUS

L'article R122-5 du Code de l'environnement (Version en vigueur depuis le 1er août 2021) précise que l'étude du cumul des incidences sur l'environnement concerne les 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 présent projet, ont été sélectionnés de la manière suivante, à partir de l'analyse successive suivante :

1. Recensement des projets connus sur la base :
    - Des avis rendus par l'Autorité environnementale (Ae) compétente sur la région Auvergne-Rhône-Alpes ;
    - Du fichier national des études d'impact.
    - De leur inscription sur le territoire communal et/ou dans le périmètre du domaine skiable
2. Sélection des projets conformes aux critères réglementaires de l'article R.122-5 du code de l'environnement : seuls les projets réunissant les conditions cumulatives suivantes ont été retenus :
    - Projets existants ou approuvés[13] au sens de la réglementation, c'est-à-dire disposant d'une décision leur permettant d'être réalisés (ex. : arrêté délivrant le permis de construire ou d'aménager, l'autorisation d'entreprendre les travaux, etc.) ;
    - Projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale (dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale unique) avec consultation du public ou d'une évaluation environnementale avec un avis de l'autorité environnementale rendu public (sur son site internet) ont été retenus[14], et les projets existants ou approuvés,
3. Sélection des projets partageant, avec le présent projet, des enjeux communs en termes de ressources naturelles et/ou de zones d'importance particulière pour l'environnement,
4. Temporalité : seuls les projets existants ou approuvés au cours de ces 5 dernières années[15] ont été retenus.

[13] 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 obtenu l'autorisation de réaliser les travaux.
[14] 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.
[15] 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.

Le tableau suivant présente ainsi les projets sélectionnés pour l'analyse des effets cumulés avec le présent projet.

PROJET	AVIS AE	AVANCEMENT
Réhabilitation du téléski du Dôme-Sud	Avis rendu le 25/10/2022	Travaux non réalisés
Remplacement du téléphérique du Jandri Express	Avis rendu le 29/07/2022	Travaux non réalisés
Transformation du télésiège Vallée Blanche et création de la piste Pied-Moutet	Avis rendu le 15/03/2022	Travaux réalisés
Transformation du télésiège du Diable en télésiège cabine	Avis rendu le 01/03/2022	Travaux réalisés
Remplacement du télésiège Super-Vénosc et projet immobilier Les Clarines (Les Deux Alpes)	Avis rendu le 11/05/2021	Projet immobilier réalisé (2021) Téléporté réalisé (2021)
Projet d'aménagement de la piste de la Fée (Les Deux Alpes)	Avis rendu le 27/04/2021	Finalisation des travaux en 2022.
Projet « renouvellement et extension de l'autorisation d'exploiter une carrière d'éboulis et de roche massive »	Avis rendu 15/05/2020	Aucune information
Remplacement du télésiège Super-Venosc et de l'aménagement de la piste Super Venosc (Les Deux-Alpes)	Avis rendu le 19/06/2019	Projet abandonné et remplacé par le projet ayant fait l'objet d'un avis du 11/05/2021
Remplacement des télésièges Thuit et Crêtes (Les Deux Alpes)	Avis rendu le 25/03/2019	Remplacement du TS Crêtes réalisé en 2019
Création de la télécabine de Pierre Grosse (Les Deux Alpes)	Absence d'avis en date du 12/02/2019	Dossier en cours d'instruction pour mise en conformité de l'accès à la gare aval de la TC Pierre Grosse
Transformation d'une hélisurface en hélistation au lieu-dit « la Côte de l'Alpe » (Les Deux Alpes)	Avis rendu le 11/01/2019	Arrêté préfectoral n°38-2021-05 du 03/05/2021 autorisant la création de l'hélistation des Deux Alpes
Construction du télésiège de la Toura (Les Deux Alpes)	Absence d'avis en date du 19/04/2018	Travaux réalisés en 2018

Au-delà des projets présentés dans le tableau ci-dessus, 1 autre projet en cours d'étude ou d'instruction (donc ni existant, ni approuvé au 23/01/2023) a été ajouté à l'analyse, en raison de leur localisation au sein du domaine skiable et de son lien potentiel avec le présent projet :

> Projet de retenue d'altitude de La Mura et du renforcement du réseau de neige de culture (avis rendu le 08/10/2019). Le projet ayant fait l'objet d'un avis est aujourd'hui abandonné, et un nouveau projet est en cours d'élaboration.

3.5.1. INCIDENCES CUMULEES SUR LES RESSOURCES NATURELLES

Concernant les ressources naturelles, seuls 2 projets sont concernés :

> Le projet de carrière pour l'exploitation de la ressource minérale (éboulis et roche massive)

> Le projet de retenue de la Mura, pour l'exploitation de la ressource en eau.

Le projet de remplacement du télésiège de Belle Etoile et aménagements associés n'occasionne aucun effet cumulé sur la ressource minérale, car il ne prévoit aucune exploitation directe de minerai.

De plus, le projet ne prévoit aucun le réseau neige. Il n'y aura donc pas de prélèvement d'eau supplémentaire sur le domaine skiable.

Le présent projet ne nécessitant pas de prélèvement d'eau supplémentaire ni de prélèvement de la ressource minière, il n'y aura donc pas d'effet cumulatif avec le projet de la retenue de la Mura.

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 Sites Classés, des périmètres de protection de captages d'eau potable, etc.

Le présent projet n'est implanté dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable, aucun zonage nature d'importance particulière pour l'environnement et n'a pas d'incidence significative sur les habitats, la faune et la flore présente sur la zone d'étude. Par ce fait, **il n'y aura donc pas d'effet cumulatif avec quelconque projet situé sur la commune des Deux-Alpes.**

En conclusion, le projet de remplacement du TS de Belle Etoile et ses aménagements associés n'a donc aucune incidence cumulée avec les autres projets (existants ou approuvés), en considérant les problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et les zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

CHAPITRE 4. VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact qui comporte : « 6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ; »

4.1. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES

RISQUE	TYPE ALEAS	PRESCRIPTIONS POUR LE PROJET	INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT EN CAS D'ALEAS
Risques technologiques et miniers	**NUL**	Aucune	Pas d'incidence
Vent et tempête	**FAIBLE** Zone d'étude qui enregistre parfois des vents violents notamment en période hivernale et lors des orages en été.	Les appareils de remontées mécaniques ne sont pas en mesure de fonctionner en cas de vents violents.	Pas d'incidence
Inondations par débordement de cours d'eau	**NEGLIGEABLE**	Des circulations d'eaux de surface peuvent être présentes le long des pistes (pente propice à l'écoulement des eaux). Des aménagements ponctuels seraient donc potentiellement nécessaires pour canaliser ces eaux de ruissellement vers des exécutoires appropriés.	Le projet a été conçu de manière à ne pas entrainer d'aggravation du risque de crue torrentielle sur les cours d'eau concernés (notamment ne pas créer d'obstruction ni d'entrave à l'écoulement des eaux).
Retrait/ gonflement des argiles	**NEGLIGEABLE**	Suivre les préconisations des études géotechniques.	Aucune incidence négative notable sur l'environnement, lié au risque de retrait-gonflement des sols argileux, n'est attendue du projet.
Avalanche	**ALEA FAIBLE** Le projet ne traverse aucune zone avalancheuse	Le projet n'est pas susceptible d'aggraver les risques d'avalanche et le domaine skiable est sécurisé par un PIDA.	Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'augmenter ce risque et dans les zones soumises à un risque d'avalanche, les travaux seront réalisés en dehors des périodes à risque.
Chute de pierres et bloc	**NEGLIGEABLE**	Dans les zones de forte pente, les travaux devront être réalisés en évitant tout risque de créer un éboulement ou une chute de bloc.	Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'aggraver ce risque.
Mouvement de terrain	**NUL**	Le projet a été réfléchi de manière à ne pas aggraver ce risque.	Le projet n'est pas de nature à exacerber le risque d'affaissement/effondrement.
Cavités souterraines	**NUL**	Aucune (cavité souterraine absente de la zone d'étude)	Pas d'incidence
Sismicité	**NEGLIGEABLE**	Le maitre d'ouvrage respectera les prescriptions indiquées dans l'étude géotechnique préalable.	Pas d'incidence
Amiante environnementale	**NEGLIGEABLE**	En cas de suspicion de roche amiantifère au moment de la réalisation des travaux, une	Pas d'incidence

		analyse par un géologue devra être réalisée afin d'écarter tout risque.	
Radon	**NEGLIGEABLE**	Aucune	Pas d'incidence

4.2. RISQUES NATURELS

Sources : https://www.georisques.gouv.fr ; https://infoterre.brgm.fr (consultés le 11/10/2022) ; PPRN R.111-3 Saint-Christophe-en-Oisans (approuvé le 28/07/1977 puis approuvé le 04/10/1985 après modification)

Le site d'étude est **concerné par 2 risques naturels « sensibles »**.

La commune des Deux-Alpes ne possède pas de Plan de Prévention des Risques ; dans l'ensemble, les risques naturels sont peu présents au niveau de la zone d'étude du projet.

TYPE DE RISQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'ENJEU
Vent et tempête	Zone d'étude située en montagne entre 1800 et 2100 m d'altitude qui enregistre parfois des vents violents notamment en période hivernale et lors des orages en été. L'impact d'un vent violent ou d'une tempête se limiterait alors à la dégradation d'ordre industriel sur la remontée mécanique. Dans tous les cas, le risque sur des personnes est et reste nul, les pistes n'étant pas ouvertes sans être au préalable sécurisées. De plus les appareils de remontées mécaniques ne sont pas en mesure de fonctionner en cas de vents violents.	**FAIBLE**
Inondations par débordement de cours d'eau	La commune des Deux-Alpes n'est pas concernée par un plan de prévention du risque inondation ou par un risque important d'inondation. Les inondations majeures répertoriées sur la commune étaient liées à des crues pluviales, des laves torrentielles, coulées de boues et ruissellements. Les événements les plus récents datent de 1994, 2002 et 2008. Il s'agit donc d'inondations exceptionnelles et ponctuelles. De plus, le risque inondation n'est pas un enjeu pour le projet du fait de l'absence de bâtiments en zone inondable. Une étude géotechnique a été menée (voir annexe). Le tracé recoupe un thalweg entre les altitudes 1 810 et 1 840 m qui peut être le siège d'écoulements lors d'épisodes pluvieux intenses et /ou à la fonte des neiges. Des circulations d'eaux de surface peuvent être présentes le long des pistes (pente propice à l'écoulement des eaux). Des aménagements ponctuels seraient donc potentiellement nécessaires pour canaliser ces eaux de ruissellement vers des exécutoires appropriés. Le projet a été conçu de manière à ne pas entrainer d'aggravation du risque de crue torrentielle sur les cours d'eau concernés (notamment ne pas créer d'obstruction ni d'entrave à l'écoulement des eaux).	**NÉGLIGEABLE**
Retrait-gonflement des argiles	D'après les données du BRGM, le projet se situe dans une zone à aléas faible concernant le risque de retrait et gonflement des sols argileux. Un niveau d'aléa faible correspond aux zones sur lesquelles la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante, mais avec des désordres ne touchant qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, proximité d'arbres ou hétérogénéité du sous-sol par exemple). Ce risque a été pris en compte dans la conception du projet, et notamment au niveau des bâtiments (gares et local de commandes). Le projet respectera les préconisations des études géotechniques. Aucune incidence négative notable sur l'environnement, lié au risque de retrait-gonflement des sols argileux, n'est attendue du projet.	**NÉGLIGEABLE**
Avalanches	Zone d'étude située en dehors des zones d'avalanches connues ou présumées (CLPA). Une étude avalanche a été menée (voir Annexes). L'impact d'une coulée sur l'appareil se limiterait alors à la dégradation d'ordre industriel. Dans tous les cas, le risque sur des personnes est et reste nul, les pistes n'étant pas ouvertes sans être au préalable sécurisées. Domaine skiable des 2 Alpes bénéficiant d'un Plan d'Intervention de Déclenchements des Avalanches (PIDA). Aucun plan de prévention du risque avalanche approuvé n'est disponible pour la commune des Deux-Alpes.	**FAIBLE**

TYPE DE RISQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'ENJEU
	De plus, le domaine skiable est doté d'un Plan d'intervention et de Déclenchement d'Avalanche (PIDA). Des points de tir permettent de déclencher les zones de départ et ainsi de sécuriser le secteur vis-à-vis des phénomènes avalancheux. Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'augmenter ce risque et dans les zones soumises à un risque d'avalanche, les travaux seront réalisés en dehors des périodes à risque. Aucun plan de prévention du risque avalanche approuvé n'est disponible pour la commune des Deux-Alpes.	
Chutes de pierres et blocs	Une étude géotechnique a été menée (voir annexe). Le projet n'est pas concerné par les risques de chutes de blocs. Du fait de sa nature, le projet n'est pas susceptible d'aggraver ce risque. Le maitre d'ouvrage respectera les prescriptions de cette étude.	**NUL**
Mouvements et glissements de terrain	Une étude géotechnique a été menée (voir annexe). Le maitre d'ouvrage respectera les prescriptions de cette étude. Localement, entre les altitudes 1 820et 1 890 m, nous avons observé des indices d'anciens glissements qui concerne la couche de terrains de couverture. Ces indices indiquent qu'un risque, jugé faible, de glissement existe dans les terrains superficiels qui surmontent le substratum rocheux, conformément aux données du PPRn qui classe la partie basse du tracé en zone d'aléas faibles de mouvements de terrain (glissement, solifluxion, coulées boueuses). Par ailleurs, il faut noter la sensibilité du substratum rocheux schisteux aux phénomènes de fauchage compte tenu de la schistosité très redressée observée sur le terrain.	**FAIBLE**
Cavités souterraines	Une étude géotechnique a été menée (voir annexe). Aucune cavité souterraine sur la zone d'étude du projet.	**NUL**
Sismicité	Commune classée en zone de sismicité de niveau 3 (aléa modéré). Le maitre d'ouvrage respectera les prescriptions indiquées dans l'étude géotechnique préalable.	**NÉGLIGEABLE**
Amiante environnementale	Zone d'étude située en dehors et à distance des zones de susceptibilité moyennes à fortes. La présence d'amiante peut engendrer potentiellement un risque pour la santé des ouvriers en cas de terrassements sur ces secteurs. Toutefois, ce risque est considéré comme négligeable. À noter qu'en cas de suspicion de roche amiantifère au moment de la réalisation des travaux, une analyse par un géologue devra être réalisée afin d'écarter tout risque.	**NÉGLIGEABLE**
Radon	Commune concernée par un potentiel de catégorie 3 (fort) → Projet non concerné par étude spécifique à prévoir pour 5 catégories d'ERP avec des niveaux de radon >300 Bq.m³ (cf. arrêté ministériel du 26/02/2019)	**NÉGLIGEABLE**

4.3. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Source : https://www.georisques.gouv.fr *(consulté le 11/10/2022)*

Le site d'études n'est **pas concerné par un risque technologique « sensible »**.
Il n'y a aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques applicable sur la commune des Deux-Alpes et, a fortiori, sur la zone d'étude.

TYPE DE RISQUE	DESCRIPTION	NIVEAU D'ENJEU
Sites et sols pollués	Aucun SIS, aucun site pollué ou potentiellement pollué (BASOL) ou aucun ancien site industriel et activité de service (BASIAS) sur la zone d'étude et dans un rayon de 500 m.	**NUL**
Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	Aucune ICPE sur le site d'étude et dans un rayon de 1 000 m.	**NUL**
Rupture de structure hydraulique	Site d'étude en dehors et à distance de tout risque de rupture de structure hydraulique : secteur situé à l'amont de toute structure hydraulique susceptible d'entraîner un risque de rupture.	**NUL**

Canalisations de matières dangereuses	Aucune canalisation de ce type sur la zone d'étude et dans un rayon de 1 000 m.	**NUL**
Installations nucléaires	Aucune installation nucléaire sur la zone d'étude et dans un rayon de 5 000 m.	**NUL**

CHAPITRE 5. VULNERABILITE DU PROJET FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

5.1. DISPONIBILITE EN NEIGE

Sources : Étude Climsnow – SATA16, 2021 ; outil DRIAS – Les futurs du climat17 ; Winter tourism under climate change in the Pyrenees and the French Alps: relevance of snowmaking as a technical adaptation, 2019.

Le présent projet concerne le remplacement du télésiège de Belle Etoile, donc la gare aval est située sur le front de neige du domaine skiable des 2 Alpes. Or, le changement climatique affecte les conditions d'enneigement en zone de montagne, et par extension la pratique du ski. Afin de déterminer la vulnérabilité de la zone d'étude aux changements climatiques, il convient d'étudier la disponibilité en neige et son évolution du fait du changement climatique selon plusieurs indicateurs, à l'échelle de la durée d'amortissement de ce type d'investissement, à savoir environ 30 ans :

- L'enneigement naturel ;
- Les conditions nécessaires à la production de neige de culture ;
- La fiabilité de l'enneigement et sa durée, qui déterminent si la station a la capacité d'accueillir des skieurs sur un temps durable et rentable.

Il est important ici de rappeler que dans la suite de l'étude, le scénario le plus optimiste (RCP 2.6) ne sera pas commenté.

Les résultats présentés se porteront sur les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 et l'analyse se basera sur le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5) qui globalement montre que la viabilité des stations de moyenne et haute altitude n'est pas remise en cause à l'horizon 2050.

Les scénarios RCP sont décrits dans le chapitre état actuel de l'environnement.

[16] L'étude Climsnow a pour objectif de « *quantifier, à diverses échéances, la fiabilité de l'enneigement […], sa variabilité et la capacité de chaque station de ski à maintenir son exploitation* ». Sa méthodologie a été développée par consortium comprenant INRAE, Météo-France et Dianeige. Elle a été réalisée à la demande de la SATA et publiée le 14 octobre 2021.

[17] DRIAS est un ensemble de projections climatiques régionalisées mis à disposition sur un portail du même nom. Le projet a été développé par Météo France, l'Institut Pierre Simon Laplace et la CERFACS (école nationale de la météorologie).

5.2. ENNEIGEMENT NATUREL

Les modélisations DRIAS prévoient globalement une baisse de l'enneigement, dont l'ampleur varie selon le scénario RCP envisagé et selon l'altitude :

Simulation DRIAS de l'épaisseur moyenne de neige dans le massif de l'Oisans à différentes altitudes et différents horizons temporels (modélisation pour le scénario RCP 2.6 indisponible)

SCÉNARIO	ALTITUDE MOYENNE	PÉRIODE DE RÉFÉRENCE (1976 – 2005)	HORIZON MOYEN (2041 – 2070)		HORIZON LOINTAIN (2071 – 2100)	
RCP 4.5	1 500 m	33 cm	24 cm	- 9 cm (- 27%)	20 cm	- 13 cm (- 39 %)
	1 800 m	56 cm	43 cm	- 13 cm (- 23%)	38 cm	- 18 cm (- 32%)
	2 100 m	85 cm	74 cm	- 11 cm (- 13%)	67 cm	- 18 cm (- 21%)
	2 400 m	118 cm	107 cm	- 11 cm (- 9%)	101 cm	- 17 cm (- 14%)
	2 700 m	150 cm	143 cm	- 7 cm (- 5%)	137 cm	- 13 cm (- 9%)
	3 000m	185 cm	190 cm	+ 5 cm (+ 2.7 %)	180 cm	- 5 cm (- 2.7 %)
	3 200m	205 cm	217 cm	+ 12 cm (+ 5,8 %)	205 cm	Pas d'évolution
RCP 8.5	1 500 m	33 cm	17 cm	- 16 cm (- 48%)	9 cm	- 24 cm (- 72%)
	1 800 m	56 cm	33 cm	- 23 cm (- 41%)	19 cm	- 37 cm (- 66%)
	2 100 m	85 cm	59 cm	- 26 cm (- 31%)	38 cm	- 47 cm (- 55%)
	2 400 m	118 cm	90 cm	- 28 cm (- 24%)	63 cm	- 55 cm (- 47%)
	2 700 m	150 cm	127 cm	- 23 cm (- 15%)	92 cm	- 58 cm (- 39%)
	3 000 m	185 cm	167 cm	- 18 cm (- 9,7 %)	129 cm	- 56 cm (- 30,2 %)
	3 200 m	205 cm	200 cm	- 5 cm (- 2,4 %)	164 cm	- 41cm (-20%)

Les altitudes les plus basses sont plus affectées par la baisse de l'enneigement.
Le secteur du projet s'étend d'environ 1650 m d'altitude à environ 2100 m d'altitude.

Le taux de retour des mauvaises saisons est un indicateur de fréquence des hivers faiblement enneigés calculé par rapport à la période 1986-2015. Une mauvaise saison est un hiver dont les conditions d'enneigement ne permettent d'ouvrir qu'une partie du domaine skiable. Sur la période de référence considérée, ces mauvaises saisons se reproduisent une année sur cinq. Dans ces conditions, le domaine skiable a la capacité d'ouvrir 70 % du domaine skiable. Le taux de retour des mauvaises saisons met en évidence la fréquence à laquelle les mauvaises saisons sont susceptibles de se reproduire, pour lesquelles le secteur n'aurait pas la capacité d'ouvrir plus de 70 % de ses pistes.

L'étude Climsnow, réalisée à l'échelle du domaine skiable des 2 Alpes, met en évidence qu'en comptant seulement sur la neige naturelle damée sur le secteur de Belle Etoile, la fréquence des mauvaises saisons évolue de 35 à 55 % d'ici 2050 voire de 45% à 95% d'ici la fin du siècle selon le scénario climatique envisagé:

TYPE DE SCENARIO	2050	2100
Scénario RCP 4.5	35% (1 année sur 3)	45% (1 année sur 2)
Scénario RCP 8.5	55% (1 année sur 2)	95% (9 années sur 10)

Taux de retour des mauvaises saisons sur le secteur de Belle Etoile selon l'étude Climsnow – KARUM (données issues de l'étude Climsnow de 2021 – SATA)

Le projet de remplacement du télésiège de Belle Etoile et aménagements associés est situé dans une zone soumise à une récurrence des mauvaises saisons en termes d'enneigement naturel de l'ordre d'une année sur deux à quatre d'ici 2050, ce qui peut affecter l'ouverture du secteur à la pratique du ski. **Le projet est donc considéré comme fortement vulnérable à l'évolution de l'enneigement naturel**.
Cette baisse de l'enneigement naturel peut être compensée par la production de neige de culture.

5.2.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES POUR LA PRODUCTION DE NEIGE DE CULTURE

La production de neige de culture repose sur la disponibilité en eau et sur le potentiel de froid, à savoir les créneaux temporels où la température humide est suffisamment basse pour permettre la production.

5.2.1.1. ÉVOLUTION DES PRECIPITATIONS

Les modélisations DRIAS permettent de simuler l'évolution des précipitations chaque saison. Il est pertinent d'évaluer si le remplissage des retenues d'altitude est possible, principalement au printemps, en vue de stocker la ressource en eau nécessaire à la production de neige de culture.

Simulation DRIAS de l'écart du cumul de précipitations entre la période de référence et différents horizons temporels (moyenne printanière) dans le massif de l'Oisans (modélisation pour le scénario RCP 2.6 indisponible). Produit multi-modèles ADAMONT-2017 : 83e centile de l'ensemble La modélisation pour le scénario RCP 2.6 n'est pas disponible.

SCÉNARIO	ALTITUDE	PÉRIODE DE RÉFÉRENCE (1976-2005)	HORIZON MOYEN (2041-2070)		HORIZON LOINTAIN (2071-2100)	
Scénario RCP 4.5	1 500 m	315 mm	+ 31 mm	+ 10 %	+ 22 mm	+ 7 %
	1 800 m	324 mm	+ 28 mm	+ 9 %	+ 12 mm	+ 4 %
	2 100 m	337 mm	+ 28 mm	+ 8 %	+ 12 mm	+ 4 %
	2 400 m	361 mm	+ 27 mm	+ 7 %	+ 12 mm	+ 3 %
Scénario RCP 8.5	1 500 m	315 mm	+ 23 mm	+ 7 %	+ 42 mm	+ 13 %
	1 800 m	324 mm	+ 24 mm	+ 7 %	+ 23 mm	+ 7 %
	2 100 m	337 mm	+ 17 mm	+ 5 %	+ 16 mm	+ 5 %
	2 400 m	361 mm	+ 19 mm	+ 5 %	+ 18 mm	+ 5 %

Le changement climatique en zone de montagne induit une **augmentation des précipitations variable** selon les échelles de temps et les trajectoires climatiques. **La ressource en eau restera disponible, car elle n'est pas en passe de se raréfier**. Les volumes d'eau nécessaires à la production de neige de culture restent disponibles, quelle que soit l'altitude jusqu'à 3 200 m.

Il n'y a pas lieu de considérer que le remplissage des retenues d'altitude existantes par les précipitations et la fonte des neiges va devenir difficile du fait du changement climatique.

5.2.1.2. ÉVOLUTION DU POTENTIEL DE FROID

L'évolution du potentiel de froid a été modélisée dans l'étude Climsnow, à l'altitude la plus basse du secteur du projet. Les simulations ont été réalisées en fonction de l'intervalle de température considéré (seuils à -1°C, -4°C et -6°C) et de la période de la saison : la période d'avant saison, du 1er novembre au 20 décembre, correspond à la plus grosse production de neige de culture, afin de sécuriser le manteau neigeux ; en période de confortement, du 21 décembre au 31 janvier, la neige de culture vient renforcer l'enneigement naturel en cas de besoin.

Le tableau en page suivante détaille les résultats.

INTERVALLE DE TEMPERATURE	SCENARIO	PERIODE D'AVANT-SAISON						PERIODE DE CONFORTEMENT					
		2015	2050		2100			2015	2050		2100		
Entre -1°C et -4°C	RCP 2.6	310 h	300 h	- 3%	310 h	-		280 h	280 h	-	280 h	-	
	RCP 4.5		290 h	- 6%	260 h	- 16%			280 h	-	270 h	- 4%	
	RCP 8.5		270 h	- 13%	175 h	- 44%			270 h	- 4%	250 h	- 11%	
Entre -4° et - 6°C	RCP 2.6	150 h	140 h	- 7%	140 h	- 7%		190 h	190 h	-	190 h	-	
	RCP 4.5		130 h	- 13%	110 h	- 27%			180 h	- 5%	170 h	- 11%	
	RCP 8.5		110 h	- 27%	40 h	- 73 %			170 h	- 11%	120 h	- 37%	
En dessous de -6°C	RCP 2.6	180 h	140 h	- 22%	150 h	- 17%		320 h	280 h	- 13%	300 h	- 6%	
	RCP 4.5		140 h	- 22%	90 h	- 50%			270 h	- 16%	200 h	- 38%	
	RCP 8.5		70 h	- 61%	20 h	- 89%			260 h	- 19%	90 h	- 72%	

Evolution du potentiel de froid (en heures propices à la production de neige de culture) entre 2015 et 2050 / 2100, d'après l'étude Climsnow à

Les tendances sont toutes à la baisse de fenêtres de froid pour la production de neige de culture, dans des proportions variables. Il apparait que les fenêtres de froid aux températures les plus basses (sous -6°C) diminuent considérablement. A noter que, considérant le scénario sans politique de réduction des émissions (RCP 8.5), le potentiel de froid entre -1°C et -4°C n'observe qu'une diminution de 13% en avant-saison d'ici la moitié du siècle, et de 4% en période de confortement.

Il est donc possible **d'affirmer que la production de neige de culture reste possible à l'échelle de temps du projet**, sans qu'une baisse notable des conditions propices à la production éventuelle de neige de culture n'intervienne du fait du changement climatique. D'après les données de l'étude CLIMSNOW, le projet est donc considéré comme **faiblement vulnérable à l'évolution du potentiel de froid nécessaire à la production de neige de culture.**

5.2.1.3. ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION EN EAU

L'étude Climsnow modélise les volumes d'eau consommés pour les besoins en production de neige de culture, en tenant compte des pratiques actuelles de production et de l'évolution des conditions climatiques. Les modélisations ont été réalisées pour les installations actuelles ainsi qu'en considérant les installations prévues dans les prochaines années.
Quelle que soit la trajectoire climatique, la consommation en eau pour l'enneigement du domaine skiable augmente dans les prochaines décennies. Cette hausse traduit un besoin en neige de plus en plus important, avec un potentiel de froid suffisant pour en assurer la production. Il convient de rappeler que, le cumul des précipitations étant en passe d'augmenter du fait du changement climatique, la disponibilité de la ressource n'est pas une limite à la production de neige de culture.
Il apparait donc qu'à moyen terme, le domaine skiable des 2 Alpes va être exposé à un besoin en production de neige de culture grandissant, qui pourra être assuré par un potentiel de froid suffisant, une disponibilité de la ressource en eau et des installations adaptées.

Le présent projet **n'est que très faiblement vulnérable à l'évolution des besoins en production de neige de culture** du fait du changement climatique au regard de sa localisation.

5.2.2. DUREE ET FIABILITE DE L'ENNEIGEMENT

5.2.2.1. DUREE DE L'ENNEIGEMENT

L'étude Climsnow modélise le nombre de jours pendant lesquels la pratique du ski sera possible à 3 altitudes du domaine skiable qui englobe les altitudes auquel se trouve le projet (bas : 1276 m ; moyenne : 1726 m ; haut : 2079 m), 3 dates (2035, 2050 et 2090) et 3 trajectoires climatiques.

Il apparait qu'à basse altitude, la neige naturelle ne suffit plus à maintenir une durée d'enneigement supérieure à 41 jours dans le meilleur des cas (RCP 4. en 2050), à 2 jours dans le pire des cas (RCP 8.5 en 2090). Cependant, la production de neige de culture rétablit la durée d'ouverture à 122 – 123 jours dans le meilleur des cas (RCP 2.6 à tous les horizons temporels, à 86 jours dans le pire des cas (RCP 8.5 en 2090). Cette tendance se retrouve à moyenne altitude avec cependant des durées d'ouverture allongées par rapport au bas du secteur. Le haut du secteur montre des durées d'ouverture très correctes même en ne comptant que la neige naturelle. A noter que la trajectoire climatique sans politique de régulation du climat (RCP 8.5) fait diminuer plus rapidement et plus drastiquement la durée d'ouverture du secteur, quels que soient l'altitude et l'horizon temporel.

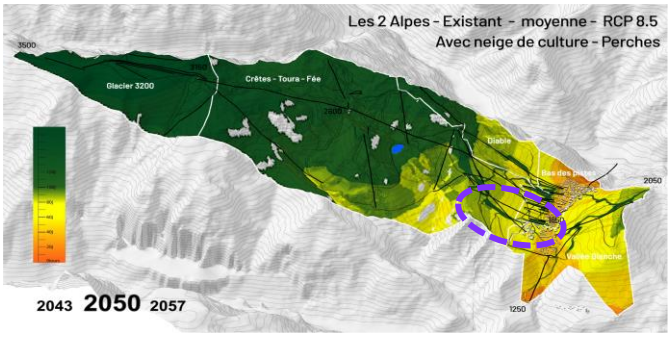
A moyen terme (2043-2070), avec la production de neige de culture, les durées d'enneigement permettant d'ouvrir le secteur sont les suivantes :

TYPE DE SCENARIO	ALTITUDE	EQUIPEMENTS PERCHES	EQUIPEMENTS VENTILATEURS
Scénario RCP 2.6	1276 m	112 jours	122 jours
	1726 m	137 jours	141 jours
	2079 m	151 jours	**154 jours**
Scénario RCP 4.5	1276 m	105 jours	119 jours
	1726 m	133 jours	138 jours
	2079 m	150 jours	153 jours
Scénario RCP 8.5	1276 m	**92 jours**	115 jours
	1726 m	124 jours	133 jours
	2079 m	143 jours	148 jours

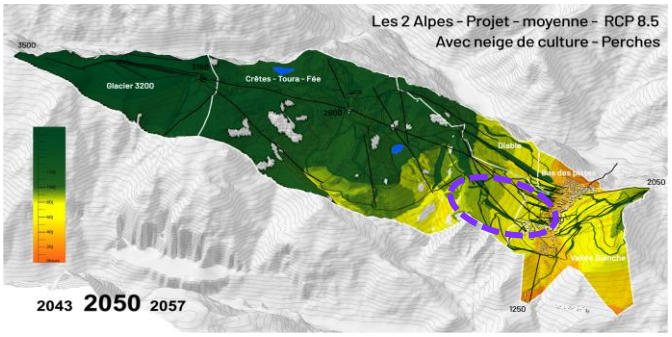
Durée d'enneigement prévue à différentes altitudes du secteur selon les équipements du réseau neige et les scénarios d'émissions de GES, avec production de neige de culture, d'après l'étude Climsnow.

L'évolution des conditions d'enneigement à moyen terme affecte plus le bas du secteur, qui ouvrira dans le pire des cas 92 jours. Une évolution mène à une durée d'ouverture de 154 jours, dans le meilleur des cas. A titre de comparaison, cette saison, le domaine est ouvert à la pratique du ski du 27 novembre 2021 au 24 avril 2022, soit sur une durée de 149 jours.

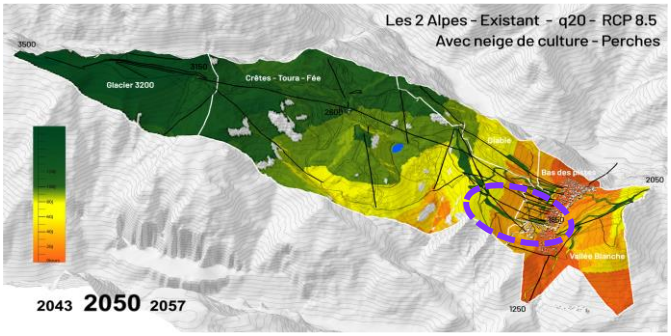
L'étude Climsnow présente également des cartes du domaine skiable et des différents secteurs, colorées selon la durée de l'enneigement. Ce code couleur met en valeur les zones dont la durée d'enneigement devient critique, en dessous d'une quarantaine de jours, et celles qui restent skiables plus d'une centaine de jours. A noter que ces cartes ont été réalisées à partir des modélisations suivant le scénario RCP 8.5, et présentent donc l'évolution la plus critique qui soit. Le secteur de Belle Etoile est entouré en violet.



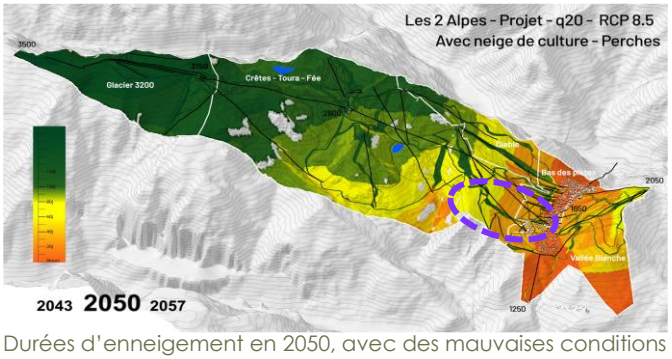
Durées d'enneigement en 2050, avec des conditions d'enneigement moyennes et considérant les équipements existants



Durées d'enneigement en 2050, avec des conditions d'enneigement moyennes et considérant la réalisation des projets prévus.



Durées d'enneigement en 2050, avec des mauvaises conditions d'enneigement et considérant les équipements existants.



Durées d'enneigement en 2050, avec des mauvaises conditions d'enneigement et considérant la réalisation des projets prévus.

Il apparait que, d'ici 2050, sur le secteur de Belle Etoile, la durée d'enneigement dans les zones non équipées en neige de culture diminue, du fait de la relative basse altitude du secteur. Cependant, les pistes équipées de neige de culture apparaissent en vert sur les cartes, quelle que soit la modélisation. Cela signifie que l'enneigement des pistes est maintenu sur une durée correcte et se démarque du reste du secteur qui ne dépend que de la neige naturelle. La production de neige de culture permet de fiabiliser une durée d'enneigement qui correspond aux besoins pour la pratique du ski.

Le secteur de Belle Etoile voit sa durée d'enneigement réduire à basse altitude. Le présent projet se situe entre 1650 et 2100 m d'altitude. **La baisse de la durée d'enneigement due au changement climatique n'impacte que faiblement le projet, qui doit sa résilience à la production de neige de culture.**

5.2.2.2. FIABILITE DE L'ENNEIGEMENT

L'indice de fiabilité de l'enneigement est la proportion du domaine skiable ouvert à la pratique du ski, calculé sur toute la saison hivernale. Il tient compte de l'enneigement naturel et de la production de neige de culture, de façon que l'enneigement corresponde aux conditions suffisantes pour la pratique du ski. L'étude Climsnow modélise son évolution et la compare à l'indice de fiabilité d'enneigement déterminé au cours des plus mauvaises saisons[18].

En considérant les installations existantes, perches ou ventilateurs, l'indice de fiabilité des saisons aux plus mauvaises conditions d'enneigement est de 90,21%. Or, l'indice de fiabilité moyen se dégrade d'ici la fin du siècle, à différentes allures selon la trajectoire climatique. La modélisation Climsnow montre les horizons temporels auxquels l'indice *moyen* passe en dessous du seuil de 90,21%, ce qui signifie que les mauvaises conditions

[18] Le « Q20 » est calculé sur la période de référence (1986- 2015) comme étant l'indice de fiabilité de l'enneigement correspondant aux saisons ayant rencontré les pires conditions d'enneigement (1 année sur 5).

d'enneigement se reproduiraient au moins 1 année sur 2, et non plus 1 année sur 5 comme sur la période de référence passée.

> La modélisation du scénario RCP 4.5 prévoit que les mauvaises conditions d'enneigement se produisent au moins 1 an sur 2 à partir de 2050 ou 2060, selon l'équipement (respectivement perches et ventilateurs).

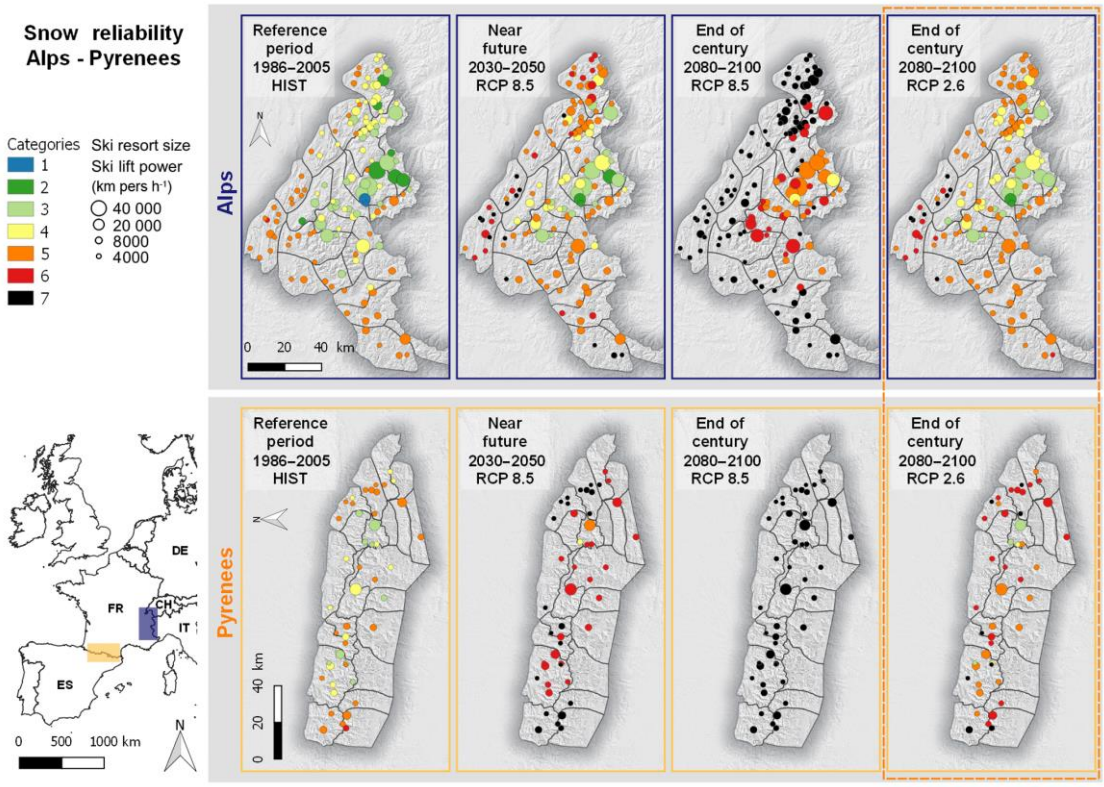
> La modélisation du scénario RCP 8.5 prévoit que les mauvaises conditions d'enneigement se produisent au moins 1 an sur 2 à partir de 2040 ou 2050, selon l'équipement (respectivement perches et ventilateurs).

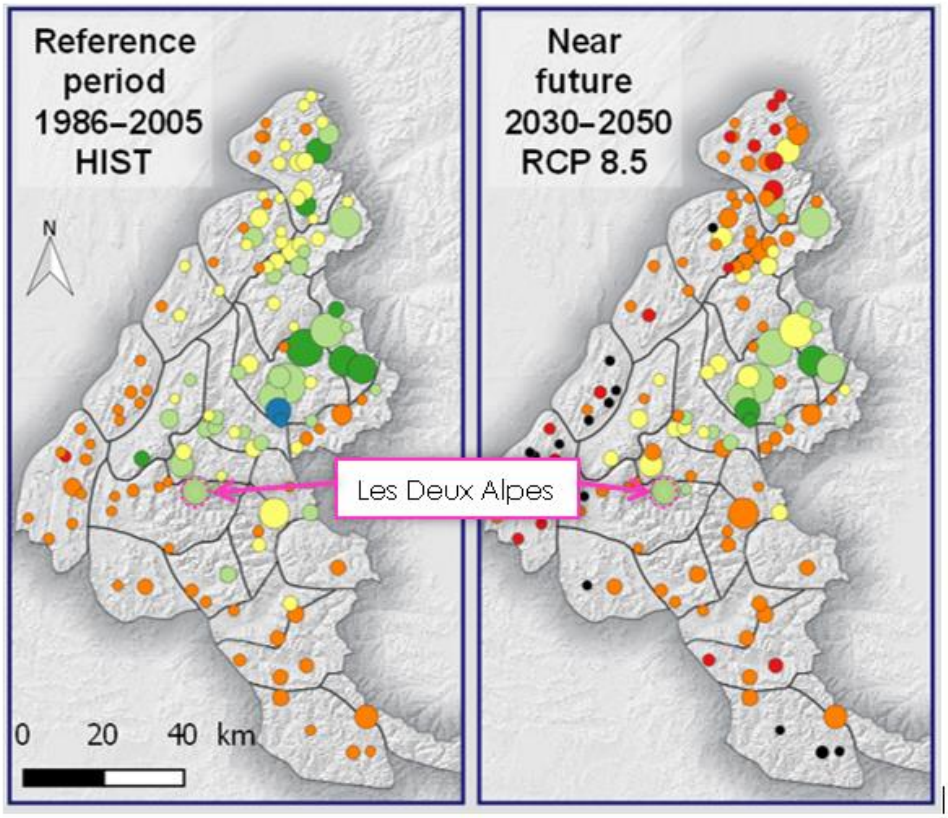
> Seule la trajectoire climatique de réduction immédiate des émissions de GES (scénario RCP 2.6) permet de ne pas passer en dessous du seuil des 90,21%. En d'autres termes, il s'agit du seul scénario dans lequel les mauvaises conditions d'enneigement ne se reproduiraient pas aussi fréquemment qu'1 an sur 2.

De la même façon, l'étude Climsnow modélise l'évolution de l'indice de fiabilité de l'enneigement en tenant compte des projets d'aménagement prévus dans les prochaines années. Il apparait que les installations prévues permettent de maintenir un meilleur indice de fiabilité de l'enneigement et de limiter sa baisse au cours des prochaines décennies. Le seuil aux plus mauvaises conditions d'enneigement est à 94,17% d'ouverture des pistes équipées de perches et 95,3% d'ouverture des pistes équipées de ventilateurs. Ces seuils sont dépassés aux mêmes horizons temporels que l'indice calculé pour les installations existantes. Il apparait que, selon les équipements, en 2050 le secteur de Belle Etoile sera en mesure d'ouvrir 94,17% à 95,3% des pistes dans des conditions d'enneigement « mauvaises ». Pour rappel, ces conditions d'enneigement sont enregistrées à une fréquence d'une année sur 5 sur la période de référence, et évoluent vers un retour à 2 années sur 5 voire 9 années sur 10 d'ici la fin du siècle, selon le scénario climatique envisagé. Ainsi, malgré l'augmentation de ce taux de retour, la mise en place de nouveaux équipements sur le réseau neige permet d'ouvrir le domaine en quasi-totalité.

Ces chiffres montrent une grande résilience du secteur face à l'évolution des conditions d'enneigement du fait du changement climatique. **Sous réserve de conserver les pratiques existantes de production de neige de culture, le présent projet n'y est que faiblement vulnérable.**

Le travail d'un groupe de chercheurs et chercheuses de l'Université Grenoble Alpes, d'IRSTEA, de Météo France, du CNRS, du Snow and Mountain Research Center of Andorra, etc. étudie les perspectives d'évolutions de l'enneigement en montagne sur 175 stations de ski françaises. L'étude sépare les stations en 7 catégories de fiabilité d'enneigement, qui reposent sur l'enneigement naturel et la production de neige de culture. Dans cette étude est publiée la carte ci-dessous, qui montre l'évolution des catégories de fiabilité de l'enneigement des stations de ski, selon différents horizons temporels et différents scénarios d'émissions de GES.





Evolution des catégories de fiabilité d'enneigement des stations à l'horizon 2050 pour un scénario RCP 8.5

Cette carte nous apprend que d'ici 2050, même dans le pire scénario (RCP 8.5), la station des Deux Alpes est une des quelques stations à rester dans la même catégorie que sur la période de référence. La station des Deux Alpes est classée, selon cette étude, comme une station de catégorie 3, ce qui signifie :

> La fiabilité de l'enneigement, reposant sur la neige naturelle, est supérieure à 70% à l'altitude moyenne des remontées mécaniques ;

> La fiabilité de l'enneigement, avec production de neige de culture, est supérieure à 90% à l'altitude de la station.

L'étude résume ainsi que les stations de catégorie 3 présentent des conditions d'enneigement généralement fiables et suffisantes : la neige de culture n'est produite qu'aux altitudes les plus basses, et ne compense le manque d'enneigement que sur une minorité de saisons déficitaires en neige.

L'évolution des variables atmosphériques du fait du changement climatique permettra de supporter la demande de production de neige de culture et donc de fiabiliser l'enneigement sur une durée correcte. En considérant le scénario médiant RCP 4.5, la station de sports d'hiver des Deux Alpes, en particulier le secteur de Belle Etoile aux altitudes du présent projet, n'est que **faiblement vulnérable** à la baisse de l'enneigement due au changement climatique d'ici 2050. Le scénario RCP 8.5 n'impacte pas significativement cette vulnérabilité d'ici 2050.

5.3. SYNTHESE DE LA VULNERABILITE A LA DISPONIBILITE EN NEIGE

INDICATEUR	VULNERABILITE
Enneigement naturel	Forte
Conditions météorologiques pour la production de neige de culture	Faible
Durée et fiabilité de l'enneigement	Faible

Le domaine skiable des Deux-Alpes et le secteur de Belle Etoile ne seront que peu vulnérables au changement climatique. Les différents indicateurs présentés tendent à montrer une dégradation des conditions d'enneigement naturel existant, mais la production de neige de culture permettra de les rehausser pour rester au niveau d'enneigement requis pour la pratique du ski et au fonctionnement économiquement rentable du domaine skiable. Le niveau de vulnérabilité est jugé **faible**.

CHAPITRE 6. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact qui comporte :
« 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ; »

La SATA en concertation avec le Maître d'œuvre et le bureau d'étude en environnement KARUM, a travaillé à réduire l'impact du projet lié au remplacement d'une remontée mécanique et aux aménagements associés, dont les principaux objectifs restent :

> **De transporter les skieurs débutants jusqu'à l'espace débutant des Crêtes à 2100 m** d'altitude au moyen d'un appareil adapté à ce niveau de skieurs (cabines 10 places). Il permet également de redescendre les skieurs de 2100 m jusqu'au front de neige des Deux-Alpes en fin de journée et particulièrement les débutants qui peinent parfois à redescendre ski aux pieds. De plus l'espace débutant de Champamé ne garantit pas toujours une skiabilité correcte en début et fin de saison hivernale en raison des manques de neige qui peuvent survenir. C'est pourquoi il est stratégique pour la SATA de pouvoir prévoir un déplacement de ces skieurs en altitude.

> **Rationaliser les installations** présentes sur le front de neige du domaine skiable en supprimant un appareil de type TSD4 (télésiège débrayable 4 places de Belle Etoile) pouvant transporter 1800 p/h ainsi qu'un appareil de type TCD (Télécabine à pince débrayables des Œufs Blancs) pouvant transporter 960 p/h et en installant un télésiège cabine (3000 p/h) à la place des 2 autres remontées. *Le démontage de la télécabine des Œufs Blancs a fait l'objet d'un dossier d'évaluation environnementale en 2022.*

> **Optimiser les flux piétons et skieurs et éviter la dissémination des installations :** le point d'arrivée retenu pour l'aménagement du télésiège cabine de Belle Etoile est un point stratégique qui permet de centraliser les aménagements sur le secteur des Crêtes et ainsi d'optimiser les flux skieurs et piétons. En effet l'installation permettra de relier facilement le départ du TS Thuit et de manière gravitaire le TSD des Crêtes et se situe à l'arrivée du TSD Village qui permet de transporter les habitants de l'Alpe de Mont-de-Lans en direction du domaine skiable des Deux-Alpes.

Les adaptations du tracé en phase de conception du projet ont notamment permis de réduire les impacts sur la biodiversité et notamment sur les zones humides et sur les habitats de reproduction des espèces de papillons protégées et/ou menacées présentes sur la zone d'étude.

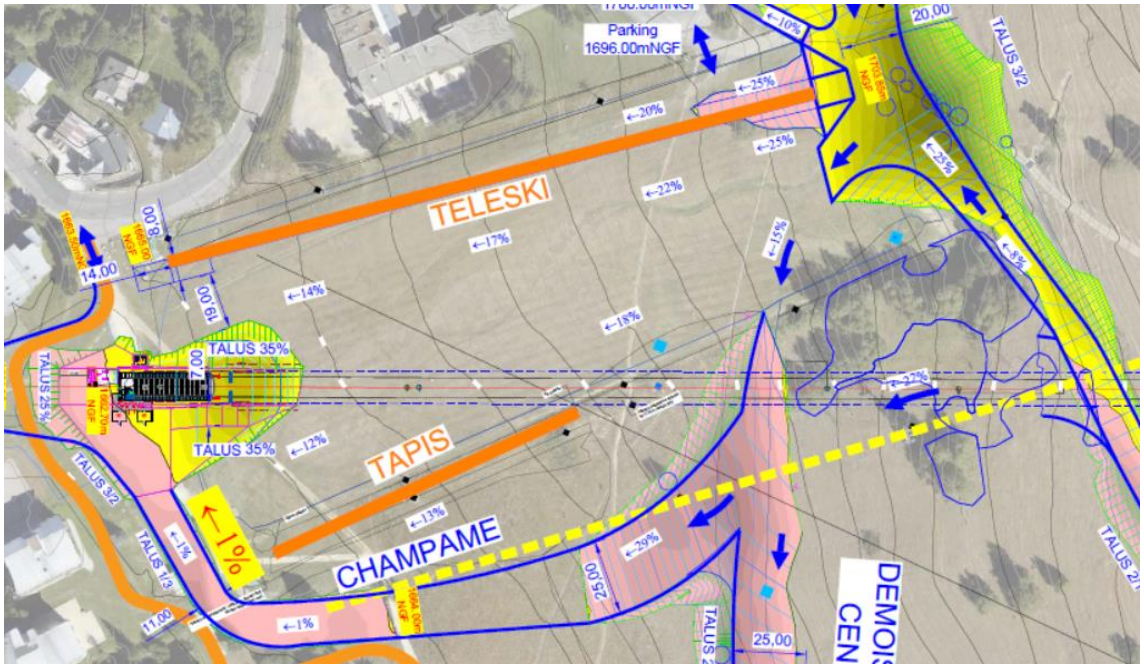
Les mesures prises par la suite par le maître d'ouvrage ont permis de réduire les incidences résiduelles à un **niveau qualifié de 'négligeable' donc non significatif sur la biodiversité et le paysage.**

6.1. DESCRIPTION DES VARIANTES

SECTEUR DU DOMAINE SKIABLE, IMPLANTATION DES GARES ET CHOIX DE L'APPAREIL

Le Maitre d'Ouvrage a fait le choix d'un remplacement d'une remontée mécanique existante de type télésiège débrayable 4 places (TSD4) par une remontée mécanique de type télésiège cabine c'est-à-dire avec des sièges et des cabines sur le même câble dans le secteur du front de neige de Champamé et dont l'arrivée se trouve sur les Crêtes à 2100 m d'altitude afin de répondre aux 3 objectifs cités précédemment.

L'aménagement de la gare G1 a donc été implanté sur le front de neige de Champamé à environ 80 m au nord de celle existante. L'implantation précise de la G1 a été soumise à diverses contraintes. En effet, la remontée mécanique a été implantée afin de pouvoir réorganiser les flux (flèches bleues ci-dessous) sur ce front de neige en permettant l'arrivée des skieurs sur le tapis des Bosquets, sur la nouvelle gare de Belle Etoile ainsi que sur le départ du téléski de Champamé. Ce flux est permis par l'aménagement d'une raquette d'arrivée douce et donc adapté aux skieurs débutant avec une pente de 1%. De plus la nouvelle gare demandant plus d'espace pour son implantation que l'ancienne, par le fait qu'elle doit pouvoir accueillir en gare des cabines, ne pouvait être implantée en lieu et place en raison de la présence du tapis des Bosquets (en orange ci-dessous).



Extrait du plan de terrassement – Source : AD2i

L'emplacement des ouvrages G1 et G2 a été dimensionné de sorte à éviter, dans la mesure du possible, l'implantation de ces ouvrages sur des secteurs non équipés du domaine skiable.

Le choix du Maitre d'Ouvrage concernant la G2 s'est donc porté sur une zone déjà fortement anthropisée, proche des autres remontées mécaniques présentent sur les Crêtes à 2100 m. Là encore, le site rassemble bien des avantages : présence de tous les flux techniques à proximité, existence des cheminements d'accès, zone déjà équipée donc sans enjeu environnemental.
Le point d'arrivée retenu pour l'aménagement du télésiège cabine de Belle Etoile est un point stratégique qui permet de centraliser les aménagements sur le secteur des Crêtes et ainsi d'optimiser les flux skieurs et piétons. En effet l'installation permettra de relier

facilement le départ du TS Thuit et de manière gravitaire le TSD des Crêtes et se situe à l'arrivée du TSD Village qui permet de transporter les habitants de l'Alpe de Mont-de-Lans en direction du domaine skiable des Deux-Alpes.
De plus, cette position permet au maitre d'ouvrage de pouvoir mutualiser les locaux d'exploitation du TSD Village avec ceux du nouveau télésiège cabine de Belle Etoile.

Concernant l'aménagement de la piste 'Demoiselles Centre', celle-ci fait l'objet de terrassements pour des raisons de sécurité des skieurs. En effet il existe aujourd'hui des zones au caractère accidentogènes, notamment au niveau de la confluence entre la piste Valentin et la piste Demoiselles en lien également avec le positionnement de l'arrivée du TK de Champamé. Son reprofilage permet de répondre à cette problématique.

Concernant le secteur débutant des Crêtes, son aménagement découle d'une logique d'organisation des flux skieurs sur le secteur qui permet à la SATA d'exploiter convenablement son espace débutant des Crêtes.

CRITERE ENVIRONNEMENTAL

Finalement les variantes du projet se sont portées principalement sur le critère environnemental du projet à savoir l'implantation des pylônes de la ligne, les terrassements de l'espace débutant des Crêtes, les terrassements de piste ainsi que les terrassements des gares.

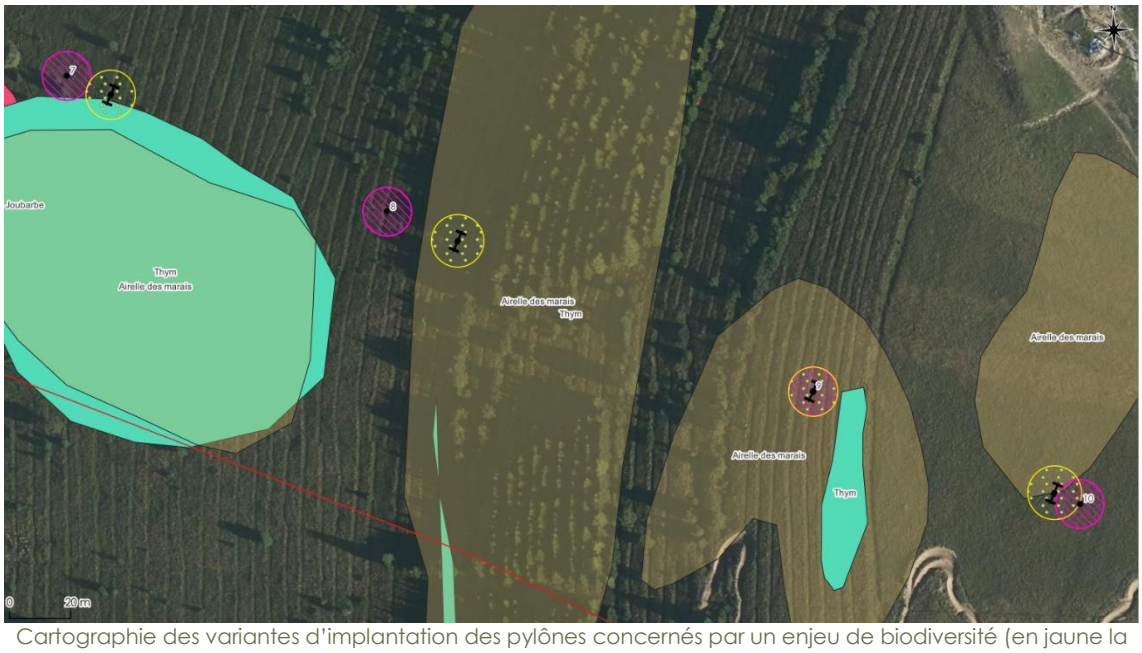
VARIANTE 1 :
Pour cette variante, il s'agit d'un tracé proposé par le constructeur de la remontée mécanique en ayant connaissance des enjeux environnementaux du projet. Celui-ci est élaboré principalement en lien avec des contraintes techniques (distance de portage entre chaque pylône, relief, nature du sol, …).
Cette variante conclut à une incidence significative principalement sur les habitats de reproduction des papillons protégés et/ou menacés.
Aucune flore protégée n'est inventoriée sur la zone de projet.

VARIANTE 2 :
Cette variante, proposée par le bureau d'étude en environnement, en concertation avec le maitre d'ouvrage et le maitre d'œuvre, évite la quasi-totalité des zones humides ainsi que la quasi-totalité des plantes hôtes de papillons protégés et/ou menacés.
Cette variante prend en compte des adaptations du tracé en phase de conception du projet après les inventaires de paysage et de biodiversité et a notamment permis de réduire les impacts sur la biodiversité avant la mise en place de mesures.

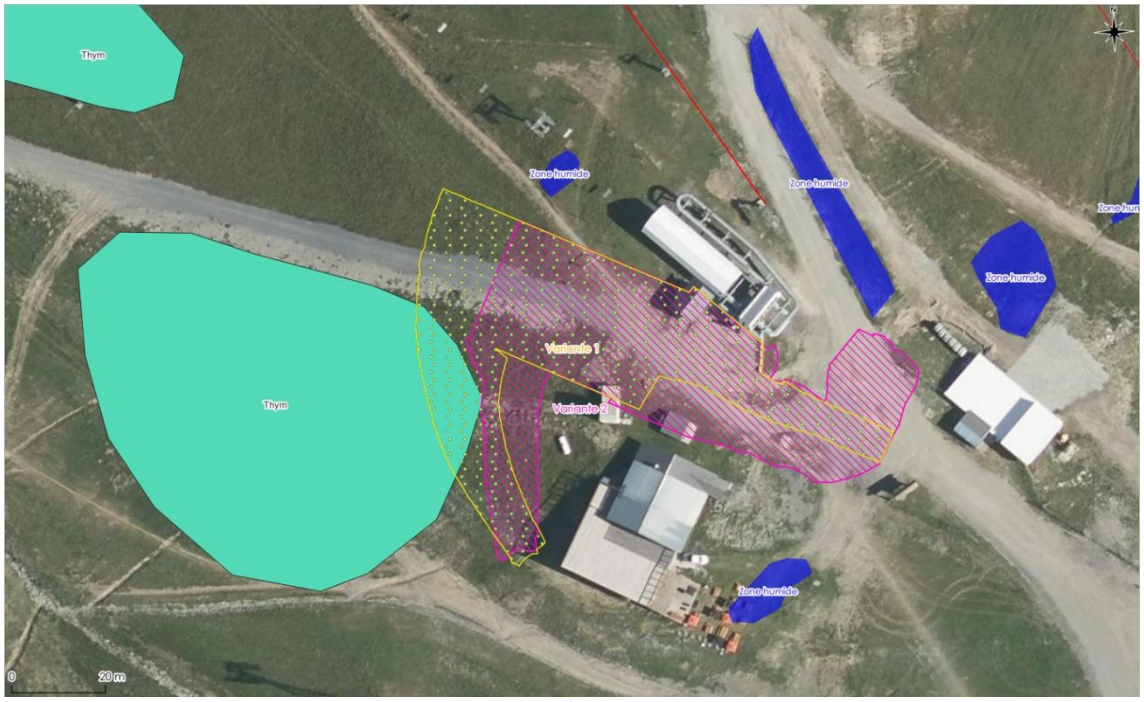
Les modifications apportées au tracé de la ligne et aux terrassements sont présentées dans le tableau suivant :

PYLONES	VARIANTE 1	VARIANTE 2 (PROJET RETENU)
P7	Impact sur 70 m² de plantes hôtes de papillons protégés (Thym serpolet)	Aucun impact sur les plantes hôtes de papillons protégés et/ou menacés.
P8	Impact sur 200 m² de plantes hôtes de papillons protégés (Airelles des Marais)	Aucun impact sur les plantes hôtes de papillons protégés et/ou menacés.
P10	Impact sur 100 m² de plantes hôtes de papillon protégé (Airelle des marais)	Aucun impact sur les plantes hôtes de papillons protégés et/ou menacés.
G2	Impact sur 275 m² de plantes hôtes de papillons protégés (Thym serpolet)	Aucun impact sur les plantes hôtes de papillons protégés et/ou menacés.
Espace débutant des Crêtes	Impact sur 2300 m² de zones humides	Aucun impact sur les zones humides
Terrassement piste	Impact sur 4 pieds de plantes hôtes de papillons protégés (Thym serpolet) Impact sur 390 m de zones humides	Impact sur 2 pieds de plantes hôtes de papillons protégés (Thym serpolet) Impact sur 100 m² de zones humides

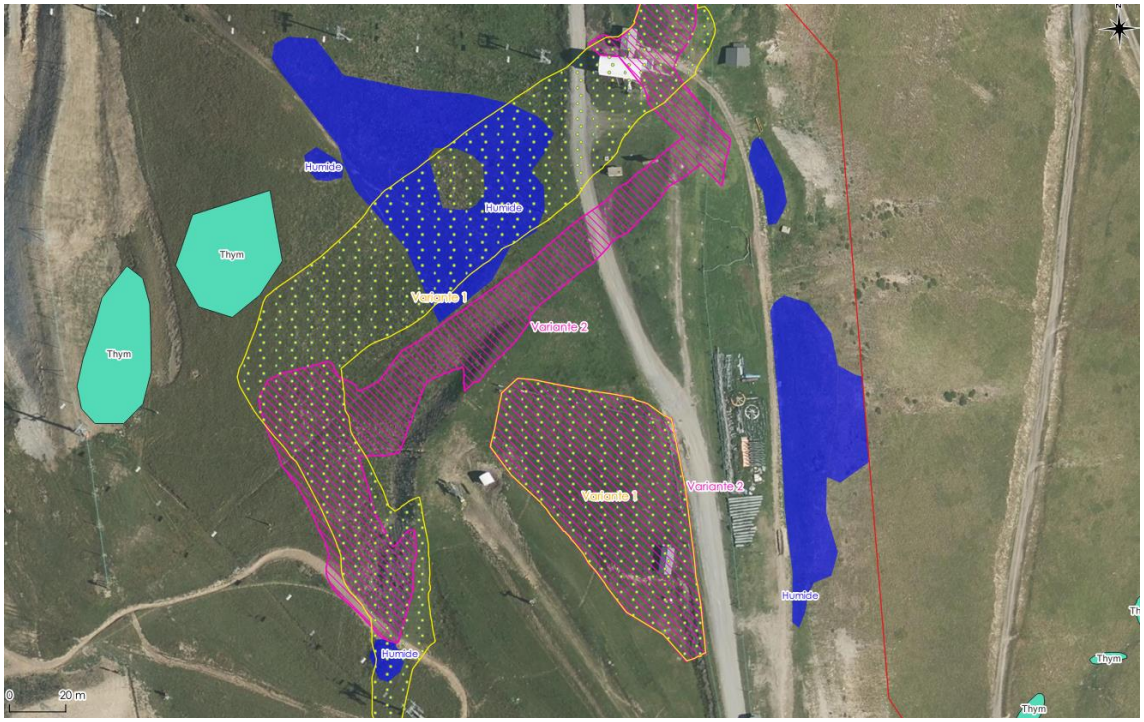
Les cartographies suivantes illustrent ces deux variantes.



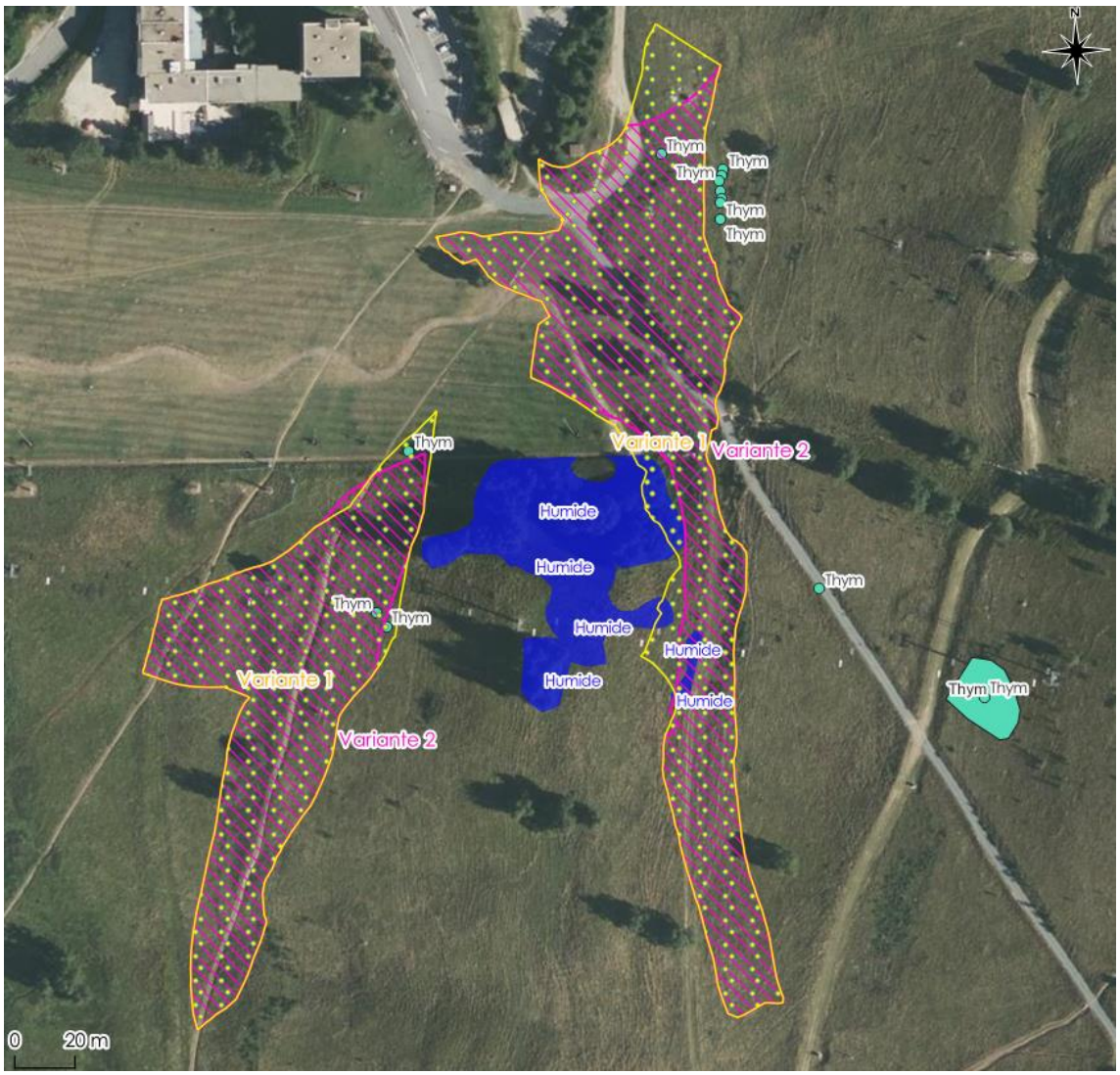
Cartographie des variantes d'implantation des pylônes concernés par un enjeu de biodiversité (en jaune la variante n°1 et en rose la variante n° 2). Source : KARUM



Cartographie des variantes de terrassement en G2 (en jaune la variante n°1 et en rose la variante n° 2). Source : KARUM



Cartographie des variantes de terrassement sur le secteur débutant des Crêtes (en jaune la variante n°1 et en rose la variante n° 2). Source : KARUM



Cartographie des variantes de terrassement sur le secteur débutant des Champamé (en jaune la variante n°1 et en rose la variante n° 2). Source : KARUM

CRITERES SOCIO-ECONOMIQUE

La zone du projet est localisée au sein du domaine skiable des 2 Alpes sur la commune du même nom.

Le domaine skiable des 2 Alpes est à cheval sur les communes des Deux-Alpes (majoritairement) et de Saint-Christophe-en-Oisans (secteur du glacier).

D'après l'INSEE, entre 2019 et 2022 (selon les caractéristiques étudiées), la commune des Deux-Alpes présente les caractéristiques suivantes :

CARACTERISTIQUES	SAINT-CHRISTOPHE-EN-OISANS	DEUX-ALPES
Nombre d'habitants	110	1 929
Nombre de logements *Dont les résidences secondaires et logements occasionnels* *Dont les logements vacants*	225 *116 (51,5 %)* *49 (21,9 %)*	7 954 *6 696 (84,2 %)* *294 (3,7 %)*
Nombre d'actifs (emploi ou chômage)	68 (75 %)	1 323 (88,9 %)

Indicateur de concentration d'emploi *L'indicateur de concentration d'emploi est égal au nombre d'emplois dans la zone pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la zone*	89,5	149,8
Nombre d'établissements du secteur d'activité « Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration »	23 (74,2 %)	374 (39,5 %)
Nombre d'hôtels *Nombre de chambre d'hôtels*	4 *27*	30 *1 027*
Nombre de campings *Nombre d'emplacements*	1 *90*	2 *119*
Autres hébergements collectifs (résidence de tourisme, village vacances, auberge de jeunesse…) *Dont le nombre de places lit*	0 *0*	19 *4 524*
Nombre de ménages possédant au moins 1 voiture	59 (98,2 %)	855 (88,8 %)
Part des travailleurs utilisant un véhicule terrestre à moteur pour se rendre au travail	52,1 %	38,5 %

Ces communes se caractérisent par un **nombre limité d'habitants à l'année, et une forte proportion de résidences secondaires et logements occasionnels**.

Le **secteur d'activité le plus représenté sur les communes correspond au « commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration »** (74,2 % pour Saint-Christophe-en-Oisans et 39,5 % pour Les Deux-Alpes).

D'ailleurs, le **nombre d'hébergements touristiques avec leur capacité est assez important, avec presque 5 790 places de disponibles sur l'ensemble des deux communes**.

Les déplacements pendulaires (trajet domicile-travail) sont majoritairement effectués avec un véhicule terrestre à moteur (voiture, camionnette…) sur Saint-Christophe-en-Oisans, contrairement à la commune des Deux-Alpes, où la marche est le mode de déplacement le plus utilisé (44,5 %). La commune des Deux-Alpes a effectivement un indicateur de concentration d'emploi plus important.

L'activité touristique apparaît comme le moteur d'activité essentielle pour le secteur, avec en tête de prout la commune des Deux-Alpes.

ACCES

Les variantes n'induisent aucune création de pistes d'accès. **Ce critère n'est donc pas déterminant dans le choix d'une des deux variantes.**

6.2. COMPARAISON DES VARIANTES

VARIANTE 1	**PROJET RETENU / VARIANTE 2**	SANS PROJET
Critère environnemental		
Incidence significative à prévoir sur la faune et les habitats naturels située à proximité du projet. Impact sur 2690 m² environ de zone humide. Impact sur 645 m² environ de plantes hôtes et 4 pieds.	Aucune incidence significative n'est à prévoir sur la faune protégée et/ou menacée située à proximité du projet. Le seul risque qui concerne la faune est un risque de dérangement qui restera dans tous les cas temporaire et de courte durée . Impact sur 100 m² de zones humides. Impact sur 4 pieds de plantes hôtes de papillons protégés.	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.
Critère technique		
Emplacement de la gare aval : optimisé pour impacter au minimum les pistes de ski existantes + optimisation du flux + contrainte de place liée aux infrastructures existantes. Emplacement de la gare amont : optimisé pour permettre un flux skieur cohérent entre la gare d'arrivée et les pistes et remontées mécaniques présentes à proximité.		- Afflux important de skieurs sur le front de neige de Champamé (accumulation de skieurs au départ des remontées, long temps d'attente, situations accidentogènes). - Difficulté de transport des skieurs débutant jusqu'au front de neige des Crêtes - Multiplication des appareils sur le front de neige du domaine skiable des Deux-Alpes.
Critère socio-économique		
Les retombées économiques des domaines skiables, dont le projet permet l'amélioration, sont très importantes pour ce territoire qui vit en grande partie du tourisme. Les retombées économiques sont directes (gestionnaire du domaine skiable, moniteurs de ski, etc.) et indirectes (hébergements, locations de matériel, restauration, services, etc.).		En l'absence de remplacement de la remontée mécanique, accentuation des problèmes d'évacuation des skieurs sur le front de neige, difficulté de gestion des flux pour le gestionnaire du domaine.

CHAPITRE 7. DESCRIPTION DES MESURES D'INTÉGRATION ENVIRONNEMENTALE ET SUIVI DES MESURES

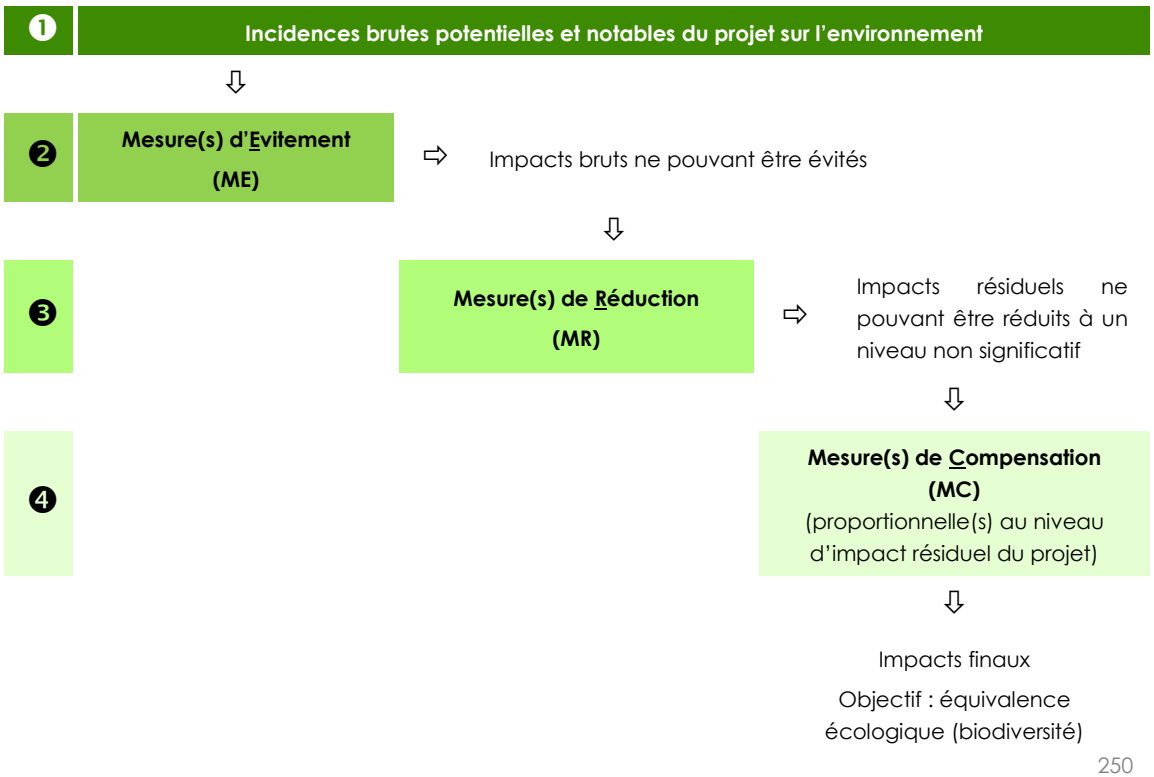
L'article R.122-5, II, 8° du code de l'environnement (dans sa version modifiée par le décret n°2021-837 du 29/06/2021) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :
– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé 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 Eviter-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* ».

Schéma du principe de la logique ERC (Eviter - Réduire - Compenser) - KARUM



Le tableau figurant à la page suivante expose le raisonnement qui a conduit à la définition des mesures préconisées.

Les mesures sont proposées dans le cas d'incidences brutes considérées ici de niveau faible à fort.

Le guide d'aide à la définition des mesures ERC THÉMA du ministère de l'Environnement (janvier 2018) a servi de base pour la classification des mesures décrites ci-dessous.

Certains points sont à préciser dans ce sens :

- Une même mesure peut, selon son efficacité, être rattachée à de l'évitement ou de la réduction : il s'agira d'évitement lorsque la solution retenue garantit la suppression totale d'un impact. Si la mesure n'apporte pas ces garanties, il s'agira d'une mesure de réduction. La mesure d'évitement peut être complétée par une mesure d'accompagnement et/ou de suivi ;
- Les mesures de compensation forestière financière en lien avec l'autorisation de défrichement ainsi que les mesures relatives à la compensation agricole collective ne constituent pas des mesures ERC au sens de compensation écologique puisqu'il s'agit de contribution financière et non pas d'une compensation en nature. Le cas échéant, elles seront citées comme mesure d'accompagnement ;
- Une mesure prise au titre d'un arrêté de prescriptions générales applicables obligatoirement au projet entre dans la classification ERC ;
- L'évitement peut être de différent type :
  - Évitement lors du choix d'opportunité : elle intervient notamment lors de la phase de conception voire, au plus tard, lors de la phase de concertation du public ;
  - Évitement géographique : elle peut intervenir à toutes les phases du projet ;
  - Évitement technique : elle peut intervenir à toutes les phases du projet.

ENJEUX		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	INCIDENCES RESIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT
Le patrimoine et le paysage									
Patrimoine	Parc national ou naturel régional	Projet consistant en une réorganisation des remontées mécaniques au sein de l'enveloppe du domaine skiable	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
	Site classé et inscrit	Sur le versant en covisibilité avec le site inscrit : le projet prévoit le remplacement d'une remontée mécanique existante, recul suffisant pour atténuer l'impact visuel des aménagements	**FAIBLE**	-	MR 1 : Adoucissement des têtes et pieds de talus MR 2 : Réhabilitation des emprises des équipements démantelés MR 3 : Traitement qualitatif des abords des tapis neige MR 4 : Préconisations de teintes et de matériaux pour les équipements MR 5 : Intégration des pieds des pylônes MR 6 : Végétalisation arborée des zones de terrassement MR 7 : Intégration paysagère des aménagements en front de neige MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
Paysage	Éléments paysagers sensibles	Renforcement du caractère aménagé dans une unité paysagère déjà marquée par les aménagements du domaine skiable	**MOYEN**	-		Augmentation légère de la présence des aménagements, mais en s'intégrant dans le paysage du versant	**FAIBLE**	MC 1 : Etude paysagère du front de neige	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental des Deux-Alpes
		Inscription du projet dans un secteur d'arrivée sensible, déjà fragilisé par un cumul d'aménagements Remplacement d'une remontée mécanique avec des gares blanches focalisant le regard Travaux d'élargissement de pistes dans un secteur visible depuis le front de neige avec déviation du sentier en front de neige pour intégration de la gare de départ du télésiège cabine Belle Etoile	**FORT**	-		Cumul des aménagements avec les équipements existants sur quelques vues sensibles	**FAIBLE**		
		Secteurs prairiaux : Remaniement de secteurs prairiaux pour élargissement de pistes dans un contexte où la végétation reprend assez facilement (en front de neige) ; Terrassements sur le secteur Crête avec une difficulté de cicatrisation et un cumul avec des travaux antérieurs	**MOYEN**	-		Cumul des équipements en secteur d'arrivée avec des aménagements non cicatrisés (absence de végétalisation)	**FAIBLE**		
		Boisements et lisières : Absence de défrichement pour le tracé du télésiège cabine Belle Etoile, coupe de quelques arbres pour l'élargissement de la piste	**FAIBLE**	-		**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**		
		Epaulement de la Séa : Démantèlement d'une gare de remontée mécanique, construction d'une nouvelle gare entre deux volumes existants permettant de regrouper le bâti, mais ce qui créera un volume assez imposant Terrassement dans un secteur déjà fragilisé et rajout d'un tapis dans une zone fortement marquée par les remontées mécaniques	**FORT**	-		Augmentation légère du degré d'artificialisation de l'épaulement de la Séa	**FAIBLE**		
		Topographie du versant et talwegs : Respect de la topographie globale du versant et du talweg, mais création de quelques ruptures topographiques (talus des pistes élargies)	**FAIBLE**	-		**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**		

ENJEUX		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	INCIDENCES RESIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT
		Frange urbaine de la station : Localisation de la nouvelle gare dans une zone ouverte perçue depuis la station augmentant la présence visuelle des équipements, réduction de la frange ouverte entre remontées mécaniques et bâtiments de la station par la déviation du sentier	**MOYEN**	-		Augmentation légère de la présence des aménagements en frange urbaine de la station	**FAIBLE**		
Les milieux physiques									
Géologie		Contraintes géotechniques intégrées au projet. Pas d'incidence sur les formations géologiques de la zone d'étude.	**NUL**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
Eau	Eaux de surface : hydrographie	Phase chantier : aucun risque de dégradation de la morphologie des cours d'eau. Risque de pollution des milieux et transport par les écoulements de surface. Phase exploitation : aucune incidence attendue sur les cours d'eau et/ou les milieux aquatiques. Les terrassements qui seront réalisés ne seront pas de nature à modifier les écoulements de surface.	**NÉGLIGEABLE**	ME 1 : Limitation des pollutions, boues et matières en suspension.	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
	Eaux souterraines : hydrogéologie	Aucune incidence en phase chantier et d'exploitation sur la qualité et la quantité de la masse d'eau souterraine : absence d'interaction entre la tranchée et la nappe souterraine « domaine plissé du bassin versant Romanche et Drac » (FRDG407).	**NUL**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
	Eau potable	Phase chantier : aucun risque de contamination des captages d'eau potable. Phase exploitation : aucune incidence attendue sur les captages d'eau potable.	**NUL**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
	Eaux usées, rejets, assainissement	Présence de réseau d'eau usée, de rejet ou d'assainissement, dont les emplacements sont connus et cartographiés.	**FAIBLE**	Toutes les entreprises seront informées de l'emplacement de ces canalisations et toutes les mesures de précaution seront prises pour éviter un endommagement.	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
	Sources d'eau thermale	Aucune source thermale sur ou à proximité de la zone d'étude.	**NUL**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
Air		Pas d'influence du potentiel du radon élevé sur le projet. Emissions de GES par le projet faibles à l'échelle du domaine skiable : durant phase travaux, les engins motorisés sur sites seront générateurs de gaz polluants. Toutefois, dans la mesure où le chantier sera limité dans le temps et l'espace, ils ne seront pas susceptibles de dégrader de manière significative la qualité de l'air ambiant.	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MA 1 : Engagement de la Communauté de communes à devenir un territoire à énergie positive via la réduction de consommation énergétique et de gaz à effet de serre d'ici 2030

ENJEUX		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	INCIDENCES RESIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT
Climat		Les émissions de GES générées par le présent projet ne sont pas de nature à impacter le climat de façon durable ou conséquente.	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MA 1 : Engagement de la Communauté de communes à devenir un territoire à énergie positive via la réduction de consommation énergétique et de gaz à effet de serre d'ici 2030
La biodiversité									
Zonages nature	Natura 2000	Aucun élément de projet n'est situé sur l'emprise du site Natura 2000. Aucun habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitat n'est présent sur le site N2000 et a fortiori sur la zone d'étude. 5 espèces IC désignées dans le site N2000 et inventoriées sur la zone d'étude dont 4 sont en <u>état de conservation excellent ou bon.</u> Au vu de la grande surface de ce zonage par rapport à l'emprise du projet et des inventaires avifaunistiques réalisés, le projet n'est pas de nature à nuire au maintien des habitats et des espèces désignés dans ce site Natura2000.	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
	ZNIEFF	Le projet n'est pas de nature à remettre en cause ce zonage.	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
Habitats		Incidence indirecte (perturbation des écoulements et pollution potentielle) sur les bas-marais à Laiche de Davall (D4.131) et boulaies alpines (G1.9131) humides (environ 3000 m²)	**FORT**	ME 1 : Limitation des pollutions, boues et matières en suspension ME 2 : Plan de circulation des engins de chantier ME 3 : Mises en défens des zones sujettes à incidences potentielles	MR 9 : Maintien de l'alimentation en eau des zones humides étrépées et en aval des zones de terrassement	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	–	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental des Deux-Alpes
		Incidence indirecte (perturbation des écoulements et pollution potentielle) sur les écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41) sur 456,95 m²	**MOYEN**			**AUCUNE**		**-**	
		Destruction temporaire par les terrassements de piste de 104,95 m² d'écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41), risque de mauvaise reprise de la végétation	**MOYEN**	-	MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales	**RISQUE DE MAUVAISE REPRISE DE LA VEGETATION CARACTERISTIQUE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	
		Incidence indirecte (perturbation des écoulements et pollution potentielle) sur environ 1350 m² de prairies à Canche cespiteuse (E3.413 & E3.413xE5.1)	**FAIBLE**	ME 1 : Limitation des pollutions, boues et matières en suspension ME 3 : Mises en défens des zones sujettes à incidences potentielles	MR 9 : Maintien de l'alimentation en eau des zones humides étrépées et en aval des zones de terrassement	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	
		Destruction temporaire par les terrassements d'environ 2 ha de gazons à *Festuca paniculata* (E4.331)	**FAIBLE**	-	MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	

ENJEUX		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	INCIDENCES RESIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT
		Destruction permanente des habitats suivants : Gazons à *Festuca paniculata* (E4.331 ; E4.331xE5.1 ; E4.331xF2.2A, E4.331xG1.9131), Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1), Prébois caducifoliés (G5.61), Petits bois anthropiques (G5.5), sur une surface totale de 4824 m²	**NEGLIGEABLE**	-	-	**-**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
		Destruction temporaire par terrassements ou intervention des engins de chantier sur les habitats suivants : Gazons à *Festuca paniculata* (E4.331xE5.1 ; E4.331xF2.2A, E4.331xG1.9131), Terrains remaniés et pistes de ski (E5.1), Communautés alpines à Rumex (E5.58) pour une surface totale d'environ 3000 m²	**NEGLIGEABLE**	-	MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental des Deux-Alpes
		Risque d'incidence temporaire sur les habitats en marge des zones de travaux (Prairies à Canche cespiteuse (E3.413) et Boulaies alpines (G1.9131))	**NEGLIGEABLE**	ME 3 : Mises en défens des zones sujettes à incidences potentielles	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Flore	Flore protégée et/ou menacée	Aucune espèce végétale protégée et/ou menacée d'extinction recensée lors des prospections de terrain	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
		Un secteur non prospecté favorable à *Dracocephalum ruyschiana* et impacté par les terrassements	**MOYEN**	ME 4 : Inventaires préalables à la réalisation des travaux	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
	Espèce végétale exotique envahissante	Risque d'importation d'espèces envahissantes sur la zone d'étude par les engins de chantier	**FAIBLE**	ME 5 : Mesures préventives concernant les espèces exotiques envahissantes	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Faune	Rhopalocères	Risque de destruction d'œufs et/ou chenilles d'Azuré du serpolet ou de Solitaire en phase travaux.	**FAIBLE**	ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune ME 3 : Mises en défens des zones sujettes à incidences potentielles.	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'Observatoire environnemental des Deux-Alpes
		Risque de destruction / dégradation d'habitats de reproduction de l'Azuré du serpolet et du Solitaire : 214m² d'Airelle des marais et de 4 pieds de Thym serpolet.		ME 2 : Plan de circulation des engins de chantier	MR 5 : Limitations des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats naturels MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage				
	Amphibiens	Risque de destruction d'individus de Grenouille rousse en phase travaux par écrasement.	**FAIBLE**	ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
	Reptiles	Risque de destruction d'individus adulte / jeune ou de pontes en phase travaux par écrasement.	**MOYEN**	ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental des Deux-Alpes
		Destruction permanente de 5m² d'habitats de reproduction et dégradation d'habitats de reproduction favorables aux reptiles.		ME 2 : Plan de circulation des engins de chantier	MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales MR 10 : Limitations des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats naturels				

ENJEUX		INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	INCIDENCES RESIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT
	Avifaune	Risque de destruction ou dérangement d'espèces protégées nicheuses en phase travaux.	**FORT**	ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	MR 10 : Limitations des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats MR 11 : Maintenir une bonne visibilité des câbles de la remontée mécanique pour limiter le risque de collision de l'avifaune	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental des Deux-Alpes
		Destruction temporaire de 3,6ha d'habitats ouverts favorables à la reproduction du Traquet tarier et à l'alimentation du Bruant jaune et de la Rousserolle verderolle.		ME 7 : Concertation avec les exploitants agricoles et gestion pastorale du site après travaux	MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales				
	Galliformes	Risque de collision avec les câbles du télésiège cabine et des deux téléskis.	**MOYEN**	-	MR 11 : Maintenir une bonne visibilité des câbles de la remontée mécanique pour limiter le risque de collision de l'avifaune	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
	Autres mammifères	Risque de destruction / dérangement d'individus d'Écureuil roux reproducteurs ou hibernants en phase travaux.	**MOYEN**	ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	-	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	-
	Chiroptères	Aucune	**NUL**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
	Odonates	Aucune	**NUL**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
Trame écologique		Aucun élément de projet envisagé n'est susceptible de remettre en cause le fonctionnement des dynamiques écologiques locales. Les câbles aériens de la remontée mécanique peuvent constituer un obstacle à la dispersion de certaines espèces et entrainer une destruction d'individus par collision.	**MOYEN**	**-**	MR 11 : Maintenir une bonne visibilité des câbles de la remontée mécanique pour limiter le risque de collision de l'avifaune	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental du domaine skiable
La population et la santé humaine									
Zones habitées et voisinage sensible		La phase de chantier pourra être une source de nuisances (bruit, vibration, poussières…) pour les habitations proches des zones de travaux. En phase Travaux, fréquentation faible de la zone de chantier par le public, car le domaine skiable sera fermé.	**FAIBLE**	-	MR 10 : Limitations des nuisances pour les riverains	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Agriculture		Le projet n'entrainera aucune perte permanente significative de surface de pâturage. Toutefois, durant la phase chantier, les zones de pâturage seront impactées de façon temporaire par : - Le dérangement potentiel des animaux pendant l'exploitation pastorale ; - Le dérangement du plan de pâturage et du mode d'exploitation.	**MOYEN**	ME 7 : Concertation avec les exploitants agricoles et gestion pastorale du site après travaux	MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées locales	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Forêts		Le projet prévoit quelques coupes d'individus isolés.	**NEGLIGEABLE**	-	-	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	-
Activités hivernales		Le nouvel appareil permettra de desservir le secteur débutant des Crêtes avec un débit suffisant et avec un type d'appareil adapté aux débutants (Télésiège cabine avec cabines et sièges).	**POSITIF**	-	-	**AUCUNE**	**POSITIF**	**-**	-

ENJEUX	INCIDENCES BRUTES (AVANT MESURES)	NIVEAU D'INCIDENCES BRUTES	MESURES D'EVITEMENT	MESURES DE REDUCTION	INCIDENCES RESIDUELLES	NIVEAU D'INCIDENCES RESIDUELLES	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI ET ACCOMPAGNEMENT
Activités estivales	Les travaux peuvent induire une perturbation temporaire des circuits touristiques et des activités VVT.	**FAIBLE**	ME 8 : Mise en sécurité des zones de chantier	MR 10 : Limitations des nuisances pour les riverains Mise en place de circuits touristiques de déviation si nécessaire.	**AUCUNE**	**NEGLIGEABLE**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux
Santé humaine	Risque temporaire dû à la présence d'engins de chantier à proximité de zones fréquentées.	**MOYEN**	ME 8 : Mise en sécurité des zones de chantier	MR 10 : Limitations des nuisances pour les riverains (limitation de la vitesse des engins de chantier à 30km/h)	**AUCUNE**	**NUL**	**-**	MS 1 : Suivi environnemental des travaux

7.1. MESURES D'EVITEMENT (ME)

ME 1 : LIMITATION DES POLLUTIONS, BOUES ET MATIERES EN SUSPENSION

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les travaux sont susceptibles d'entrainer des désordres (départ de matières en suspension (MES), pollutions aux laitances, hydrocarbures, traversée inopinée du milieu par des engins de chantier …). La zone d'étude est située aux abords de zones humides. Le projet présente une incidence potentielle forte sur ces zones humides due aux risques de pollution.

OBJECTIF

Limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversement de substances toxiques sur les zones humides. Toutes les précautions sont prises afin de limiter ces rejets dans l'environnement du projet et donc réduire les risques de colmatage de zones humides et d'augmentation de la turbidité des eaux.

DESCRIPTION

Aussi, les recommandations suivantes peuvent être données :

- Installer des panneaux d'information sur la présence de zones humides ;
- Les engins intervenant sur le site (camions, pelle mécanique…) seront munis de kits antipollution et régulièrement contrôlés (réparation immédiate de toute fuite éventuellement constatée, aucune réparation d'engin ne sera effectuée sur place…). Les personnels connaitront les techniques à mettre en œuvre en cas d'incident et seront informés de la vulnérabilité du site sur lequel ils interviennent.
- Les cartouches de lubrifiants et autres produits chimiques (graisses…) utilisés sur les engins ou le chantier seront récupérées après usage.
- En cas d'incident entraînant une fuite d'hydrocarbures, toutes les mesures seront prises pour récupérer et éviter toute diffusion prolongée dans la nature.
- Des dispositifs de récupération de la laitance de béton et des effluents sur les sites de construction sont intégrés au projet.
- Le stockage éventuel d'hydrocarbures sera possible avec des containers munis d'une double cuve, disposés sur une aire étanche (la capacité de rétention de l'aire devra être dimensionnée pour le volume stocké). Les ravitaillements en carburant des engins seront effectués au moyen de matériels anti-débordements et sur cette aire étanche prévue pour le stockage des engins (l'aire sera équipée de dispositifs de récupération des fluides renversés ou des fuites éventuelles). Les aires seront démantelées après travaux de façon à retrouver l'aspect originel des sols.

Si besoin les mises en défens des zones humides seront doublées de la mise en place d'un textile destiné à retenir les boues issues des zones de chantier qui pourraient ruisseler vers la zone humide.

Exemple de textile filtrant mis en place pour retenir les boues

BUDGET ESTIMATIF

Coût de 2000€ HT lié à la mise en œuvre de l'aire étanche de stationnement des véhicules
Coût unitaire d'environ 600 € HT pour la mise en œuvre d'un système de textile filtrant

MODALITES DE SUIVI

MS 1 : Passage d'un écologue avant travaux, pendant et après travaux.

ME 2 : PLAN DE CIRCULATION DES ENGINS DE CHANTIER

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

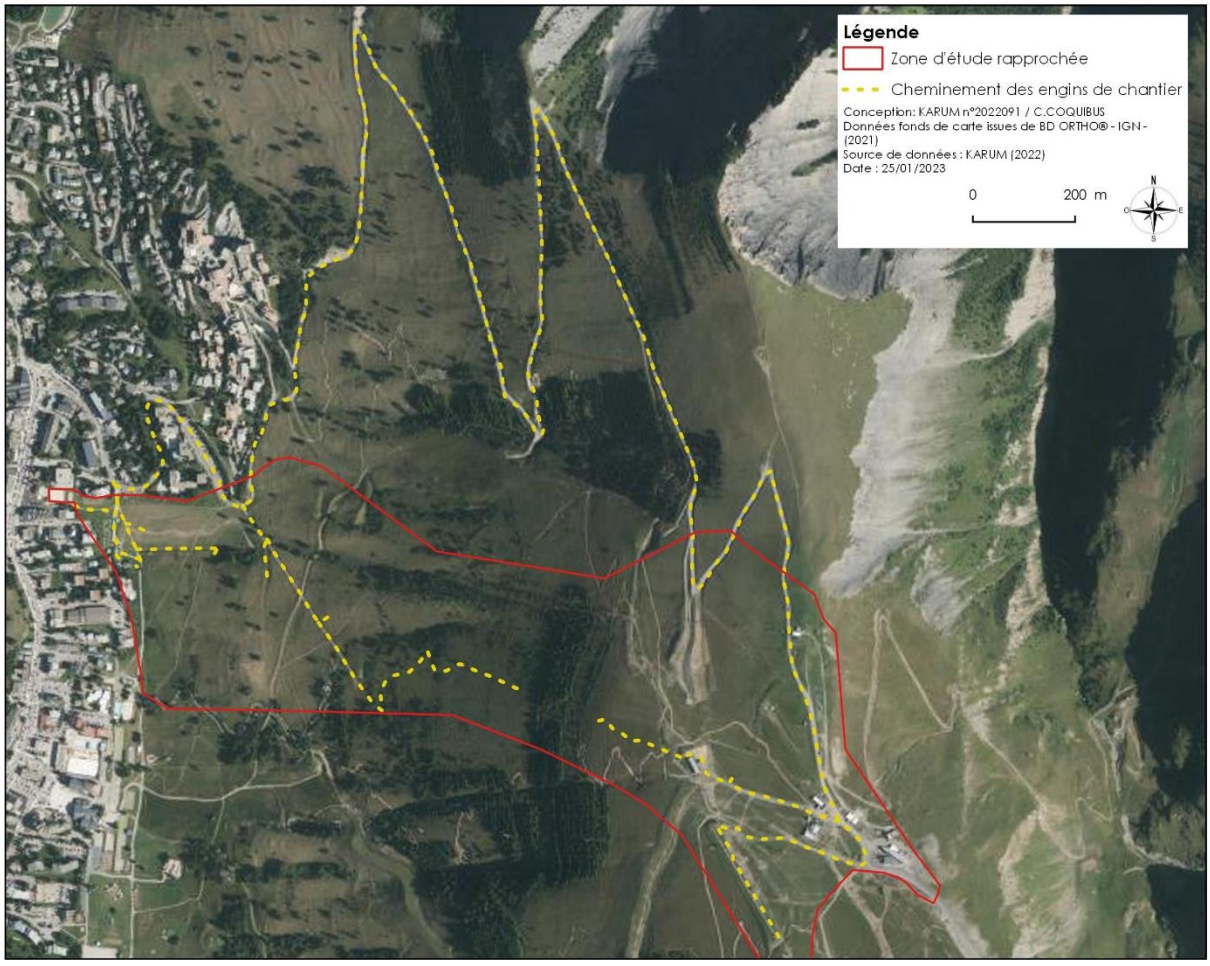
Des zones sensibles sont présentes à proximité des zones de travaux et notamment à proximité des zones de circulation des engins : zones humides, faune protégée, habitats d'intérêt communautaire.

OBJECTIF

Eviter la divagation des engins de chantier et ainsi la destruction ou la dégradation de milieux sensibles, telle que les zones humides et éviter la destruction des espèces de faune protégée.

DESCRIPTION

Mise en place d'un plan de circulation sur la totalité de la zone d'étude. La carte ci-dessous définit le plan de circulation sur la zone d'étude pour tous les engins motorisés.



Cartographie du plan de circulation des engins de chantier (en pointillé jaune). Source : KARUM

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au coût du projet.

MODALITES DE SUIVI

MS1 : Vérification par l'écologue de la non-divagation des engins lors de ses passages sur le terrain.

ME 3 : MISE EN DEFENS DES ZONES SUJETTES A INCIDENCES POTENTIELLES

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

> Présence de stations de Thym serpolet, plantes-hôtes de l'Azurée du serpolet ;
> Présence de stations d'Airelle des marais, plantes-hôtes du Solitaire.
> Présence d'habitats humides ;

OBJECTIF

Éviter la destruction ou la dégradation des habitats écologiques d'intérêt en phase travaux et éviter la destruction des espèces de faune protégée.

DESCRIPTION

> Avant le démarrage du chantier, un écologue réalise la mise en défens des zones à préserver avec des piquets et du fil de clôture dans un périmètre d'un mètre autour de la zone sensible ;
> Le plan de circulation des engins de chantier tient compte des secteurs sensibles ;
> L'équipe travaux est sensibilisée au début du chantier ;
> De panneaux explicatifs sont installées autour des zones mises en défens ;
> Chaque zone mise en défens est pointée au GPS et photographiée ;
> En cours de travaux, le bon état et le maintien du dispositif de mise en défens sont contrôlés dans le cadre du suivi ;
> L'enlèvement des dispositifs de mise en défens a lieu en fin de chantier.

Photographie d'une zone de Lycopode des Alpes mise en défens. *Source : KARUM*

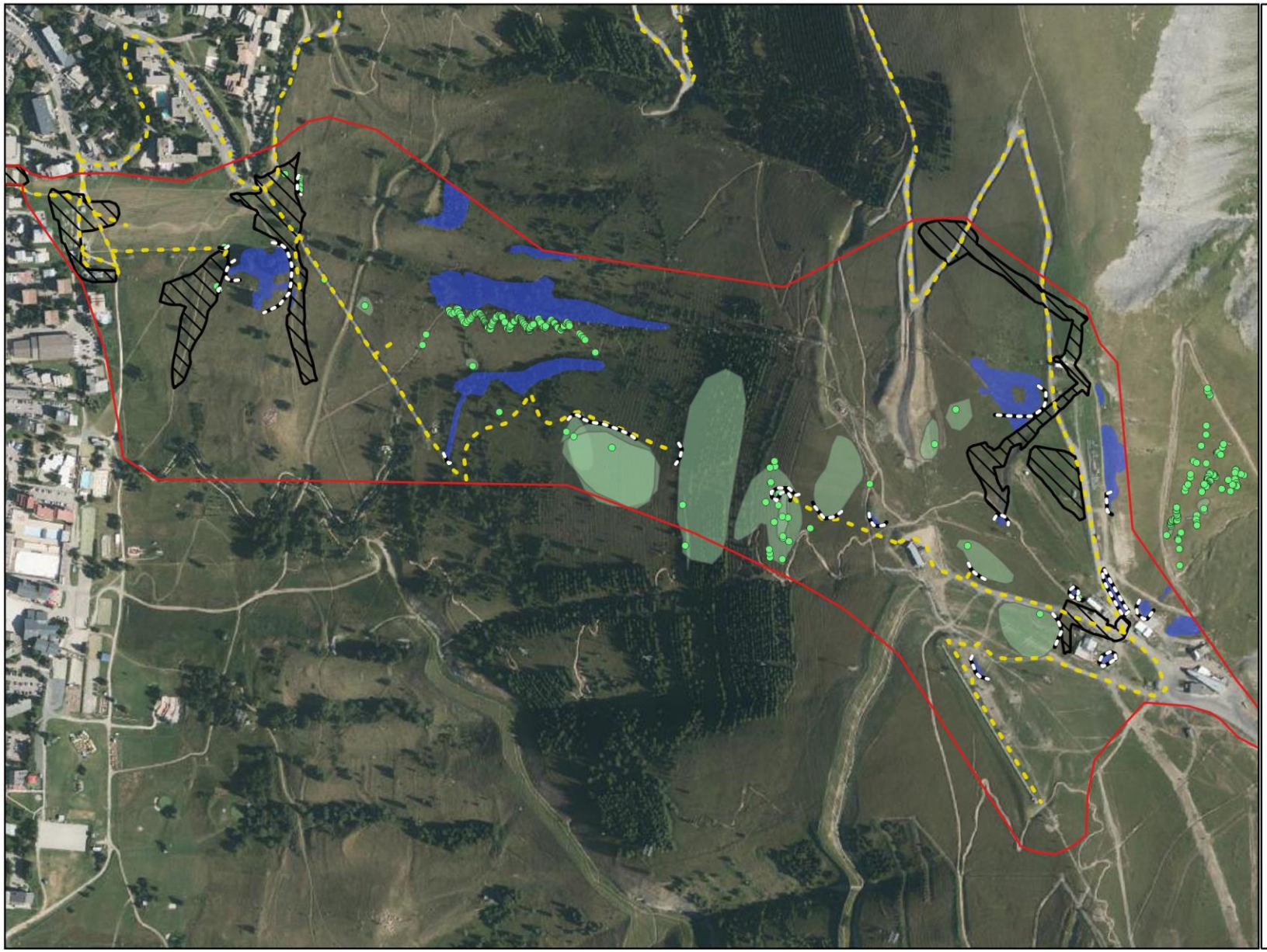
BUDGET ESTIMATIF

1 j d'installation soit 750 € HT

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : Suivi du bon respect des mises en défens en phase travaux

Cartographie des mises en défens



ME 4 : INVENTAIRES PREALABLES A LA REALISATION DES TRAVAUX

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

La zone de projet contient des secteurs non prospectés pouvant être soumis à des incidences potentielles lors des terrassements. Les emprises des travaux ont pu être modifiées à la marge, par suite de modifications apportées à la version initiale du projet.

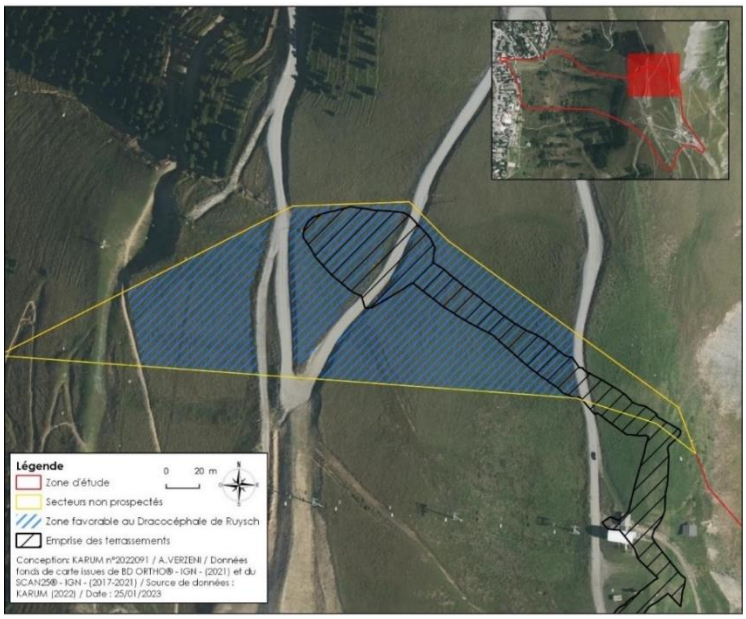
OBJECTIF

Compléter les inventaires faune, flore et habitats naturels afin de tenir compte des enjeux naturalistes pour la réalisation du projet.

> Mettre en place des nouveaux inventaires en période favorable à l'observation des plantes hôtes de rhopalocères protégés (juin-juillet).
> Mettre en place de nouveaux inventaires en période favorable à l'observation du Dracocéphale de Ruysch (juillet)
> Adapter l'emprise des terrassements afin d'éviter les plantes hôtes des papillons protégés et l'éventuelle présence du Dracocéphale de Ruysch.

DESCRIPTION

> Inventorier les plantes hôtes et le Dracocéphale de Ruysch pendant la période favorable à leur développement, c'est-à-dire en juillet.
> 1 passage sera effectué afin d'inventorier les espèces de flore protégée et les plantes hôtes.
> Les plantes hôtes ainsi que la flore protégée seront recherchées et pointées au GPS.
> L'emprise de terrassements seront adaptés pour ne pas détruire de plantes hôtes d'espèces protégées et de flore protégée.
> Des inventaires myrmica seront réalisés si de grosses surfaces de thym serpolet sont trouvées afin de pouvoir implanter au mieux le projet.



Cartographie de localisation des secteurs non prospectés (faune/flore) et des zones favorable au Dracocéphale Ruysch

Si des enjeux sont identifiés, une correction des mesures déjà proposées et/ou la proposition de nouvelles mesures adaptées seront fournies. En cas d'interaction direct du projet avec une ou plusieurs espèces protégé alors le projet sera en conséquence adapté afin de rester dans la logique d'évitement de ces enjeux.

BUDGET ESTIMATIF

Passage d'un écologue naturaliste, soit 750 € HT.

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : Vérification de la conformité du chantier avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

ME 5 : MESURES PREVENTIVES CONCERNANT LES ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

OBJECTIF

La lutte contre les espèces invasives constitue un enjeu fort au sein des chantiers qui risquent de véhiculer des semences ou rhizomes d'espèces invasives issues d'autres chantiers. Les milieux pionniers et remaniés sont particulièrement favorables à ce type d'espèces.

Ainsi, afin d'éviter tout risque de prolifération d'invasives en phase chantier, les espèces invasives doivent faire l'objet de mesures de prévention durant la phase travaux qui comprennent différentes actions.

DESCRIPTION

Pendant la phase travaux, sur les plantes envahissantes :

- Sensibiliser les ouvriers et tout le personnel intervenant de la présence de plantes envahissantes.
- Inspection visuelle et nettoyage des roues et des parties basses des véhicules de chantier (jet d'eau ou bac d'eau) pour éviter la pollution du chantier par des rhizomes ou graines d'invasives.
- Transmission d'éventuelles nouvelles observations d'espèces exotiques envahissantes sur la zone d'étude et arrachage des pieds nouvellement observés de Vergerette annuelle après détermination certaine.
- Enherbement rapide de tous les terrains décapés à la fin des travaux pour éviter la prolifération des EEE en enherbant rapidement tous les terrains décapés.

Pendant la phase travaux sur les engins :

> Lavage soigné des engins de chantier, notamment sur les roues et chenilles avant leur venue sur le site.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au coût du projet

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : Vérification de la bonne application de la mesure en phase chantier.

ME 6 : ADAPTATION DU CALENDRIER DES TRAVAUX AUX PERIODES SENSIBLES POUR LA FAUNE

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Présence de faune protégée et patrimoniale : rhopalocères, avifaune nicheuse, amphibiens et reptiles et Écureuil roux sur la zone d'étude. Risque de destruction d'individus et de leurs habitats de reproduction.

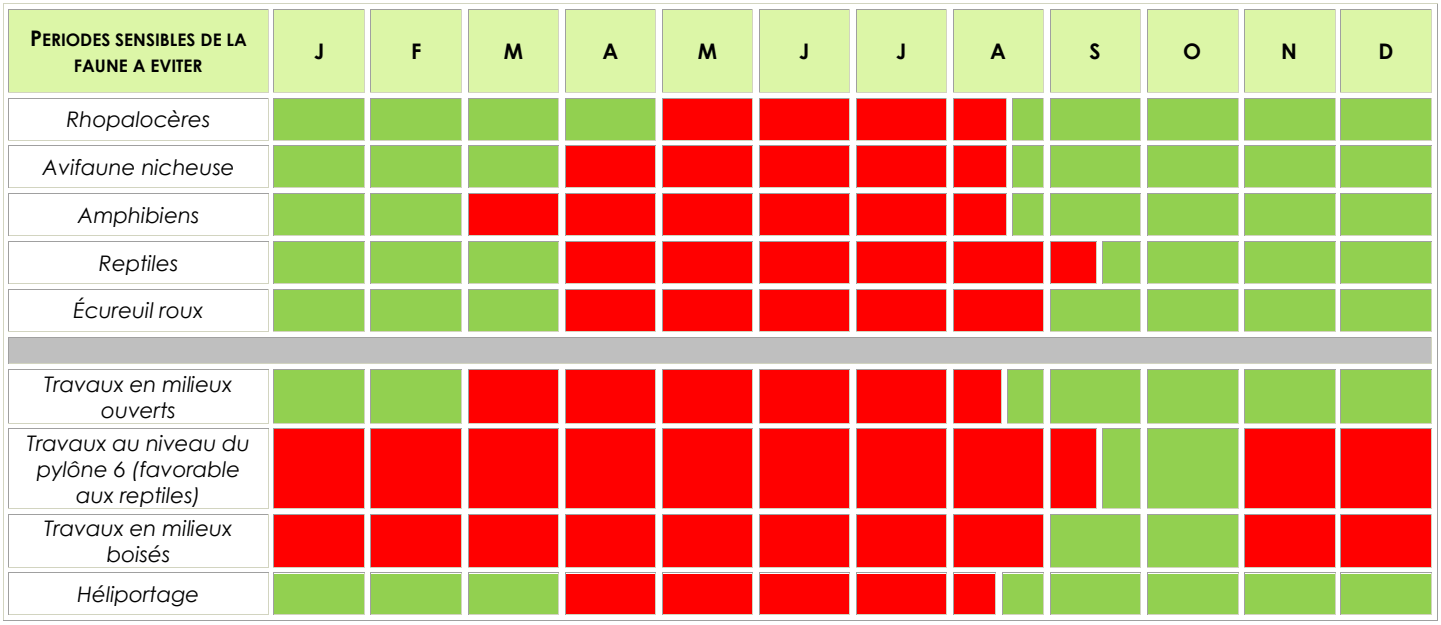
OBJECTIF

Réalisation des travaux de terrassements et d'installation/démantèlement des remontées mécaniques en dehors de la période de reproduction et d'hibernation de ces espèces.

DESCRIPTION

- Prise en compte de la période de reproduction des rhopalocères protégés (mai à mi-août) ;
- Prise en compte de la période de nidification de l'avifaune (avril à mi-août) ;
- Prise en compte de la période de reproduction de la Grenouille rousse (mars à juillet) ;
- Prise en compte de la période d'hibernation de la Grenouille rousse (mi-octobre à mars en milieux boisés) ;
- Prise en compte de la période de reproduction des reptiles (avril à mi-août).
- Prise en compte de la période de reproduction de l'Écureuil roux (avril à mi-août) ;
- Prise en compte de la période d'hibernation de l'Écureuil roux (mi-octobre à avril en milieux boisés).

Période recommandée (en vert) et à éviter (en rouge) pour les travaux prévus.



BUDGET ESTIMATIF

Aucun budget à prévoir.

MODALITE DE SUIVI

Vérification de la conformité du chantier avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

ME 7 : CONCERTATION AVEC LES EXPLOITANTS AGRICOLES ET GESTION PASTORALE DU SITE APRES TRAVAUX

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Présence de parcelles pastorales sur la zone de projet dont l'activité peut être perturbée durant les travaux.
Présence d'une activité pastorale pouvant dégrader les surfaces de terrassements et empêcher une bonne reprise de la végétation après travaux.

OBJECTIF

Limiter les incidences sur la pratique pastorale pendant les travaux et permettre à la végétation étrépée de repousser correctement quelques années après le chantier.

DESCRIPTION

Associer les exploitants agricoles au projet par la mise en place d'une réunion entre le maître d'ouvrage et les exploitants agricoles. La réunion permet :

> d'informer les exploitants du calendrier prévisionnel des travaux,

> d'informer les exploitants de l'emprise du projet,

> d'informer le maître d'ouvrage des pratiques agricoles et dates de présence habituelles.

Des arrangements directs peuvent être mis en place.

Les travaux peuvent être adaptés dans le temps et dans l'espace et les pratiques agricoles adaptées (déplacement des parcs, etc.).

Il est également préconisé de supprimer le pâturage sur les zones de terrassement au moins 2 ans après le chantier. Un échange pourra avoir lieu avec l'agriculteur afin de favoriser la compréhension des objectifs recherchés. Des mises en défens pourront être installées si nécessaire autour des zones de terrassements l'année suivante.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au coût du projet si aucune installation de mises en défens.
750 € HT par an pour les mises en défens, soit 2250 € HT pour 3 ans.

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : Suivi pendant toute la durée du chantier.
MS 2 : Suivi de la mesure à N+3 après la finalisation des travaux.

ME 8 : MISE EN SECURITE DES ZONES DE CHANTIER

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Il existe un risque d'insécurité pour les randonneurs et cyclistes en été du fait des chemins de randonnées et pistes VTT inclus dans la zone de travaux.

OBJECTIF

Éviter les risques d'accident des touristes par une sécurisation de la zone de chantier.

DESCRIPTION

- Choix d'endroits stratégiques pour informer le public d'une zone de travaux ;
- Mise en place de dispositifs interdisant l'accès à la zone de chantier (barrières, rubalises) ou indiquant des précautions à respecter en traversant la zone de chantier (respect des itinéraires balisés, être vigilant à la circulation des engins de chantier) ;
- Mise en place d'itinéraires de déviation pour les touristes si nécessaire ;
- Le dispositif reste en place durant la phase de chantier.

Exemple de panneau indicateur

BUDGET ESTIMATIF

Intégré dans le coût des travaux.

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : Suivi pendant toute la durée du chantier.

7.2. MESURES DE REDUCTION (MR)

MR 1 : ADOUCISSEMENT DES TETES ET PIEDS DE TALUS

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les terrassements de piste sur le versant de la Grande Aiguille modifient la ligne douce du terrain. La création de pistes larges risque de générer des talus présentant une forme géométrique avec un effet difficilement accessible à la végétation. En période estivale, ces remaniements resteraient ainsi perceptibles.

OBJECTIF

Adoucir les têtes et pieds de talus pour intégrer les zones remaniées dans le paysage et permettre la pérennisation de la revégétalisation.

DESCRIPTION

> Adoucissement des pentes de talus créés en déblais ou remblais en étirant les raccords anguleux sur 1 mètre environ.

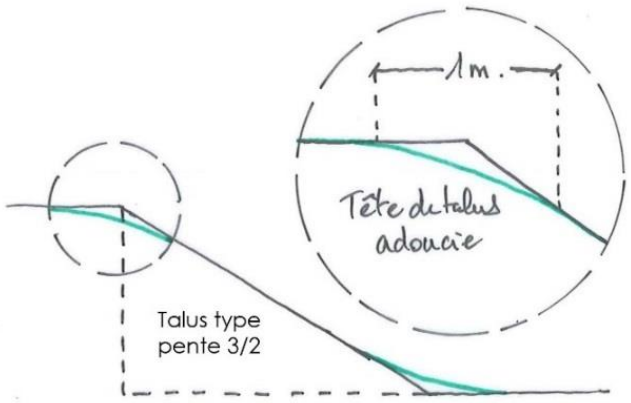
> Raccordement de la pente aux terrains aux alentours pour donner une impression de continuité.

> Des finitions peuvent être apportées pour recréer des irrégularités si nécessaire.

> Il est préférable de laisser un aspect motteux, plus favorable au réenherbement.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au coût des travaux.



Croquis de principe du remodelage doux des têtes et pieds de talus

MODALITE DE SUIVI

Suivi environnemental des travaux

MR 2 : REHABILITATION DES EMPRISES DES EQUIPEMENTS DEMANTELES

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Le démantèlement du TS Belle Etoile permet d'alléger le paysage du front de neige. Cependant, il risque d'entraîner l'apparition de surfaces dégradées.

OBJECTIF

Effacer de manière efficace les traces des anciens aménagements dans le paysage.

DESCRIPTION

> Démontage et évacuation des gares et constructions annexes dont le recyclage n'est pas possible sur place.

> Démontage complet de tous les pylônes et démolition entière ou partielle de leurs socles avec surélévation des arasées de 25/30 cm.

> Pour la réhabilitation des massifs : découper les éléments métalliques, remettre en place les matériaux terreux, rocheux ou mixte puis apporter de la terre si nécessaire.

> Enlèvement et évacuation des câbles, sièges ou véhicules obsolètes pour leur évacuation et leur recyclage.

> Effacement de tronçons de pistes d'accès inutiles par un apport de matériaux complémentaires.

> Prévoir une végétalisation optimale des surfaces à remettre en forme par le choix de semences adaptées à l'altitude.

> Evacuation des soutènements en aval de la G1 du TS Belle Etoile en veillant à un raccord le plus doux possible au sentier à créer.

BUDGET ESTIMATIF

800 €/pylône.

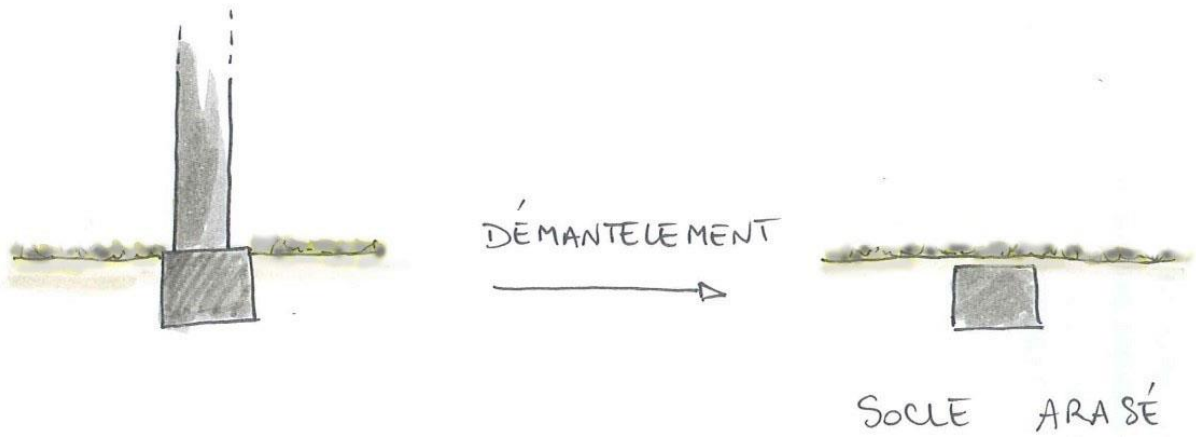


Schéma du traitement des socles de pylônes démantelés.

MODALITE DE SUIVI

Suivi environnemental des travaux

MR 3 : TRAITEMENT QUALITATIF DES ABORDS DES TAPIS NEIGE

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

L'installation des tapis neige est prévue dans un site au cœur de la station et sur le secteur des crêtes, site déjà chargé par les aménagements. Ces sites sont donc exposés aux perceptions. Par conséquent une vigilance particulière est nécessaire à porter sur le raccord topographique entre l'équipement et son terrain d'assiette, ainsi que sur son aspect architectural.

OBJECTIF

Assurer une cohérence topographique entre le tapis neige et le terrain qui le supporte pour un aspect qualitatif de l'équipement en centre bourg et sur le front de neige. Proposer une architecture qualitative adaptée à un positionnement en centre village, très exposé visuellement.

DESCRIPTION

Pour le raccord au terrain naturel :

Éviter de laisser un vide apparent et non végétalisé sous le tapis :

> soit en ajustant finement les terrassements de manière à faire « mourir » la terre végétale au niveau du socle du tapis. Avec une végétalisation, le raccord au terrain naturel sera satisfaisant une fois la végétation développée

> soit en ajoutant un soubassement en bois (ou aspect bois). Les bâches, notamment de couleurs claires sont à éviter. Leur aspect est peu qualitatif et souligne l'effet linéaire du tapis.

Exemple de raccord topographique non satisfaisant : espace vide entre le bas du tapis et le terrain naturel, trop important pour être camouflé par la végétation. Une lisse en bois ou l'apport de terre végétale avec semis serait nécessaire.

Pour l'aspect architectural :

Préférer un aspect mat pour les arceaux métalliques de la couverture du tapis et une teinte plus neutre ou plus foncée que les arceaux gris métallisé habituellement mis en place, qui ont l'inconvénient d'être réfléchissants et peu cohérents avec le contexte bâti alentour. Un habillage bois (ou aspect bois) de la devanture d'accès au tapis est à privilégier au vu du style architectural local.

Exemple d'un tapis à l'architecture qualitative : arceaux mât et foncé et soubassement bois

Exemple d'un tapis correctement raccordé au terrain naturel mais à la couverture réfléchissante

BUDGET ESTIMATIF
Intégré au coût du projet

MODALITE DE SUIVI
Suivi environnemental des travaux

MR 4 : PRECONISATIONS DE TEINTES ET DE MATERIAUX POUR LES EQUIPEMENTS

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les zones concernées par les gares de départ et d'arrivée du télésiège cabine Belle Etoile sont perceptibles depuis plusieurs points de vue sensibles. Le secteur aval est prairial et très visible depuis la station, tandis que le secteur amont est déjà équipé par un cumul d'aménagement (gares d'arrivée, zones terrassements).

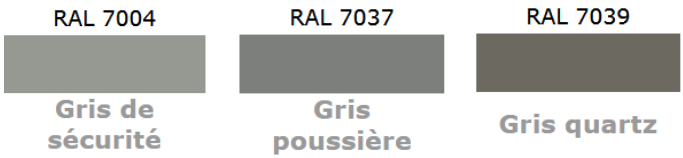
OBJECTIFS

L'objectif est de privilégier des teintes sobres de type « toute saison » qui favorisent l'intégration paysagère des nouveaux équipements et leur cohérence architecturale avec les remontées existantes.

DESCRIPTION

Les teintes et matériaux suivants sont à préconiser dans le cadre du cahier des charges des constructeurs :

- **Pour les pylônes** : Acier galvanisé mat
- **Pour les gares** : Capotage métallique de teinte grise de type gris de sécurité (RAL 7004), gris poussière (RAL 7030), gris quartz (7039). Le blanc est à proscrire, car trop clair et focalisant.
  Un parement en pierres pour les bâtiments techniques permet de reprendre des coloris locaux en soubassement (gares et locaux annexes).
- **Pour les cabines :** Couleurs claires (dont le blanc) et voyantes à proscrire. Privilégier des couleurs foncées dans les tons gris également (RAL similaires à ceux préconisés pour les gares ou s'en rapprochant).
- Pour les sièges : Dans le cas d'un habillage des assises selon un damier (alternance de deux coloris pour mieux dissocier les places), favoriser les couleurs froides plus discrètes. De préférence alterner le gris et le noir. Les couleurs trop voyantes et trop claires (tons blancs et couleurs chaudes) sont à proscrire. Ci-possible, favoriser une couleur unique (noir).
- **Pour les bâches de protection** (des pylônes) : teintes grises moyennes (éviter le blanc). Pour les sièges du télésiège, hors période d'exploitation, choisir une bâche sombre adaptée au contexte estival (dans les tons gris ou kaki).



- **Pour les bâtiments annexes des téléskis** : bardage bois et toiture à deux pans en bac acier
- Les panneaux solaires posés sur les façades des gares seront raccordés sans rupture à la façade.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré dans le coût du projet

MODALITE DE SUIVI

Suivi environnemental des travaux

MR 5 : INTEGRATION DES PIEDS DES PYLONES

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les 13 nouveaux pylônes du télésiège cabine Belle Etoile viendront s'insérer dans l'espace prairial caractérisant le versant de la Grande Aiguille. Les pylônes des téléskis sur le secteur des Crêtes s'intègrent également en milieu prairial. La réalisation des massifs en béton nécessitera des terrassements et aura donc un impact paysager. Plus l'intervention est réalisée en pente, plus elle est impactante, car elle perturbe la cohérence topographique du versant.

OBJECTIF

Limiter l'impact paysager des terrassements par la remise en forme des massifs.

DESCRIPTION

Avant le terrassement :

- Réaliser un étrépage de la végétation ;
- Décaper la couche de terre végétale sous-jacente sur une emprise similaire à la zone étrépée ;
- Stocker la terre végétale.

Après les travaux :

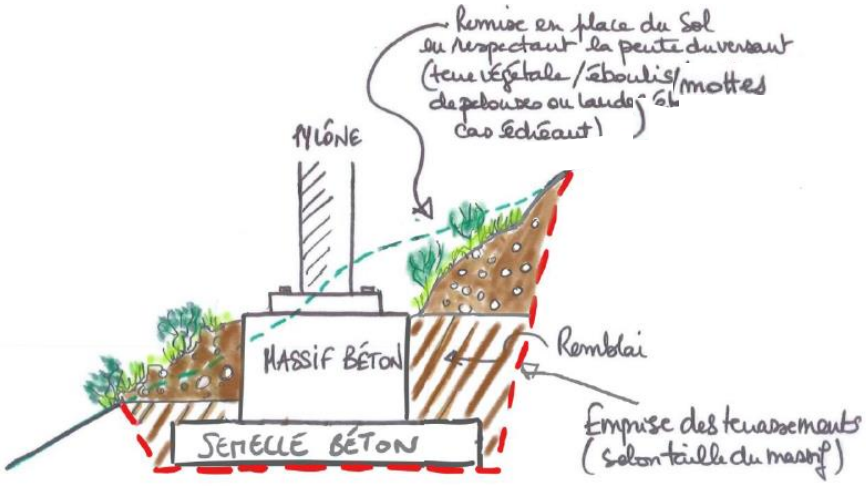


Schéma de principe de traitement des emprises de pylônes

- Utiliser les remblais pour réajuster l'emprise des terrassements autour des massifs ;
- Remettre en place la terre végétale de manière cohérente avec la pente afin de stabiliser le sol ;
- Favoriser la revégétalisation des terrains remaniés par la remise en place des mottes étrépées pour obtenir une homogénéité de la texture prairiale aux abords des pylônes.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au coût des travaux.

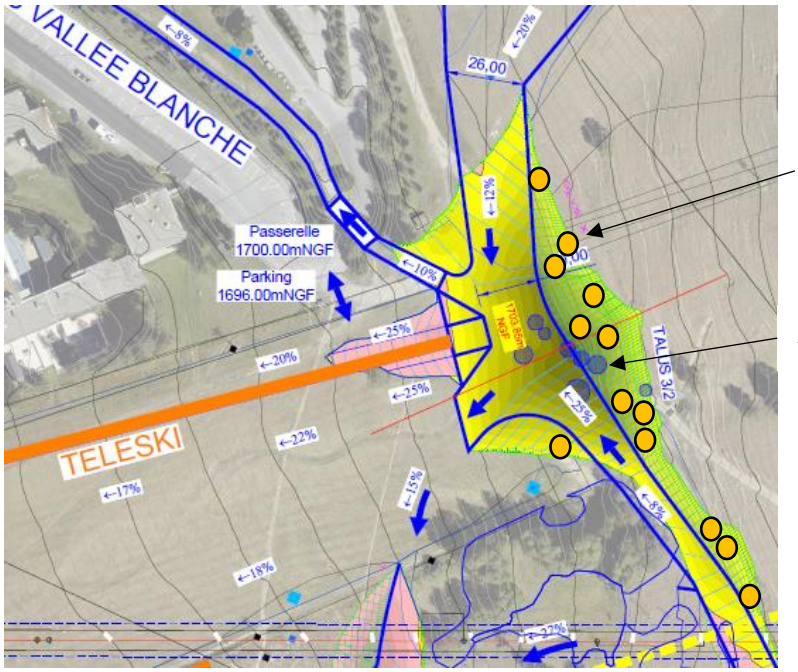
MODALITE DE SUIVI

Contrôle de la bonne mise en œuvre de la mesure et de son efficience dans le cadre du suivi environnemental des travaux, et du suivi de l'intégration paysagère des aménagements.

MR 6 : VEGETALISATION ARBOREE DES ZONES DE TERRASSEMENT

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les terrassements de pistes ne permettent pas de maintenir en place quelques arbres ponctuant le versant de la Grande Aiguille. Afin de maintenir l'ambiance du versant à l'arrivée du TK Champamé, une revégétalisation est nécessaire.



Principe d'aménagement et de végétalisation de la piste

OBJECTIFS

L'objectif est de préserver l'ambiance paysagère du versant qui se caractérise par des espaces ouverts ponctués par des arbres. Il ne s'agit pas de constituer une frange boisée compacte, mais bien un groupe de bosquets semi-perméables.

DESCRIPTION

La revégétalisation se base sur les principes suivants :

- Dans la mesure du possible, les végétaux existants sont à transplanter sur les talus amont ou aval du terrassement. Selon la taille des végétaux, ceci peut demander d'une entreprise spécialisée.
- **Principe de plantation :** la végétalisation se concentre surtout sur le talus amont des terrassements qui fait l'objet de remaniements. Une plantation par bosquets irréguliers est préconisée.
- Les plantations seront réalisées dans de bonnes conditions afin de favoriser la reprise des végétaux :
  - Réalisation du trou de plantation correspondant. Le trou aura au minimum deux fois l'envergure des racines ;
  - Mise en place du plant dans le trou de plantation, de façon que la terre arrive 4 à 5 cm sous le niveau du collet ;
  - Tassement léger au pied du plant (bornage) puis plombage ;
  - Mise en place de la protection anti-gibier biodégradable ;
  - Les jeunes plants d'arbres seront accompagnés d'un tuteur simple en châtaignier rond d'une hauteur de 2 m, de diamètre 6 à 8 cm dont 1/3 de la hauteur est enterré. Les attaches seront en ruban de toile de jute.

- Pour éviter le piétinement, les jeunes plants seront protégés par des systèmes de protection adaptés.

> **Espèces préconisées :** Il s'agit de mettre en place des espèces locales déjà présentes sur le site. Les végétaux utilisés seront labélisés « végétal local ».
  - Bouleau – Betula pendula
  - Sorbier des oiseaux – Sorbus aucuparia
  - Sorbier blanc – Sorbus aria
  - Erable sycomore – Acer pseudoplatanus
  - Saule marsault – Salix caprea

Cette végétalisation permettra de favoriser l'intégration paysagère de la piste pour les vues depuis l'amont et de retrouver une continuité avec les îlots boisés attenants.

BUDGET ESTIMATIF

Environ 3000 € HT pour les plantations et environ 10 000 € HT pour les transplantations.

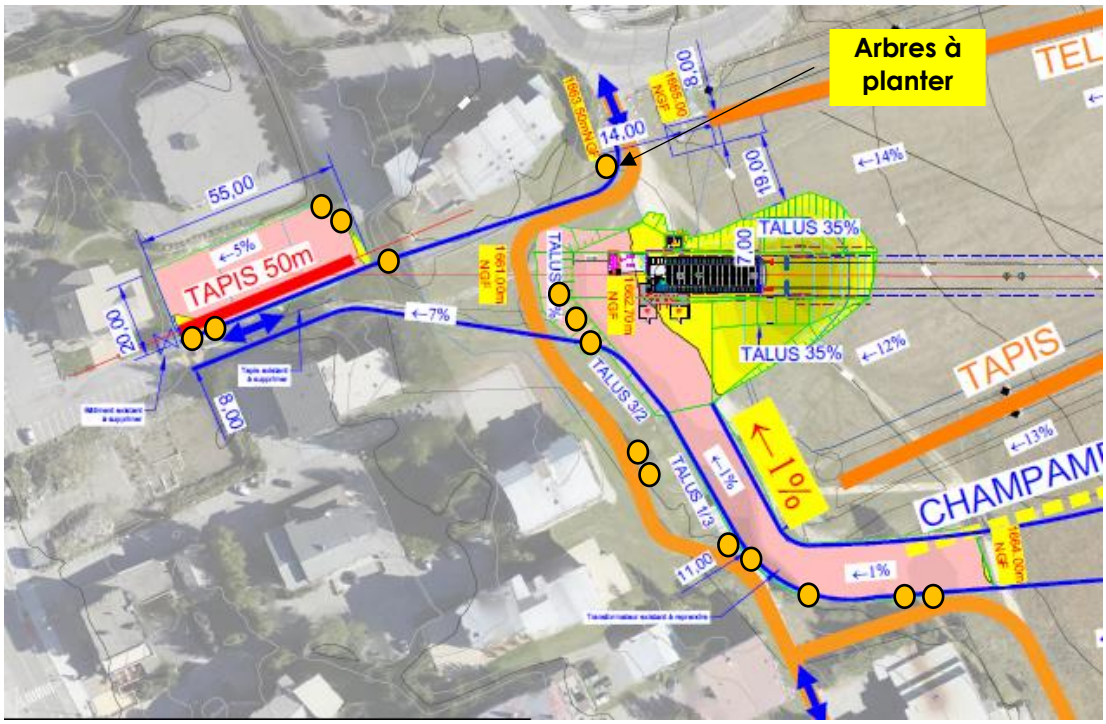
MODALITE DE SUIVI

Suivi environnemental des travaux

MR 7 : INTEGRATION PAYSAGERE DES AMENAGEMENTS EN FRONT DE NEIGE

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les remaniements au niveau du front de neige (nouvelle gare, nouvelle piste et tapis neige) sont situés dans un secteur très sensible par rapport aux perceptions depuis la station. Dans le cadre du projet, le sentier fréquenté par les piétons est décalé pour faire place à la nouvelle gare de remontée mécanique et la piste. Dans le cadre du démantèlement de la gare du TS Belle Etoile et du terrassement de la piste, quelques végétaux sont supprimés, dont une partie pousse sur un mur de soutènement.



Principe d'aménagement et de végétalisation de la piste
(arbres à planter en rond orange)

OBJECTIFS

L'objectif est de varier les perceptions sur les nouveaux aménagements, de rythmer les perceptions du versant depuis le sentier décalé et de rendre les espaces autour de la gare de télésiège cabine Belle Etoile les plus qualitatifs possibles.

DESCRIPTION

L'intégration paysagère des projets en front de neige repose sur les points suivants :

- Recréation d'un sentier similaire au sentier existant en termes de textures (concassé gris) et largeur ;
- Raccord du sentier au terrain naturel sans talus ;
- Limitation des espaces minéralisés autour de la gare de la télécabine : délimitation des espaces de stationnement nécessaires pour éviter des circulations sur des zones végétalisées ;
- Végétalisation de la piste et des abords du bâtiment ;
- Soin particulier d'intégration paysagère des finitions du bâtiment (raccords au terrain) ;
- Plantation d'arbres à haute tige (cf. schéma ci-dessus) d'essences locales adaptées à l'altitude (bouleau, sorbiers des oiseaux, érable sycomore) respectant les préconisations de plantation dans la mesure sur la végétalisation arborée des zones de terrassement. Les végétaux utilisés seront labélisés « végétal local ».

Cette végétalisation permettra de favoriser l'intégration paysagère de la piste pour les vues depuis l'amont et de retrouver une continuité avec les îlots boisés attenants.

BUDGET ESTIMATIF
Intégré dans le coût du projet + environ 4000 € HT pour les plantations

MODALITE DE SUIVI
Suivi environnemental des travaux

MR 8 : REVEGETALISATION DES SURFACES TERRASSEES PAR LA TECHNIQUE D'ETREPAGE ET/OU PAR APPORT D'UN SEMIS DE PLANTES HERBACEES

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Toutes opérations confondues, le projet prévoit de terrasser une surface totale de 4,2 ha dont 3,8 ha environ sera revégétalisable. Certaines surfaces de terrassement impactent des zones relevant d'un enjeu écologique.

L'intégration paysagère du projet sera en grande partie liée à la bonne revégétalisation des surfaces terrassées.

OBJECTIF

> Garantir la bonne intégration paysagère du projet.
> Lutter contre l'érosion des sols.
> Favoriser la remise en état rapide des milieux naturels d'intérêt écologique impactés par les travaux.
> Préserver les habitats favorables à la reproduction des papillons protégés et/ou menacés.
> Préserver les habitats humides impactés par le travaux de terrassement.
> Préserver l'horizon superficiel des sols.

DESCRIPTION

La technique d'étrépage sera mise en œuvre sur les surfaces de terrassements montrant à la fois une couverture végétale et un horizon de sol suffisant pour pouvoir prélever des mottes de végétation dans de bonnes conditions. Il conviendra également de s'assurer au préalable que les mottes prélevées pourront être temporairement stockées à proximité de leurs zones d'étrépage afin que celles-ci puissent être replaquées sur les zones de travaux inscrites au projet, une fois terrassées.

Le mode opératoire de la technique d'étrépage est le suivant :

1) Étrépage des mottes de végétation herbacée à l'aide d'un godet de curage (sur une épaisseur d'environ 20 cm) sur la surface d'emprise des terrassements retenus

2) Dépôt et stockage des mottes de végétation à proximité :

   > Pour les terrassements prévus autour des pylônes et au niveau des secteurs sensibles pour la faune, la végétation étrépée sera déposée sur une zone sans enjeux préalablement validée par un écologue et à quelques mètres des massifs en béton à ancrer concernés.

   > Pour les tranchées d'alimentation électrique des pylônes, les mottes seront déposées le long de la tranchée à creuser.
   Les mottes ne devront pas être superposées les unes sur les autres**, mais déposées les unes à côté des autres.** Les mottes devront rester intactes et aucun engin de chantier ne devra cheminer là où les mottes seront déposées.

   > Les mottes contenant des Airelles des marais et des Myrtilles ne devront pas être superposées.

3) Prélèvement de la terre végétale restante à la suite du prélèvement de mottes et dépôt en tas à proximité de la zone de travaux sur une zone sans enjeu, validée préalablement par l'écologue en charge du suivi environnemental des travaux

4) Réalisation des travaux de terrassement, mise en forme définitive des modelés de terrains.

5) Sur les surfaces nouvellement terrassées :

> Apport en couche de finition de la terre végétale initialement stockée en début de travaux (cf. point 3 précédent)

> Sur la couche de terre végétale, replaquage en forme de mosaïques des mottes de végétation étrépées au démarrage des travaux

Une planche photographique illustrant la technique d'étrépage/replaquage de mottes de végétation est présentée en page suivante.

Les déplacements d'engins de chantier sur site devront être canalisés et localisés à la stricte emprise des travaux ou sur les accès définis à la mesure d'évitement 'Plan de circulation des engins' (aucune divagation autorisée des engins sur les milieux naturels alentours).

BUDGET ESTIMATIF

5 € HT* du m² soit environ 190 000 € HT considérant une surface de 3,8 ha.

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

MODALITE DE SUIVI

Contrôle de la bonne mise en œuvre de la mesure et de son efficience dans le cadre de la mission de suivi environnemental des travaux inscrite au projet (cf. mesure MS 1).

Suivi de la bonne reprise de la végétation dans le cadre de l'Observatoire environnemental du domaine skiable (MS2).

Modèle de godet à utiliser (type godet de curage)

Etrépage de mottes de végétation herbacée

Stockage des mottes étrépées

Mottes étrépées replaquées sur les surfaces de sol travaillées

Source : KARUM (2014)

EXEMPLES D'OPERATION D'ETREPAGE

Tignes Val Claret

Test d'étrépage (Juin 2016)

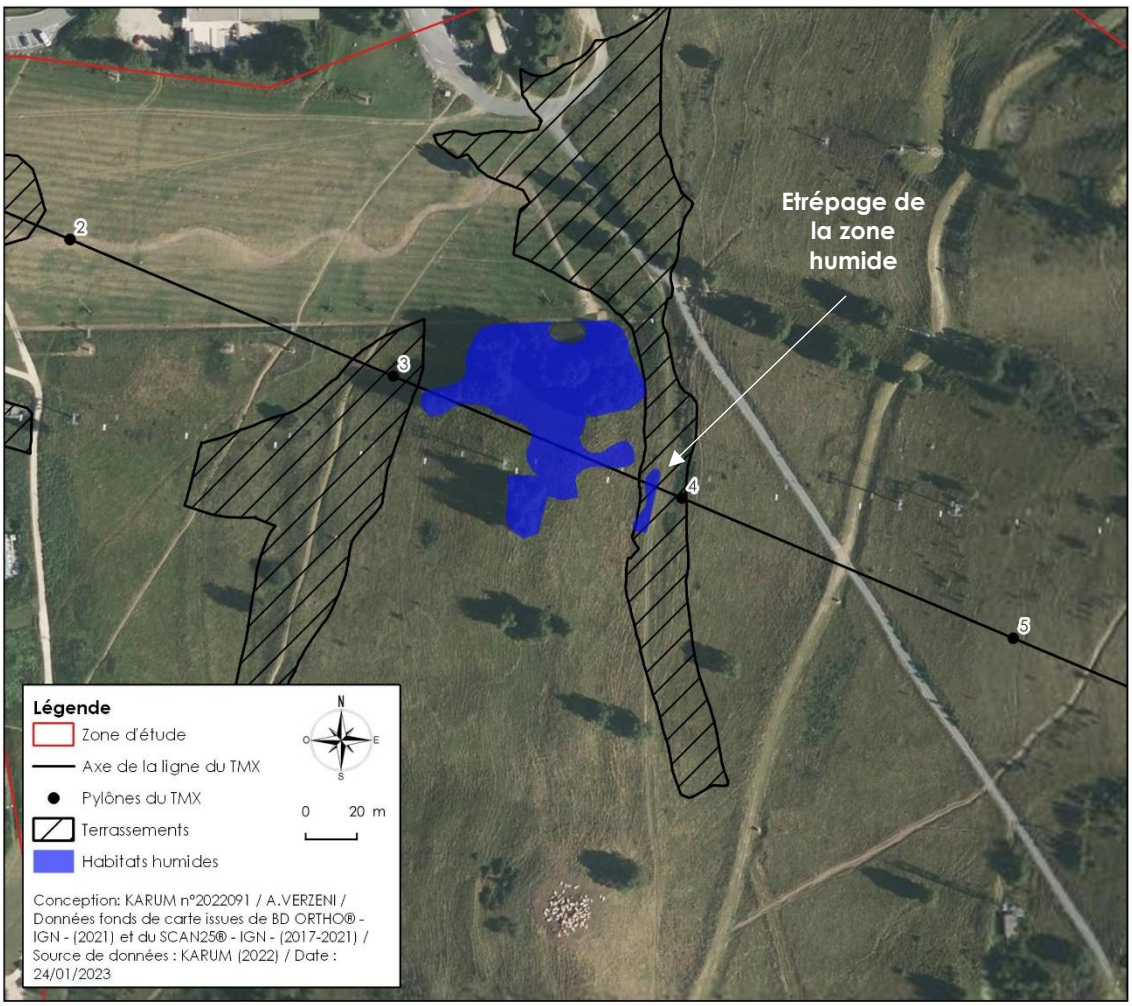
Ci-contre : Talus végétalisé par étrépage : Après travaux (Aout 2016) et 1 an après la fin des travaux (2017)

La Toussuire

Emprise de fouille de pylône et tranchée de réseau neige revégétalisés par étrépage (contexte de zone humide) : 1 an après travaux (2017)

Méribel Alpina

Test d'étrépage, godet plat et stockage des mottes (Mai 2018)



Localisation de la zone humide à étréper. Source : KARUM

214 m² d'airelles des marais sont à étréper (voir cartographie ci-dessus). L'étrépage doit être réalisé avant l'émergence des adultes, soit avant le 15 juin.

En complément de l'étrépage, et sur les secteurs terrassés sur lesquels cette technique n'a pas pu être mise en œuvre (épaisseurs de sol insuffisantes, stockage de mottes étrépées impossible, etc.), une végétalisation par apport d'un semis herbacé sera réalisée.

L'objectif sera de favoriser le maintien de l'homogénéité paysagère des secteurs prairiaux et de faciliter l'intégration paysagère des terrassements par un recouvrement végétal naturel parsemé. Une relance de la végétalisation par semis pourra être insufflée si nécessaire, accompagnée d'un apport de compost et d'un ensemencement. Cela pourra répondre à l'évolution des étages de végétation due au changement climatique.
Le confortement de la couverture végétale originelle qui aura pu être conservée grâce à la technique d'étrépage permettra de stabiliser les pentes et limiter l'érosion des sols sous l'action du ruissellement.

Les travaux de végétalisation s'effectueront de la manière suivante :

> En début de chantier, décaper l'horizon supérieur du sol des terrains remaniés sur 20 cm de profondeur minimum afin de mettre de côté la terre végétale disponible sur site. La stocker en cordons de 1,5 mètre de hauteur sur une zone prévue à cet effet.
> En fin de chantier, effectuer un régalage de la terre végétale (contenant les graines des espèces présentes avant les travaux) en surface des terrains remodelés.

> Organiser une campagne de semis mécanique avec un mélange de semences spécialement adapté aux conditions locales du milieu de moyenne 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.

La technique de revégétalisation des sols, préconisée, est la suivante :

➢ Hydroseeding (ensemencement hydraulique). Application d'un mélange de semences accompagné d'une matrice fibrillaire (de type cellulose avec fixateur) et parfois de fertilisant engrais ou compost (en accord avec la réglementation).

➢ Types de semences utilisés : se référer aux productions issues des programmes ALP'GRAIN puis SEM' LES ALPES conduits par le CBNA et INRAE.
La démarche consiste à favoriser l'utilisation de semences d'origine locale dans les travaux de revégétalisation notamment à travers le label « Végétal Local » de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux.

L'objectif est depuis le lancement d'une filière spécialisée et l'utilisation de mélanges avec une proportion de semences Végétal Local, d'en augmenter les proportions dans les années à venir.
À défaut de pouvoir accéder à ces produits, un mélange de type 3 Vallées ou MILLET Montagne (ou similaire) est recommandé, notamment s'il y a une valorisation pastorale attendue.

➢ La densité de semis devra rester relativement faible, autour de 10 à 15g/m², car plus favorable à l'expression d'une grande diversité d'espèces.

➢ Exercer une surveillance sur le développement de cette application en année N+1 et réaliser un semis complémentaire en cas de mauvaise reprise. Les protocoles seront à définir plus finement lors des travaux dans le cadre d'une assistance opérationnelle.

Liste des espèces à privilégier pour le réensemencement
(les espèces structurantes du milieu sont indiquées en rouge)

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	%
Anemone alpina L., 1753	Anémone blanche	<1
Arnica montana L., 1753	Arnica des montagnes	<1
Asphodelus albus subsp. delphinensis (Gren. & Godr.) Z.Díaz & Valdés, 1996	**-**	**5**
Centaurea uniflora Turra, 1765	Centaurée à une fleur	<1
Cyanus montanus (L.) Hill, 1768	Bleuet des montagnes	
Gentiana lutea L., 1753	**Gentiane jaune**	**5**
Geum montanum L., 1753	Benoîte des montagnes	<1
Hypochaeris maculata L., 1753	Porcelle à feuilles tachées	<1
Laserpitium latifolium L., 1753	Laser à feuilles larges	<1

Leucanthemum vulgare Lam., 1779	Marguerite commune	5
Lotus corniculatus subsp. corniculatus L., 1753	-	<1
Luzula spicata (L.) DC., 1805	Luzule en épis	<1
Meum athamanticum Jacq., 1776	Fenouil des Alpes	5
Onobrychis viciifolia Scop., 1772	Sainfoin	<1
Paradisea liliastrum (L.) Bertol., 1840	Lis des Alpes	<1
Patzkea paniculata (L.) G.H.Loos, 2010	**Fétuque paniculée**	**60**
Potentilla erecta (L.) Raeusch., 1797	Potentille tormentille	<1
Potentilla grandiflora L., 1753	Potentille à grandes fleurs	
Silene nutans L., 1753	Silène nutans	<1
Thymus polytrichus A.Kern. ex Borbás, 1890	Thym à pilosité variable	3
Trifolium alpestre L., 1763	Trèfle alpestre	7
Trifolium badium Schreb., 1804	Trèfle brun	
Trifolium montanum L., 1753	Trèfle des montagnes	

BUDGET ESTIMATIF

≈ 2,85 € HT* du m² soit environ 108 300 €

*coût moyen estimé pour un semis en 2 passages à 1 an d'intervalle réalisé, a minima, sur les zones de terrassement en zones prairiales soit environ 10 000 m².

MODALITE DE SUIVI

Contrôle de la bonne mise en œuvre de la mesure et de son efficience dans le cadre de la mission de suivi environnemental des travaux inscrite au projet (cf. mesure MS 1).

Suivi de la bonne reprise de la végétation dans le cadre de l'Observatoire environnemental du domaine skiable (MS2).

Cartographie des zones à étréper et à revégétaliser

Légende

- Zone d'étude rapprochée
- Zones à étréper et à revégétaliser

Échelle : 1:1

0 150 m

Conception: KARUM n°2022091 / C.COQUIBUS
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 26/01/2023

MR 9 : MAINTIEN DE L'ALIMENTATION EN EAU DES ZONES HUMIDES ETREPEES ET EN AVAL DES SURFACES DE TERRASSEMENT

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les terrassements de pistes vont entrainer des incidences sur les zones humides :

- 104,95 m² d'écrans ou rideaux rivulaires de grandes herbacées vivaces (E5.41), situés dans l'emprise des terrassements, seront étrépés.

- Un complexe humide situé en aval de terrassements pourrait être impacté de manière indirecte par une modification des écoulements en amont.

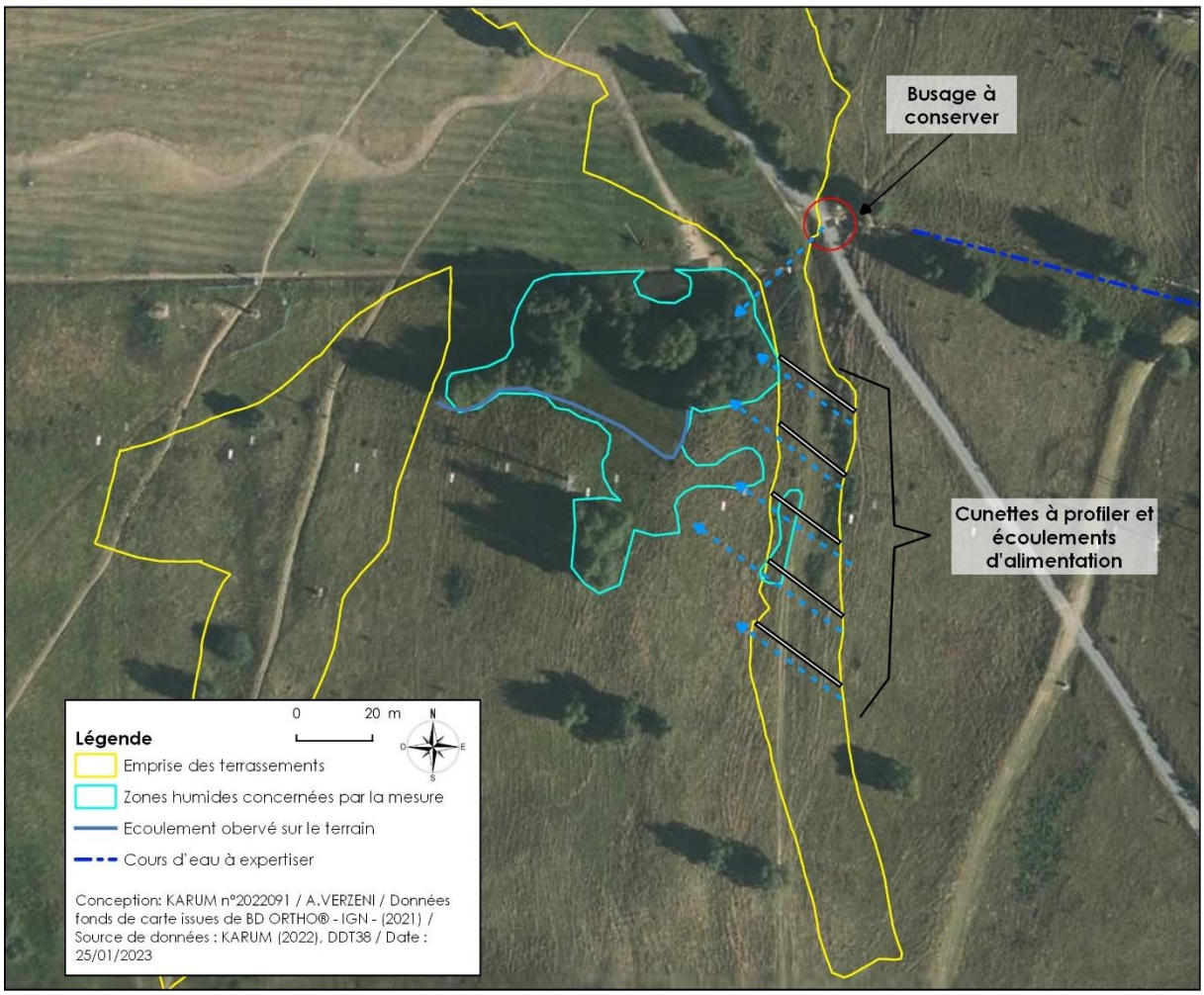
OBJECTIF

> Assurer le maintien de la végétation caractéristique de zones humides ;
> Favoriser la bonne reprise de la végétation après la mise en place de la mesure d'étrépage.

DESCRIPTION

Les terrassements devront être adaptés de manière à redistribuer les écoulements en direction des zones humides. Un busage est actuellement en place au niveau d'une piste 4x4 existante. Il devra être conservé, voire rallongé sous les terrassements à réaliser afin de maintenir un écoulement en direction du boisement humide.

D'autre part, des cunettes seront réalisées à intervalles réguliers afin de récupérer les écoulements de surface sur la future piste et de les rediriger vers les zones humides étrépée et aval. Un intervalle de 20 mètres entre chaque cunette peut être envisagé, sur une longueur totale de 100 m linéaires. Cinq à six cunettes pourront ainsi être réalisées.



Des enrochements pourront être positionnés en aval des cunettes, sous la future piste, afin de favoriser une diffusion des écoulements et d'éviter le comblement par des dépôts de fines.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au suivi de chantier + intégré au coût 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).

MS 2 : Suivi après travaux de la zone humide étrépée et la zone humide aval pour vérifier l'efficacité des mesures mises en place (réussite de l'opération d'étrépage, alimentation en eau, maintien de la végétation caractéristique de zones humides) dans le cadre de l'animation de l'Observatoire Environnemental des Deux-Alpes.

MR 10 : LIMITATIONS DES NUISANCES POUR LES RIVERAINS, LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Le projet est en grande partie éloigné de l'urbanisation. Seul le front de neige de Champamé peut ponctuellement être importuné au moment de la réalisation des travaux du linéaire le plus proche.

OBJECTIF

Limitations des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats naturels.

DESCRIPTION

BRUIT

Les nuisances sonores seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation des engins de chantier. Les matériels utilisés devront tous être homologués « bruit ». L'entrepreneur veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire, et arrêtera ceux qui ne servent pas (compresseur par exemple).

Un affichage explicatif permettra d'informer les promeneurs sur la nature du projet et les délais de réalisation de l'aménagement.

La durée globale des travaux devra être limitée dans le temps afin de réduire les nuisances dans le temps. Les jours et les horaires de travail devront respecter la réglementation.

Les nuisances sonores (engins, véhicules, explosifs…) seront prohibées de 19 heures à 8 heures ainsi que le week-end et les jours fériés.

POUSSIERES

Concernant l'émission de poussières, on veillera à nettoyer régulièrement les engins lors de leur sortie de chantier.

En cas de vent et de temps sec, on arrosera les sols meubles lors des terrassements, les camions transportant les matériaux auront une bâche.

QUALITE DE L'AIR

Les nuisances seront réduites autant que possible grâce au respect strict de la réglementation des engins de chantier (entretien, vitesse réduite ...).

De plus il est également préconisé d'éviter de réaliser les travaux sur la route du col de Sarenne en période de forte affluence (juin à septembre).

Une limitation de la vitesse des engins de chantier à 30km/h sur les zones de travaux sera nécessaire.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au suivi de chantier + intégré au coût des travaux

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : Suivi environnemental des travaux

MR 11 : MAINTENIR UNE BONNE VISIBILITE DES CABLES DES REMONTEES MECANIQUES POUR LIMITER LE RISQUE DE COLLISION DE L'AVIFAUNE

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Un risque de collision avec les câbles de la remontée mécanique a été mis en évidence pour plusieurs espèces d'oiseaux (Tétras lyre et rapaces principalement).

OBJECTIF

Réduire les risques de collisions des oiseaux de passage ou nicheurs sur le site.

DESCRIPTION

Les risques de collision entre l'avifaune (notamment les galliformes et les rapaces) et les câbles de remontées mécaniques sont avérés lors de mauvaises conditions météorologiques. Le câble multipaire du TSCD sera en aérien ce qui augmente ce risque.

A ce titre, le maître d'ouvrage mettra en place un dispositif de visualisateurs colorés disposés sur le câble multipaire directement, chaque visualisateur étant espacé de 5 m. La mise en place devra se faire avant la mise en service de la remontée.

Ce système permet d'éblouir l'oiseau dans un rayon de 12 mètres et de le dévier de l'obstacle. Le visualisateur joue également le rôle d'épouvantail et empêche les oiseaux de se poser.

Des études ont montré que le dispositif *Firefly* déjà mis en place sur la station des Arcs avait un effet trop performant et effarouchait excessivement les oiseaux. Le producteur a donc créé un nouveau système afin de réduire l'impact négatif sur les oiseaux : le *Birdmarker*.

Dispositifs *BirdMark Hammarprodukter*

Il est proposé également de laisser les sièges et cabines en place pendant les périodes sensibles pour la faune afin de bien matérialiser la présence de câble. La période de parade du Tétras lyre est particulièrement sensible pour l'espèce, ainsi les sièges devront rester en place aux **mois d'avril et mai chaque année**. La remontée mécanique devant être utilisée en périodes hivernale et estivale, les sièges seront déjà en place pendant la majeure partie de l'année, ce qui va dans le sens d'une réduction du risque de collision.

RETOUR D'EXPERIENCE KARUM

Ce dispositif est fortement recommandé par l'OGM et le Parc de la Vanoise et est installé depuis 2010 dans le massif de la Vanoise.

BUDGET ESTIMATIF

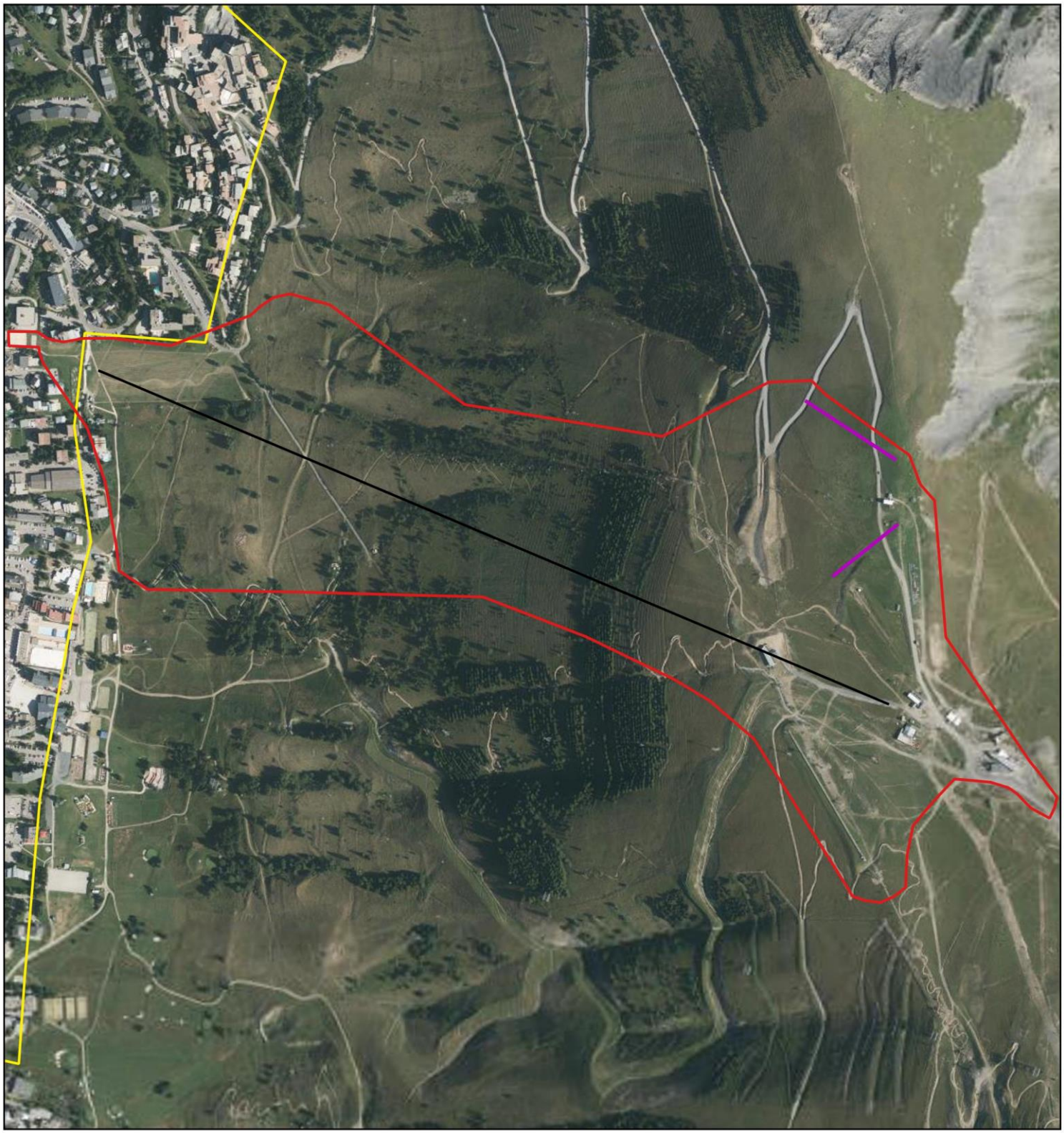
Le coût pour équiper les deux téléskis (310m de linéaire) et le télésiège cabine (1423m de linéaire) en balises avifaune (tous les 5m) est estimé à 7970€.
Le fait de laisser les sièges et cabines en place pendant les mois d'avril et mai de chaque année n'engendre aucun surcout.

MODALITE DE SUIVI

MS 1 : 1 passage d'un écologue après le chantier (avec contrôle de mise en œuvre).

MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures environnementales : suivi auprès du domaine skiable des collisions éventuelles.

Linéaires à équiper en balises avifaune



Légende

- Zone d'étude immédiate
- Périmètre Observatoire Les 2 Alpes

Emprises projet

- Ligne télémix à équiper
- Lignes téléskis à équiper

N, O, E, S

Échelle : 1:9 000

0 180 m

Conception: KARUM n°2022091 / T.ROUX
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 25/01/2023

7.3. MESURES DE COMPENSATION (MC)

MC 1 : ETUDE PAYSAGERE DU FRONT DE NEIGE

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Le programme global de la SATA prévoit une mutation rapide du front de neige avec notamment de nombreux tapis déjà installés et le nouveau projet du télésiège cabine Belle Etoile. Le secteur Viking a été aménagé suivi par le secteur Champamé.

OBJECTIFS

Une étude du front de neige permettra d'analyser de façon globale la mutation paysagère engagée afin d'inscrire les équipements dans une cohérence d'ensemble.

DESCRIPTION

La paysagiste alertera sur des points d'attention (fonctionnement, cohérence d'ensemble, sensibilités), proposera des prescriptions génériques graphiques d'intégration et échangera sur les modalités de mise en œuvre des mesures dans le temps avec différents partenaires (mairie, résidence etc.).

Ceci permettrait d'approfondir les points évoqués par la mesure de réduction avec une vision d'ensemble :

- ambiance du sentier,
- canalisation du passage des véhicules,
- délimitation des espaces,
- raccords aux terrains naturels,
- plantation de végétaux et végétalisation.

BUDGET ESTIMATIF

3 500 € HT de frais d'étude

MODALITE DE SUIVI

MS 2 : Suivi annuel dans le cadre de l'Observatoire de l'environnement du domaine skiable

7.4. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT (MA)

Bien que les mesures d'accompagnement ne constituent pas une obligation légale ou réglementaire, ces mesures permettent de renforcer l'efficacité des mesures ERC.

MA 1 : ENGAGEMENT DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES A DEVENIR UN TERRITOIRE A ENERGIE POSITIVE VIA LA REDUCTION DE CONSOMMATION ENERGETIQUE ET DE GAZ A EFFET DE SERRE D'ICI 2030

CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MESURE

Réduire la consommation d'énergie et de gaz à effet de serre sur les postes les plus émetteurs à l'échelle de la Communauté de communes.

DESCRIPTION DE LA MESURE

La Communauté de Communes de l'Oisans (CCO) s'est engagée, dès sa création en 2010, pour la transition énergétique à travers son premier **« Plan Climat »** volontaire. Cette démarche pionnière s'est traduite par la mise en œuvre de son premier « **Bilan carbone** ». Aujourd'hui, la CCO œuvre au quotidien pour la transition énergétique et favorise la baisse des émissions polluantes sur son territoire.

En 2019, la CCO se lance un nouveau défi : devenir **Territoire à Energie Positive (TEPos)**. Autrement dit, un territoire qui s'engage à réduire au maximum ses besoins en énergie, par la sobriété et l'efficacité énergétique. Les besoins en énergie sont alors couverts par les énergies renouvelables locales. Ce projet de développement durable concerne tous les acteurs du territoire (citoyens, entreprises, associations, institutions…) et concerne tous les domaines de la vie quotidienne : transport, habitat, économie, alimentation, infrastructures…

Les objectifs sont donc les suivants :

- **Réduire la consommation du secteur des transports** de 33 % en 2030 (moins de déplacements en voiture individuelle…)
- **Réduire la consommation du secteur tertiaire** de 30 % en 2030 (rénovations performantes des lits marchands et des bâtiments tertiaires publics et privés)
- **Réduire la consommation du secteur résidentiel** de 25 % en 2030 (rénovation performante des maisons individuelles et des appartements…)
- **Réduire l'empreinte énergétique du transport touristique hors du territoire** de 11% (multimodal, covoiturage, circuits courts…).

LOCALISATION DE LA MESURE

Sur l'ensemble du territoire de la Communauté de communes.

BUDGET ESTIMATIF DE LA MESURE

Inclus dans les coûts de fonctionnement de la Communauté de communes de l'Oisans.

7.5. MESURES DE SUIVI (MS)

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact qui comporte :
« 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;»

7.5.1. MODALITES DE SUIVI DES MESURES

Seules les mesures nécessitant une application en phase chantier et en phase d'exploitation nécessitent des modalités de suivi dans le temps.

Les mesures d'évitement décidées en phase de conception du projet ne sont pas dans le tableau ci-dessous car sont directement traduites dans la présente étude d'impact.

MESURES	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI	PRODUCTEUR DE LA DONNEE
ME 1 : Limitation des pollutions, boues et MES	Retour des évènements par les équipes de chantier	Suivi de chantier (compte-rendu)	Suivi de chantier (compte-rendu)	Écologue mandaté
ME 2 : Plan de circulation des engins	Présence/absence de traces de divagation ou de véhicules en dehors de la piste existante	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue mandaté
ME 3 : Mise en défens des zones sujettes à incidences potentielles	Présence/absence d'engins et /ou travaux au sein des mises en défens	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
ME 4 : Inventaires préalables à la réalisation des travaux	Retour des inventaires terrains	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
ME 5 : Mesures préventives contre les EEE	Présence/absence de lavage des roues avant arrivée sur le chantier	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue mandaté
ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	Présence/absence d'hélicoptères et/ou engins de chantier en fonctionnement pendant la période à éviter	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue naturaliste mandaté
ME 7 : Concertation avec les exploitants agricoles	Présence/Absence d'une réunion de concertation entre le domaine skiable et l'exploitant local	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Maître d'œuvre mandaté
ME 8 : Mise en sécurité des zones de chantier	Présence/absence des filets de sécurité autour des zones de travaux sur le glacier	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Maître d'œuvre mandaté
MR 1 : Adoucissement des têtes et pieds de talus	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 2 : Réhabilitation des emprises des équipements démantelés	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 3 : Traitement qualitatif des abords des tapis neige	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté

MESURES	INDICATEUR	MODALITES DE SUIVI	TEMPORALITE DU SUIVI	PRODUCTEUR DE LA DONNEE
MR 4 : Préconisations de teinte et de matériaux pour les équipements	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 5 : Intégration des pieds de pylônes	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 6 : Végétalisation arborée des zones de terrassement	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 7 : Intégration paysagère des aménagements en front de neige	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Paysagiste mandaté
MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrepage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées	Présence/absence de remise en place des mottes en fin de chantier et/ou présence absence de la réalisation d'un hydroseeding. + indicateur paysage au travers de l'Observatoire du domaine skiable (cf. MS 2)	Suivi de chantier (compte-rendu) + Suivi au travers de l'Observatoire du domaine skiable (cf. MS 2)	Durant toute la durée du chantier puis 5 ans après le chantier	Paysagiste et écologue mandaté
MR 9 : Maintenir l'alimentation en eau des ZH étrépées et en aval des terrassements	Présence/ absence de mise en place des recommandations indiquées dans la mesure	Suivi de chantier (compte-rendu)	Pendant la phase chantier et à la fin du chantier	Ecologue mandaté
MR 10 : Limitation des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats naturels	Présence/absence du respect des recommandations	Suivi de chantier (compte-rendu)	Durant toute la durée du chantier	Écologue mandaté
MR 11 : Maintenir une bonne visibilité des câbles de la remontée mécanique pour limiter le risque de collision de l'avifaune	Présence/absence de la mise en place des birdmark et du maintien des sièges sur le câble d'avril à mai	Suivi de chantier (compte-rendu) + Suivi au travers de l'Observatoire du domaine skiable (cf. MS 2)	Durant toute la durée du chantier puis pendant la durée de vie de l'appareil	Écologue naturaliste mandaté
MC 1 : Etude paysagère du front de neige	Indicateur paysage au travers de l'Observatoire du domaine skiable (cf. MS 2)	Suivi au travers de l'Observatoire du domaine skiable (cf. MS 2)	Suivi annuel (renouvelable)	Paysagiste mandaté
MA 1 : Engagement de la Communauté de Communes de l'Oisans à devenir un territoire à énergie positive	Réduction/augmentation/stagnation des émissions de GES à l'échelle de la CCO	Bilan annuel de la CCO et de l'ORCEA AuRA sur les émissions de GES	Suivi annuel entre 2022 et 2030	CCO et ORCAE AuRA

7.5.2. DESCRIPTION DES MESURES DE SUIVI

MS 1 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX

CONTEXTE SUR LA ZONE D'ETUDE

Plusieurs sensibilités environnementales ont été identifiées sur la zone d'étude du projet et sont susceptibles d'être impactées par les travaux d'aménagement projetés.
Afin d'éviter des incidences notables des opérations d'aménagement inscrites au projet sur l'environnement, plusieurs mesures seront mises en œuvre par le Maître d'ouvrage pour que celles-ci soient évitées ou réduites à un niveau d'incidences non significatif. A ces actions seront rajoutées des mesures de compensation au regard de certaines incidences non évitables dans le cadre du projet.

OBJECTIF

Suivre la bonne mise en œuvre de l'ensemble des mesures environnementales inscrites au projet et évaluer leur efficience à court, moyen et long terme.

DESCRIPTION

Le suivi environnemental des travaux sera confié à un bureau d'études compétent au regard des sensibilités environnementales qui seront à suivre dans le cadre de la réalisation du projet. Outre une sensibilité marquée à l'environnement, le bureau d'études en charge du suivi devra présenter des compétences plus particulières en écologie et en paysage. Le suivi environnemental des travaux donnera lieu à une mission spécifique dont les grandes lignes peuvent être résumées de la manière suivante :

- Participation aux réunions préparatoires au démarrage des travaux ;
- Réalisation d'actions environnementales préalables au démarrage des travaux (ex. : mises en défens de milieux naturels sensibles, etc.) ;
- Au démarrage des travaux :
  - Sensibilisation des entreprises en charge des travaux et de leur personnel aux enjeux environnementaux à prendre en considération dans le cadre du chantier (ex. : espèces protégées, milieux naturels sensibles, activités touristiques…) ;
  - Contrôle des mesures environnementales que doivent mettre en place les entreprises en charge des travaux ;
- En cours de travaux :
  - Participations périodiques aux réunions de chantier
  - Contrôles réguliers des dispositifs environnementaux mis en place au démarrage du chantier et de leur respect par les entreprises
  - Encadrement des phases de travaux considérées comme délicates au niveau environnemental (ex. : opérations d'étrépage)
  - Réponses aux questions et sollicitations d'ordre environnemental en provenance du Maître d'ouvrage, de son maître d'œuvre ou encore des entreprises en charge des travaux ;
- En fin de travaux, retrait des dispositifs environnementaux mis en place au début du chantier.

Chaque intervention du bureau d'études réalisée dans le cadre de sa mission donnera lieu à la rédaction d'un compte-rendu adressé au Maître d'ouvrage, à son maître d'œuvre, aux entreprises en charge des travaux ainsi qu'à tout autre interlocuteur dont l'association en tant que destinataire des comptes-rendus aura été jugée utile d'associer par le Maître d'ouvrage (ex. : agriculteurs).

BUDGET ESTIMATIF

3750 € HT (5 visites de chantier avec rédaction des comptes-rendus d'intervention). Le nombre de visites nécessaires pourra être revu en fonction de l'avancée des travaux. Le prix d'achat du matériel sera également à rajouter.

MS 2 : SUIVI DE L'EFFICACITE DES MESURES A TRAVERS L'OBSERVATOIRE ENVIRONNEMENTAL DU DOMAINE SKIABLE

OBJECTIFS

> S'assurer que les objectifs des mesures environnementales sont atteints ;
> Avoir un retour sur une expérience valorisable pour d'autres projets similaires.

DESCRIPTION

Depuis 2015, le gestionnaire du domaine skiable des 2Alpes suit la bonne intégration de l'ensemble de ces aménagements dans le cadre de l'animation annuelle du volet « Paysage » de son Observatoire environnemental.

Un suivi paysager sera réalisé dans le cadre de l'Observatoire à travers le « Volet Travaux ». Il s'agit d'une démarche de suivi « active » dont l'objectif est d'évaluer l'efficience des mesures mises en œuvre par la SATA afin de favoriser l'intégration paysagère des travaux réalisés ou pour permettre la cicatrisation des espaces dégradés. Ce travail est réalisé à trois échelles d'étude : l'échelle territoriale, l'échelle locale et l'échelle parcellaire.

Les mesures suivantes seront mises en place dans le cadre de l'Observatoire :

> Un suivi paysager des zones concernées par les travaux permettant de :
  - Évaluer l'efficience 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...) ;

Une grille d'analyse est utilisée et permet de suivre chaque année l'évolution de l'intégration paysagère des travaux sur la base de 5 indicateurs différents (cf. image ci-dessous). Dans le cas du projet il s'agira de s'assurer que les zones remaniées se feront discrètes dans le paysage par :

> Des talus aux raccords soignés et souples avec le terrain naturel ;
> Une cohérence de granulométrie entre les zones terrassées et le terrain naturel et un respect du contexte rocheux ;
> Le respect de la morphologie du cours d'eau ;
> Une revégétalisation homogène et pérenne des secteurs prairiaux.

Ces mesures seront donc vérifiées et suivies dans le cadre de l'Observatoire de l'environnement et des suggestions opérationnelles pourront être suggérées lors d'une intégration paysagère jugée partielle ou non satisfaisante.

Les conclusions pourront aider le gestionnaire du domaine skiable à réintervenir en modifiant ses pratiques et à optimiser les techniques de mise en œuvre. Ce suivi sera réalisé 1 fois par an à la même période de l'année, et ce jusqu'à ce que le paysagiste en charge du suivi estime que l'intégration paysagère est jugée satisfaisante (à minima sur 3 ans soit 2250 € HT). Les observations et constats établis chaque année à l'échelle des zones de travaux suivies donneront lieu à des recommandations en termes de reprise de travaux afin de garantir une intégration paysagère optimale des aménagements comme des équipements qui auront été réalisés dans le cadre du projet.

INDICATEURS SUIVIS (Mesures ERC le cas échéant)	MISE EN OEUVRE	EFFICIENCE
Cohérence architecturale : Couleur et hauteur des pylônes, qualité architecturale des gares	Pour chaque Mesure	Pour chaque Mesure
Cohérence topographique : terrassement raccordé à la topographie naturelle, modulations du talus de gauche	**Réalisée**	**Objectif non atteint**
Traitement des surfaces : Travaux sur lapiaz, enrochement de talus, stabilisation des sols	**En cours**	**Objectif partiellement atteint**
Végétalisation arborée : plantation d'arbres, de lande, reboisement	**Projetée**	**Objectif en cours**
Végétalisation herbacée : semis, étrepage...	**Non réalisée**	**Objectif atteint**
SUITE A DONNER	**ÉVALUATION DE L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE DES TRAVAUX**	
A suivre en ...	**Evaluation en attente**	
Suivi terminé	**Intégration non satisfaisante**	
	Intégration partielle	
	Intégration en cours (stabilisation)	
	Intégration satisfaisante	

Grille de suivi des travaux en domaine skiable dans le cadre de l'observatoire de l'environnement. Source : Karum

Il s'agira également d'effectuer un suivi sur les zones humides impactées et celles qui peuvent l'être de manière temporaire ainsi que de suivre les populations d'espèces présentes avant travaux afin de vérifier qu'elles soient toujours présentes et dans un bon état de conservation.

> Un suivi des oiseaux sur 2 journées par an (mai et juin) sur 2 ans. Il s'agira de réaliser un inventaire des passereaux et des rapaces diurnes notamment pour vérifier la fréquentation du site par ce groupe. La méthode qui sera mise en place est la suivante : pour les passereaux, utilisation de la méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA). Les points IPAs seront les mêmes que ceux réalisés lors de l'étude, c'est-à-dire qu'ils seront réalisés aux mêmes coordonnées géographiques. Les points d'écoute seront réalisés le matin, par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif seront évités), à intervalles de 30 minutes et maximum 5 heures après le lever du jour (pic d'activités). Pour les rapaces, des observations seront réalisées aux jumelles ou à la longue vue afin de voir si les espèces fréquentent toujours le site. Coût total de 3000 € HT.

> Un suivi de la zone humide étrepée au niveau des terrassements de piste en G1 et de la zone humide non impactée directement située à proximité des zones de travaux sera également réalisé dans le cadre de l'Observatoire environnemental du domaine skiable. Le suivi permettra d'évaluer la fonctionnalité écologique de ces zones humides. Ce suivi sera réalisé sur 2 ans à raison d'une journée par an pour un coût de 1500€ ;

En fonction des résultats, ces inventaires pourront être reconduits jusqu'à 5 ans.

BUDGET ESTIMATIF

Intégré au coût d'animation annuel de l'Observatoire environnemental du domaine skiable des Deux-Alpes. Des rapports de suivi seront transmis à la DREAL chaque année. Deux journées par an seront consacrées à la rédaction des suivis pour un total de 2200 € (faune, zone humide et paysage). Soit un total (terrains + rédaction) d'environ 8 950 €.

7.6. SYNTHESE DES MESURES PRECONISEES ET LEUR COUT

Les mesures ainsi que leur coût sont visibles dans le tableau suivant.

MESURE	COUT ESTIMATIF (€)
MESURE D'EVITEMENT (ME)	
ME 1 : Limitation des pollutions, boues et matières en suspension des cours d'eau et des zones humides	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + 2600 € HT
ME 2 : Plan de circulation des engins de chantier	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
ME 3 : Mise en défens des zones sujettes à incidences potentielles	750 € HT
ME 4 : Inventaires préalables à la réalisation des travaux	750 € HT
ME 5 : Mesures préventives concernant les espèces exotiques envahissantes	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
ME 6 : Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles pour la faune	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
ME 7 : Concertation avec les exploitants agricoles et gestion pastorale du site après travaux	2250 € HT POUR 3 ANS
ME 8 : Mise en sécurité des zones de chantier	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MESURE DE REDUCTION (MR)	
MR 1 : Adoucissement des têtes et pieds de talus	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 2 : Réhabilitation des emprises des équipements démantelés	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 3 : Traitement qualitatif des abords des tapis neige	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 4 : Préconisations de teinte et de matériaux pour les équipements	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 5 : Intégration des pieds de pylônes	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 6 : Végétalisation arborée des zones de terrassement	13 000 € HT
MR 7 : Intégration paysagère des aménagements en front de neige	4 000 € HT
MR 8 : Revégétalisation des surfaces terrassées par la technique d'étrépage et/ou par apport d'un semis de plantes herbacées	190 000 € HT POUR L'ETREPAGE 108 000 € POUR LA REVEGETALISATION PAR SEMIS
MR 9 : Maintien de l'alimentation en eau des zones humides étrépées et en aval des surfaces de terrassement	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 10 : Limitation des nuisances pour les riverains, la faune, la flore et les habitats naturels	INTEGRE AU SUIVI DE CHANTIER + INTEGRE AU COUT DES TRAVAUX
MR 11 : Maintenir une bonne visibilité des câbles des remontées mécaniques pour limiter le risque de collision de l'avifaune	7970 € HT
MESURE DE COMPENSATION (MC)	
MC 1 : Etude paysagère du front de neige	3 500 € HT DE FRAIS D'ETUDE
MESURE D'ACCOMPAGNEMENT (MA)	
MA 1 : Engagement de la communauté de communes à devenir un territoire a énergie positive via la réduction de consommation énergétique et de gaz à effet de serre d'ici 2030	INCLUS DANS LES COUTS DE FONCTIONNEMENT DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'OISANS.
MESURE DE SUIVI (MS)	
MS 1 : Suivi environnemental des travaux	3750 € HT
MS 2 : Suivi de l'efficacité des mesures à travers l'observatoire environnemental du domaine skiable	8950 € HT
Coût total des mesures	**345 520 € HT**
Part relative par rapport au coût du projet	**ENVIRON 2,6 %** **COUT DU PROJET : 13 MILLIONS €**

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°2021-837 du 29/06/2021) précise que l'étude d'impact doit comporter :
« Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

8.1. SCENARIO DE REFERENCE

Le scénario de référence correspond à l'état actuel de l'environnement, tel qu'il a été établi à l'échelle de la zone d'étude du projet, au chapitre 2 de la présente étude d'impact.

Cette analyse a permis de mettre en évidence plusieurs enjeux environnementaux qui sont repris dans la colonne « Scénario de référence » du tableau figurant page suivante.

En parallèle, la colonne « Scénario attendu » du tableau permet d'imaginer les conséquences qu'aura la réalisation du projet sur l'état actuel de l'environnement de la zone d'étude, au sens large du terme.

A la lecture du tableau, il apparait ainsi que la réalisation du **projet ne sera pas de nature à impacter significativement les enjeux environnementaux identifiés** à l'échelle du patrimoine culturel, du paysage, des milieux physiques, ou encore de la biodiversité (habitats, flore, faune, continuités écologiques). Cependant, il sera noté que cette projection reste plausible **uniquement dans le cas de la bonne mise en œuvre et efficience des mesures environnementales** inscrites à la présente étude d'impact.

Parmi les thématiques étudiées, les points suivants sont les plus sensibles :

PAYAGE :

- PERCEPTIONS SENSIBLES : zones du projet fortement exposées depuis des points de vue emblématiques et fréquentés.
- UNITES PAYSAGERES : Unité paysagère du versant de la Grande Aiguille accueillant de nombreux équipements. Ambiance d'une station d'envergure (remontées mécaniques, pistes VTT...). Sensibilité visuelle forte du versant depuis le cœur de station et le versant opposé de Vallée Blanche.
- ELEMENTS PAYSAGERS SENSIBLES :
  - Enjeu 1 : Secteurs prairiaux
  - Enjeu 2 : Boisements et lisières
  - Enjeu 3 : Epaulement de la Séa
  - Enjeu 4 : Topographie du versant et talwegs
  - Enjeu 5 : Frange urbaine de la station

BIODIVERSITE :

- RHOPALOCERES : présence de 4 espèces protégées et leur plante hôtes.
- REPTILES : Présence d'une espèce protégée avérée et de 5 espèces protégées potentielles qui se reproduisent et hivernent sur la zone d'étude.
- AVIFAUNE : 6 espèces menacées en Rhône-Alpes qui se reproduisent potentiellement sur la zone d'étude.

- MAMMIFERES HORS CHIROPTERES : Fréquentation possible du site par 1 espèce protégée (transit et nourrissage) : l'Ecureuil roux.

POPULATION ET SANTE HUMAINE :

- AGRICUTURE : Zone d'étude concernée par le pâturage.
- ACTIVITES HUMAINES : Enjeu de sécurisation en phase chantier (sentiers pédestres et vététistes).
- SANTE HUMAINE ET BENEFICES : Domaine skiable incitant à la pratique d'une activité physique et/ou contemplative en toute saison et à l'extérieur : participation à la santé publique.

8.2. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT	
SCENARIO DE REFERENCE *(Sans la réalisation du projet)*	***SCENARIO ATTENDU*** *(Avec réalisation du projet)*
Patrimoine culturel et paysage	
=	↘
Maintien du TS Belle Etoile existant attirant le regard par sa couleur claire, préservation de la topographie actuelle et des arbres	Remplacement d'une remontée mécanique et réorganisation du secteur des Crêtes (déplacement de téléskis, rajout de tapis neige) avec des remaniements de la topographie et des textures
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.	Ce secteur a déjà été remanié par le passé puisqu'il s'agit de zone présentant des pistes et remontées mécaniques existantes. Phase chantier : il existe un risque de dégradation des milieux naturels et des zones humides lors des travaux par pollution et mises en suspension de fines. Les terrassements qui seront réalisés ne seront pas de nature à modifier les écoulements de surface. Aucune incidence attendue sur les captages d'eau potable (aucun travaux en captage AEP ou à proximité et aucune traversée d'engins dans les périmètres de protection). Phase exploitation : aucune incidence attendue sur les milieux physiques À la suite de la prise en compte des préconisations, ainsi qu'au respect des mesures mises en place, le projet aura un impact négligeable sur les milieux physiques.
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 entraine un risque de dérangement d'espèces faunistiques principalement sur les oiseaux et les rhopalocères, ainsi qu'une dégradation temporaire d'habitats de reproduction. Des mesures correctives ont été proposées afin de mieux intégrer ces enjeux environnementaux. Aucune incidence n'est à prévoir sur la faune et la flore situé à proximité du projet. Les mesures environnementales permettent d'assurer un niveau d'incidence négligeable sur la biodiversité.
Population et santé humaine	
↘	↗
En l'absence de la réalisation du projet de remplacement de la remontée mécanique et des aménagements associés, des difficultés de gestion des flux skieurs sont à prévoir sur le domaine skiable. Les pratiques agricoles demeureront inchangées.	Les retombées économiques des domaines skiables, dont le projet permet l'amélioration, sont très importantes pour ce territoire qui vit en grande partie du tourisme. Les retombées économiques sont directes (gestionnaire du domaine skiable, moniteurs de ski, etc.) et indirectes (hébergements, locations de matériel, restauration, services, etc.). Les agriculteurs seront informés de ces travaux, il n'y aura pas d'impact sur les pratiques agricoles. Le projet entrainera une perte non significative de surface de pâturage. Une revégétalisation et un étrépage sont prévus juste pendant et après les travaux afin de rendre les terres au pâturage le plus rapidement possible.

Légende :

↘ Faible dégradation ; ↘ Dégradation ; = Stabilité

↗ Faible amélioration ; ↗ Amélioration

CHAPITRE 9. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

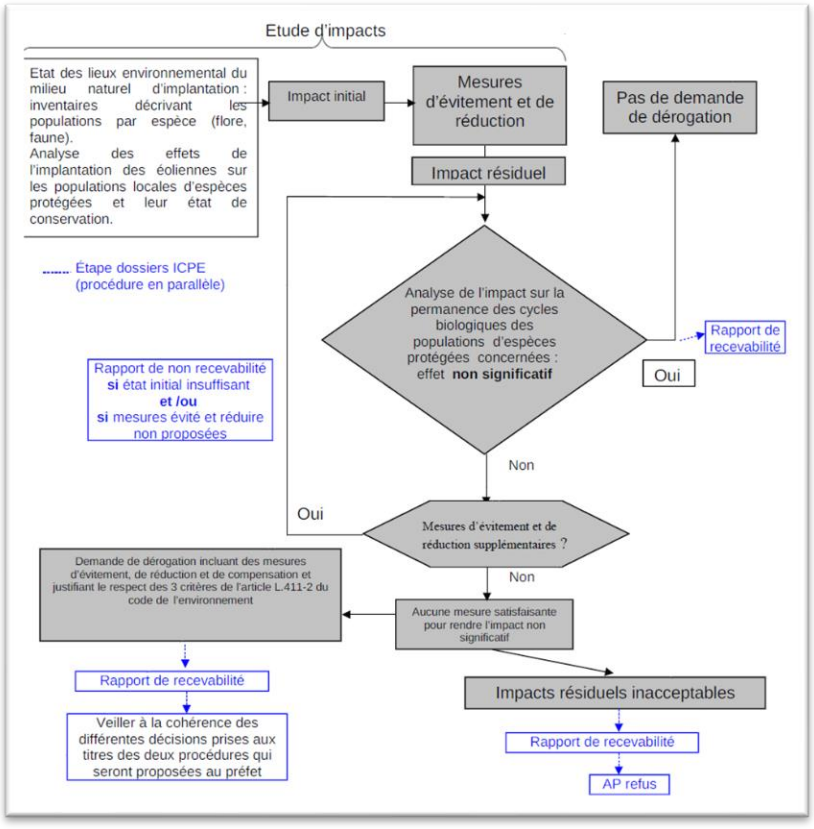
Ce chapitre a pour objet d'apprécier, au regard des éléments recensés dans le cadre du diagnostic écologique, si le projet, en raison des incidences attendues et des mesures mises en œuvre, induit ou non le besoin d'une dérogation au régime de protection des espèces.
L'analyse de la nécessité d'une dérogation est basée sur 3 documents émis par le ministère en charge de l'écologie :

> L'instruction technique du 09/12/2020 relative à la mise en œuvre de la déconcentration des avis CNPN au profit des CSRPN (laquelle fait référence aux 2 documents suivants) ;

> Le guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie - mai 2014) ;

> Le guide technique : Les conditions d'application de la réglementation relative à la protection des espèces de faune et de flore sauvage et le traitement des dérogations (ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie – Mai 2013).

Un logigramme (annexe 3 du guide technique de mai 2014) synthétise la démarche qui doit conduire à l'engagement d'une demande de dérogation, en précisant que c'est l'appréciation du **caractère significatif des impacts résiduels sur les cycles biologiques des populations d'espèces protégées concernées** qui conduit à cette démarche.



L'analyse de ces guides conduit à retenir les critères suivants pour déterminer si le projet (et ses incidences) doit conduire à l'engagement d'une démarche dérogatoire « espèces protégées » :

1. Détermination du caractère patrimonial des espèces protégées concernées (Espèce caractérisée par des critères de niveau régional portant sur la rareté (espèce déterminante ZNIEFF, ou au moins rare à l'échelle régionale (R, RR, E) et sur les menaces (espèce NT, VU, EN ou CR) – Critères selon le guide technique de mai 2013.)
2. Analyse du caractère notable ou non de leur perturbation par les impacts résiduels :
    - Evaluation de la fragilisation des populations
    - Appréciation de l'effet significatif sur le cycle biologique
    - Prise en compte des aires de déplacement possibles pour la faune
3. Conclusion sur la présence d'un effet significatif (après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) et ainsi sur le maintien des populations d'espèces dans un état de conservation favorable

Pour expliquer la non-nécessité de réaliser une dérogation à la destruction d'espèce protégée, les impacts résiduels sur les populations locales de chaque groupe d'espèce sont évalués en fonction des incidences attendues du projet, et des mesures d'évitement et de réduction mises en place (cf. tableau figurant en page suivante).
Pour rappel, la nécessité de passer sous le régime de dérogation pour les espèces édictées par l'article L. 411-1 du code de l'environnement ne s'impose que si les perturbations, destructions, altérations ou dégradations remettent en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de reproduction ou de repos des espèces considérées.

Les mesures d'évitement et de réduction mises en place pour le projet permettent de n'avoir aucune incidence significative sur les espèces protégées à caractère patrimonial. Les incidences résiduelles étant jugées négligeables, voire nulles, pour l'ensemble des taxons, aucun dossier de dérogation n'est à envisager.

CHAPITRE 10. METHODES D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT

L'article R122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de l'étude d'impact qui comporte :
« 10° 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'affectés de 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.

10.1. ANALYSE PAYSAGERE

L'analyse paysagère sert à identifier le contexte paysager du projet, les perceptions et les éléments paysagers concernés ainsi que les sensibilités éventuelles vis à vis des travaux 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.

L'analyse se base sur trois échelles distinctes :

- **L'échelle territoriale** permet de prendre en compte le contexte paysager réglementaire et institutionnel du site à l'échelle du territoire par l'étude des unités paysagères ;
- **L'échelle locale** permet de prendre en compte les principales perceptions porteuses d'identité à l'échelle du paysage local et les éléments structurants le paysage (lignes de force, points d'appel, etc) ;
- **L'échelle parcellaire** permet d'identifier les éléments paysagers qui caractérisent le site en projet et ses abords directs.

Cet état initial des paysages s'appuie en partie sur les données de l'observatoire du domaine skiable.

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
6) Définition des mesures de réductions des incidences ;
7) Définition des mesures de suivi des interventions liées au paysage.

L'aire d'influence a été parcourue le 22 août 2021

10.2. INVENTAIRES NATURALISTES (BUREAU D'ETUDES KARUM)

Dans un premier temps, une étude bibliographique est réalisée pour identifier les enjeux potentiellement présents sur la zone d'étude. Les données de l'Observatoire KARUM sont notamment utilisées. Cette analyse des ressources permet de définir au préalable les secteurs de prospection favorables à la présence d'espèces protégées et/ou menacées d'extinction.

Les prospections ont été réalisées par KARUM aux dates et conditions suivantes :

THEME PROSPECTE	DATE	GROUPES INVENTORIES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
Habitats naturels et flore	07/06/2022	Flore vernale et habitats	Favorables
	13/07/2022	Flore estivale et habitats	
	20/07/2022	Flore estivale et habitats	
	16/08/2022	Habitats	
Faune	16 au 17/06/2022	Rhopalocères, Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Chiroptères, Mammifères terrestres	Ensoleillé, Vent nul à faible,13 à 22°C
	23/06/2022	Rhopalocères, Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Mammifères terrestres	Partiellement couvert à ensoleillé, vent faible à moyen, 15 à 22°C
	03 au 04/08/2022	Rhopalocères, Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Mammifères terrestres	Partiellement couvert à ensoleillé, vent nul, 21 à 25°C

Pour la faune, les périodes où les espèces sont les plus observées correspondent aux périodes de reproduction (pour la plupart des groupes cette période correspond au printemps ou à l'été). En effet, c'est à cette période que les individus sont les plus mobiles, ou les plus faciles à observer, pour diverses raisons :

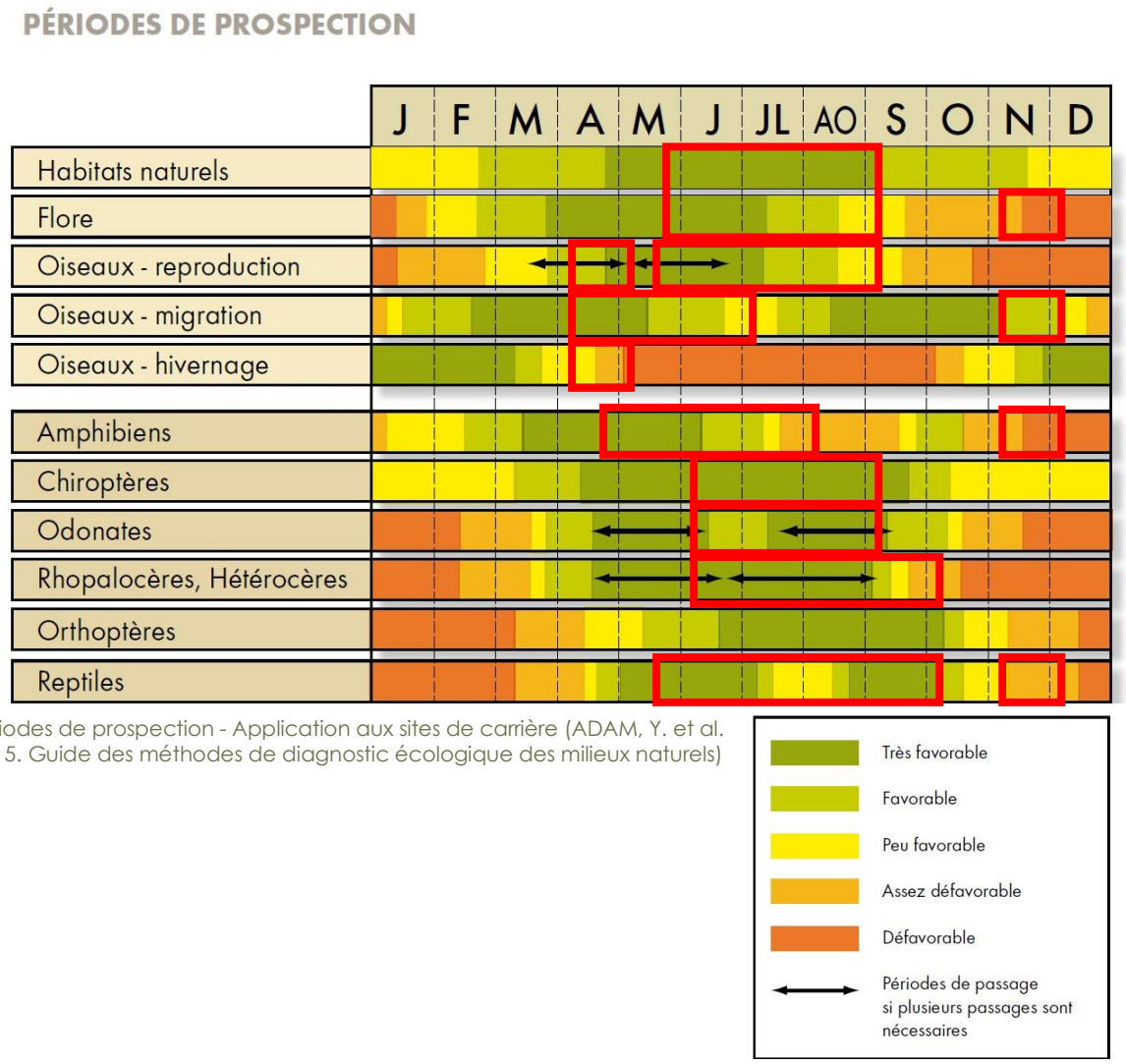
- ⇨ Les conditions météorologiques sont meilleures, ce qui limite moins le déplacement des individus que les périodes de froid, de vent ou de précipitations. Dans ce cas, à l'automne ou l'hiver, les individus ont tendance à migrer, hiverner, ou du moins grandement réduire leurs déplacements, ce qui limite leur observation ;
- ⇨ La reprise de la végétation, en effet après l'hiver, les individus se déplacent et restent longuement sur des secteurs pour se nourrir et refaire leurs réserves et sont donc plus facilement observables ;
- ⇨ La parade/recherche de partenaire sexuel, par le chant, les stridulations, les parades en vol, rendent les individus facilement observables ;

⇨ Les pontes ou larves des amphibiens sont facilement observables pendant plusieurs semaines dans les habitats favorables ;

⇨ Le nourrissage des jeunes impose pour certains taxons de nombreux déplacement d'individus qui augmentent la probabilité d'être observés lors des inventaires.

Les inventaires biodiversité pour le projet ont été menés selon le principe de proportionnalité. Ainsi, les périodes d'inventaires correspondent aux périodes d'observation les plus propices pour l'observation des espèces (périodes d'activité les plus importantes comme la période de reproduction, nidification, …) et au regard du contexte environnemental du site.

Le tableau ci-dessous, issu du Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels carrière (ADAM, Y. et al. 2015), démontre que les **investigations naturalistes menées (encadrées en rouge) sont conformes aux recommandations et correspondent aux périodes les plus favorables pour l'observation des espèces**.

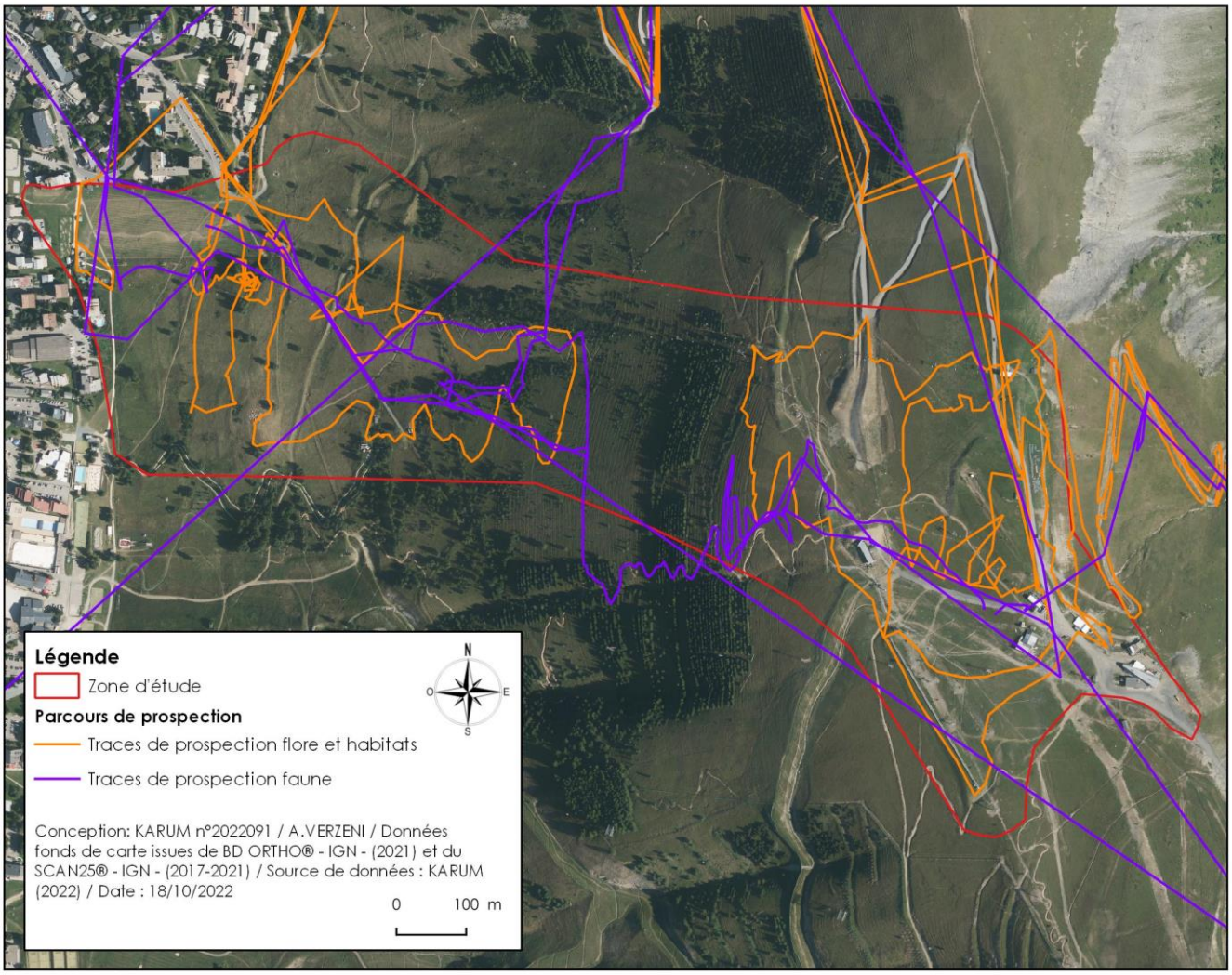


Périodes de prospection - Application aux sites de carrière (ADAM, Y. et al. 2015. Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels)

Les parcours de prospections réalisés pour inventorier les habitats naturels, la flore et la faune sont représentés sur la carte suivante.

SATA 2 Alpes - Projet de remplacement du TS Belle Etoile et piste associée

Parcours de prospection



10.2.1. HABITATS

La zone d'étude étant située dans l'Observatoire du domaine skiable des Deux-Alpes, les données sont consultées lors d'une première phase d'analyse bibliographique. Les contours pressentis des habitats sont définis par photo-interprétation. La typologie européenne EUNIS est utilisée pour classifier les habitats.

BIBLIOGRAPHIE

> LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L. 2013. EUNIS, Système d'information européen pour la nature. MNHN - DIREV - SPN, MEDDE. 289 p.

> VILLARET J.-C., 2019. Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes, 639 p.

INVENTAIRES

Les inventaires floristiques sont réalisés par unité de végétation repérée sur la zone d'étude. Les ressources bibliographiques sont consultées et comparées aux relevés floristiques obtenus pour chaque groupement végétal visuellement homogène. Chaque habitat est pointé ou délimité au GPS pour la réalisation de la cartographie des habitats.

ANALYSE DES ENJEUX

L'évaluation des enjeux habitats prend en compte :

> **le statut européen d'Intérêt communautaire (IC)** : inscription de l'habitat naturel ou semi-naturel dans la Directive Habitats-Faune-Flore en Annexe I qui liste les sites remarquables étant soit en danger de disparition, soit qui présentent une aire de répartition en régression, soit des caractéristiques remarquables. Certains habitats sont d'intérêt communautaire prioritaire (ICP) du fait de leur état de conservation très préoccupant qui suggère un effort de protection plus fort de la part des Etats membres.

> **la désignation en Zone Humide** selon l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement qui indique qu'il est possible de déterminer une zone humide à partir de l'habitat naturel en présence sur le site en se référant à la liste des habitats qui sont classés H « zone humide » ou *pro parte* « Zone potentiellement ou partiellement humide » dans l'Annexe II. Cette désignation en zone humide ne considère donc que le critère végétation de l'arrêté.

> **l'état des lieux local** : l'état de conservation de l'habitat permet de pondérer par le dire d'expert les niveaux d'enjeux obtenus.

Un habitat naturel dit **d'intérêt patrimonial** est un habitat source de biodiversité. L'intérêt patrimonial d'un habitat se définit avec l'intérêt communautaire et le caractère humide (déterminé par le critère végétation). Plus l'habitat est d'intérêt patrimonial, plus son enjeu est fort. Les enjeux sont définis suivant la méthode ci-dessous, pondérée par le dire d'expert. L'enjeu peut être nul, faible, moyen ou fort.

HABITAT		ZONE HUMIDE	INTERET COMMUNAUTAIRE		
			/	IC	ICP
Habitat aquatique					
Cours d'eau		Non humide	Enjeu Faible ou Moyen *à dire d'expert		
Plan d'eau	Naturel	Humide	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Enjeu Fort
		Non humide	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Non possible
	Artificiel	Non humide	Enjeu Nul	Non possible	Non possible
Habitat terrestre					
Sans végétation		-	Enjeu Nul		
Végétation anthropique		Non humide	Enjeu Faible	Non possible	Non possible
		Humide	Enjeu Moyen	Non possible	Non possible
Végétation naturelle		Non humide	Enjeu Faible	Enjeu Moyen	Enjeu Fort
		Humide	Enjeu Moyen	Enjeu Fort	Enjeu Fort

CARACTERISATION DES ZONES HUMIDES

L'identification des habitats naturels caractéristiques de zones humides est réalisée dans un premier temps sur la base des critères de végétation définis par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Sur la base de cet arrêté, les habitats inventoriés sont classés en 3 catégories :

> Les habitats indiqués par la réglementation comme caractéristiques de zones humides (habitats côtés « H. ») ;

> Les habitats indiqués par la réglementation comme potentiellement caractéristiques de zones humides (habitats côtés « pro parte ») ;

> Les habitats non caractéristiques de zones humides.

Concernant les habitats potentiellement caractéristiques de zones humides, leur caractère humide a été apprécié au regard du nombre d'espèces végétales inventoriées au sein de l'habitat indiqué par l'arrêté comme indicatrices de zones humides et de leur représentativité au sein de la couverture végétale de l'habitat. Dans le cas où l'inventaire floristique qui a conduit à la détermination de l'habitat montre une ou plusieurs espèces végétales hygrophiles majoritairement présentes au sein de la couverture végétale observée sur le terrain, l'habitat en question est considéré comme caractéristique de zones humides. Dans le cas contraire, l'habitat est considéré comme non caractéristique de zones humides.

10.2.2. FLORE

BIBLIOGRAPHIE

Les ressources bibliographiques disponibles sont consultées afin d'identifier la présence d'espèces végétales potentielles : le PIFH, la base de données CBNA, les fiches ZNIEFF et Natura 2000 sont notamment utilisées.

Les ouvrages et ressources bibliographiques utilisés pour la réalisation de cette étude sont :

> Collectif. Conservatoire botanique national alpin & Conservatoire botanique national du Massif central, 2022. Compilation des listes rouges de bryophytes de la région Auvergne-Rhône-Alpes

> 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.

> TISON J.M. & DE FOUCAULT B. 2014. Flora gallica - Flore de France. Edition BIOTOPE. 1196 p.

INVENTAIRE

L'inventaire des espèces patrimoniales est réalisé sur les secteurs les plus favorables à leur accueil. Les espèces sont déterminées au niveau de l'espèce voire de la sous-espèce à vue à l'aide de flore, dénombrées puis pointées au GPS.

ANALYSE DES ENJEUX

Les enjeux sont ensuite évalués, pour chaque espèce végétale patrimoniale inventoriée, lors de la phase d'analyse. La zone d'étude étant située dans l'Observatoire du domaine skiable des Deux-Alpes, les données sont utilisées pour apporter des précisions sur la répartition locale de chaque espèce.

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 Faible	Enjeu Moyen	Enjeu Fort
Espèce protégée	Enjeu à déterminer	Enjeu Moyen	Enjeu Fort	Enjeu Fort

10.2.3. FAUNE

OUVRAGES ET SITE DE REFERENCE

Les ouvrages bibliographiques de référence utilisés pour cette étude sont :

> Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes, Tristan Lafranchis (2014)

> Guide pratique des papillons de France, Jean-Pierre Moussus et al., ed Delachaux et Niestlé (2019)

> La vie des papillons, Tristan Lafranchis et al. (2014)

> Atlas herpétologique de Rhône-Alpes (2016)

> Le guide ornitho, Lars Svensson et al., ed. Delachaux et Niestlé (2015)

> Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2015)

> Atlas des oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes (2003)

> Atlas des chauves-souris de Rhône-Alpes (2014)

> Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, MNHN, Barataud M. (2014 avec mises à jour régulières)

Les sites internet de références utilisés pour cette étude sont :

> https://oiseauxdefrance.org/ (Altas des oiseaux de France)

- > https://ebba2.info/ The European Breeding Bird Atlas (Atlas des oiseaux d'Europe)
- > https://www.oiseaux.net/
- > https://atlasmam.fauneauvergnerhonealpes.org/ (Atlas des mammifères de Rhône-Alpes)
- > https://atlascs.fauneauvergnerhonealpes.org/ ((Atlas des chauves-souris de Rhône-Alpes)

TEXTES REGLEMENTAIRES ET LISTES ROUGES

- > Directive 2019/147/CE dite « Directive Oiseaux »
- > Directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats »
- > Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés
- > Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones
- > Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés
- > Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des poissons 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 crustacés d'eau douce de France métropolitaine (2012)
- > Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (2012)
- > Liste rouge des libellules de France métropolitaine (2016)
- > Liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2019)
- > 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 coléoptères saproxyliques d'Auvergne-Rhône-Alpes (2021)
- > Liste rouge des odonates de Rhône-Alpes (2014)
- > Liste rouge des orthoptères d'Auvergne-Rhône-Alpes (2018)
- > Liste rouge des amphibiens de Rhône-Alpes (2015)
- > Liste rouge des reptiles de Rhône-Alpes (2015)
- > Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes (2008)
- > Liste rouge des chauves-souris de Rhône-Alpes (2015)

CIBLAGE DES GROUPES A INVENTORIER

Les groupes faunistiques inventoriés sont ceux qui comportent des espèces protégées potentiellement présentes sur la zone d'étude.

Pour définir ces groupes, l'écologue spécialisé en faune s'appuie sur sa connaissance de l'écologie des espèces, ainsi que 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 zonages naturels (Parcs, réserves, sites Natura 2000, ZNIEFF, zones humides…) sur le site ou à proximité, de leurs habitats, leur faune et leur flore
- L'analyse des données communales sur faune-France (LPO), Biodiv AURA, Open Obs..
- Les données de l'Organisme des Galliformes de Montagne (OGM) ;
- Les données récoltées sur la zone d'étude ou à proximité dans le cadre de l'animation de l'Observatoire environnemental du domaine skiable

Dans le cas de la présente étude, l'analyse est la suivante :

GROUPE FAUNISTIQUE		GROUPE A PROSPECTER	JUSTIFICATION
Mollusques et crustacés		Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
Insectes	Odonates	Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
	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 (boisements)
Reptiles		Oui	Habitats potentiellement favorables
Avifaune		Oui	Habitats potentiellement favorables
Mammifères	Mammifères hors chiroptères	Oui	Habitats potentiellement favorables
	Chiroptères	Oui	Habitats potentiellement favorables

PROTOCOLES D'INVENTAIRE

Les protocoles d'inventaire menés sont les suivants.

INSECTES : RHOPALOCERES

Les papillons ont été inventoriés pendant la période favorable à leur développement c'est-à-dire de début mai à début août, dans les habitats favorables aux rhopalocères (milieux ouverts et lisières). Ces secteurs ont été parcourus à vitesse constante, à pied, à la recherche d'imagos (adultes), de chenilles et de pontes. Pour les individus facilement reconnaissables, la détermination de l'espèce s'est faite à vue. Dans le cas où cela s'est avéré nécessaire, les imagos ont été capturés avec un filet entomologique pour l'identification puis relâchés sur leur lieu de capture. Les plantes hôtes ont également été recherchées. Les inventaires ont été effectués en période estivale à au moins 15°C en absence de précipitations et de vent.

Les espèces à enjeu (protégées et/ou menacées) étaient particulièrement recherchées et les individus observés de façon opportuniste ont également été notés.

La méthode mise en œuvre est une adaptation du « **Butterfly monitoring scheme** » qui permet de disposer d'une approche à la fois qualitative et quantitative. Pour chaque espèce contactée, un indice d'abondance a été attribué :

> Indice 1 (1 à 2 individus) ;

> Indice 2 (3 à 10 individus) ;

> Indice 3 (plus de 10 individus observés).

Les inventaires sont effectués en période estivale en l'absence de précipitation et de vent fort, si possible par temps ensoleillé et températures supérieures à 15°.

Les plantes hôtes des espèces protégées ou menacées sont recherchées et pointées au GPS.

INSECTES : ODONATES

Les milieux aquatiques, humides et leurs abords sont prospectés à pied, à la recherche d'imagos, de larves et d'exuvies. Pour les individus facilement reconnaissables, la détermination de l'espèce est faite à vue. Dans le cas où cela s'avère nécessaire, les imagos sont capturés avec un filet entomologique pour identification sur place, puis relâchés vivants, immédiatement sur leur lieu de capture.
Les exuvies peuvent être échantillonnées pour une identification en salle à la loupe.
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 prénuptiale, reproduction), c'est-à-dire entre la fonte des neiges et la fin de l'été.

REPTILES

La zone d'étude est parcourue à vitesse constante, à pied, à la recherche d'individus adultes et juvéniles. Les recherches sont plus poussées dans les milieux rocheux, ainsi que dans les landes, les zones humides et à proximité (pour le Lézard vivipare). Les inventaires sont effectués en période estivale, en l'absence de précipitation et de vent fort, si possible par temps ensoleillé et températures supérieures à 15°.

AVIFAUNE

L'avifaune diurne est inventoriée par la méthode de l'Indice ponctuel d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B. en 1970. Cette méthode consiste à réaliser des points d'écoute fixes de 20 minutes, pendant lesquels toutes les espèces d'oiseaux vues ou entendues sont notées. Les points IPA ont été disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas (minimum de 300 mètres entre deux points d'écoute). En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics, et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux. XX points IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) ont donc été suivis.

Deux passages ont été réalisés afin de prendre en compte les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Les points d'écoute ont été réalisés le matin, par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif ont été évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 5 heures après le lever du jour (pic d'activités).

Les observations effectuées sont traduites en nombre de couples nicheurs par espèce selon l'équivalence suivante :

> Un oiseau vu ou entendu criant = ½ couple ;

> Un mâle chantant, un oiseau bâtissant, un groupe familial, un nid occupé = 1 couple.

L'indice IPA retenu pour chaque espèce est le nombre de couples le plus élevé des 2 passages.

Cet inventaire est complété par des contacts opportunistes visuels ou auditifs hors points d'écoute.

Par la suite, les observations comportementales durant les inventaires et la connaissance de l'écologie des espèces, permettent de déterminer le statut de nidification de la zone d'étude pour chaque espèce contactée sur la base des critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997). Ainsi, l'utilisation de la zone d'étude pourra être classée en quatre catégories : reproduction certaine, reproduction probable, reproduction possible, passage (transit ou nourrissage).

MAMMIFERES : CHIROPTERES

Concernant les chauves-souris, la potentialité du site est évaluée en recherchant les arbres à cavité (trou de pic, écorces décollées…) pouvant héberger des colonies en période de parturition, de transit ou d'hibernation.

Si la zone accueille potentiellement des chauves-souris, deux méthodes peuvent être utilisées :

- La recherche active : points d'écoute ou transects avec un détecteur à ultrasons portatif ;
- La recherche passive : pose d'enregistreur passif (type SM4 BAT ou SM2) à différents points pendant une nuit complète.

Dans le cas de cette étude, c'est l'utilisation d'enregistreurs passifs qui a été retenue.

Une fois les enregistrements des nuits de prospections récupérés, les bandes sonores sont découpées en piste de 5 secondes, équivalentes à 1 contact selon la méthode Barataud. Elles sont ensuite traitées par le logiciel Sonochiro© de la société Biotope, qui réalise un tableau prédiagnostic d'espèce avec des indices de confiances allant de 1 à 10. La méthode Barataud permet d'identifier de manière possible à certaine les différentes espèces de Chauves-souris par l'analyse de leurs signaux. Ces signaux sont analysés en fonction des spectrogrammes (Kilohertz en fonction du temps en millisecondes), oscillogrammes (pourcentage d'amplitude de vibration de l'air en fonction du temps en millisecondes) et de la densité spectrale (décibel en fonction de la fréquence émise).

Ces données issues du tableur Sonochiro© sont alors vérifiées manuellement à l'aide du logiciel Batsound© avec les mêmes critères informatiques, mais également auditifs et en connaissance de l'écologie de chaque espèce et de son comportement.

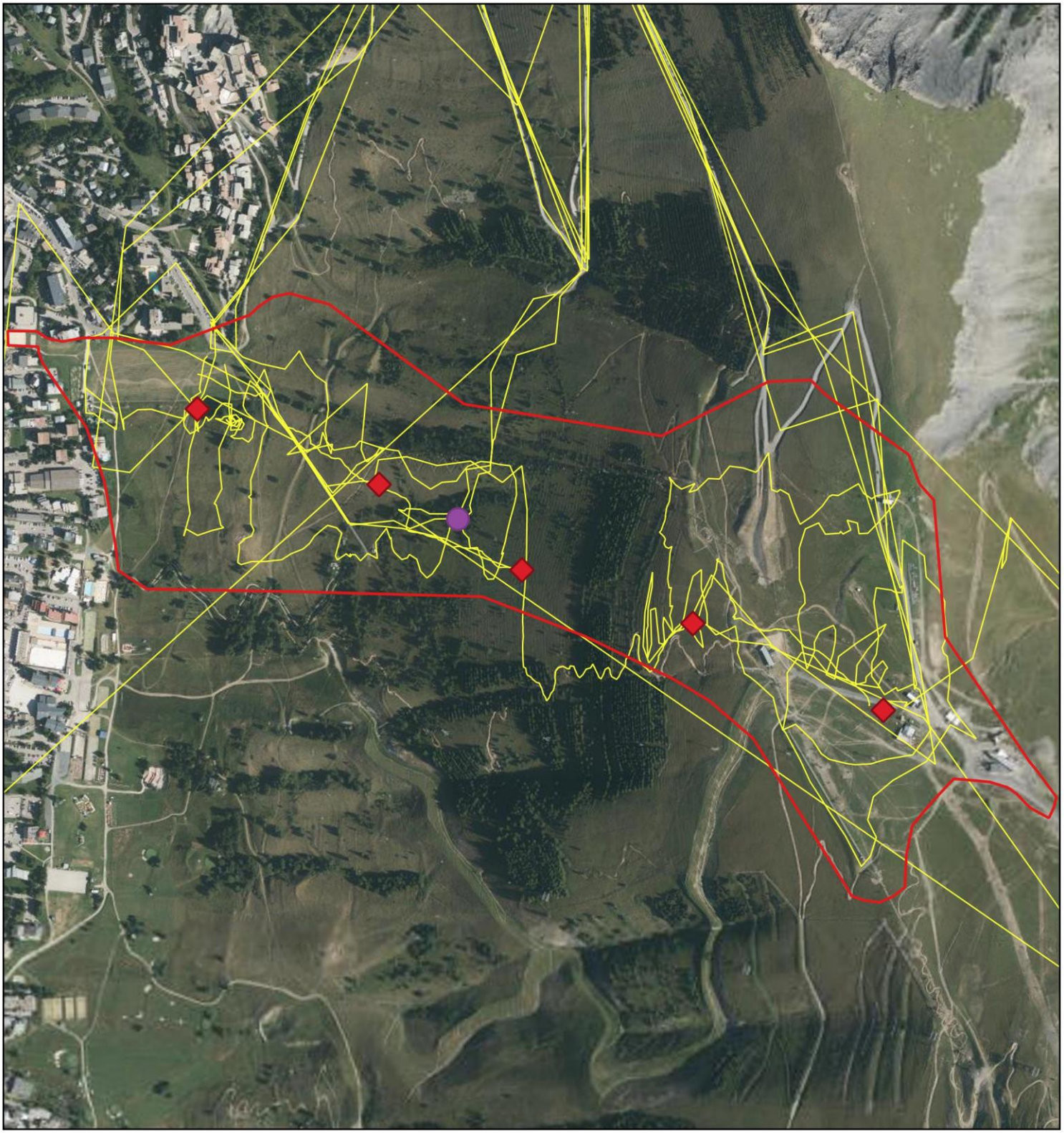
Grâce à cette méthode, un tableau d'espèce avec un indice d'identification (possible, probable ou certaine) est réalisé. Dans certains cas où l'identification est impossible (recouvrement des variables, plusieurs espèces possibles…), l'identification s'arrête au groupe acoustique.

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

La fréquentation de la zone d'étude par les mammifères est déterminée principalement à partir de la recherche d'indices de présence spécifiques (empreintes, fèces, restes de repas, terriers,). Ces méthodes d'inventaire sont complétées par des observations directes opportunistes.

Un piège photo a également été mis en place du XX au XX.

Localisation des protocoles mis en place pour les inventaires faune



Légende

- Zone d'étude immédiate
- Transects de prospection faune
- Détecteur ultrasons SM4
- Points d'écoute IPA

N
O E
S

Échelle : 1:9 000

0 180 m

Conception: KARUM n°2022091 / T.ROUX
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2021)
Source de données : KARUM (2022)
Date : 25/01/2023

ANALYSE DES ENJEUX

> Les données des inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude, auxquelles sont ajoutées les données issues de l'Observatoire du domaine skiable depuis 2014 (les mêmes protocoles d'inventaires sont appliqués), permettent d'obtenir des listes d'espèces présentes sur la zone d'étude immédiate. Les données communales et de l'OGM sont également prises en compte.

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 :

Espèces	**Espèces reproductrices ou en hivernage sur la zone d'étude**	**Espèces de passage sur la zone d'étude (transit ou alimentation)**
Espèces, protégées ou non, menacées en Rhône-Alpes (statuts VU, EN ou CR sur liste rouge) + galliformes de montagne	ENJEU **FORT**	ENJEU **FAIBLE** A **MOYEN** selon les cas
Espèces protégées, mais non menacées en Rhône-Alpes	ENJEU **MOYEN**	ENJEU **FAIBLE**
Espèces non protégées et non menacées en Rhône-Alpes	ENJEU **FAIBLE**	ENJEU **FAIBLE**

Les écologues KARUM, de par leurs connaissances des populations locales et des enjeux de conservation, peuvent moduler l'enjeu spécifique à 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.

CHAPITRE 11. AUTEURS DU DOCUMENT

350 Route de la Bétaz
73390 CHAMOUX-SUR-GELON

Tél : 04 79 84 34 88
Mail : karum@karum.fr

	NOM	FONCTION	SOCIETE
Intervenants terrain	Benjamin CORNIER	Ecologue fauniste	KARUM
	Thomas Roux	Ecologue fauniste	
	Justin Bernard	Ecologue fauniste	
	Agathe VERZENI	Ecologue botaniste	
	Gautier DESCOURS	Ingénieur paysagiste	
Rédacteurs	Camille COQUIBUS	Ecologue généraliste, pilote de projet	
	Benjamin CORNIER	Ecologue fauniste	
	Thomas Roux	Ecologue fauniste	
	Agathe VERZENI	Ecologue botaniste	
	Gautier DESCOURS	Ingénieur paysagiste	
	Julia FLORIAN	Ingénieur paysagiste	
Relecteurs	Camille COQUIBUS	Ecologue généraliste, pilote de projet	
	Thierry Hugues	Responsable projets SATA Group	SATA Group
	Yann CARREL	Directeur des opérations SATA Group	