Sybelles .ski



Demande d'examen au cas par cas

Aménagement d'une « Balanc'air » et d'un Belvédère sur le plateau de l'Ouillon – communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire (73)

Date : janvier 26

N° affaire : 20231840

N° Ref : 25TEC0676

Nom	Entreprise	Qualité	Rôle
BOSSON Camille	AGRESTIS MDP Consulting	Chargée d'étude environnement	Rédaction de l'étude
BAUDOT Cécile	AGRESTIS MDP Consulting	Cheffe du service environnement	Inventaires floristiques Relecture de l'étude
DELAVIE Julie	AGRESTIS MDP Consulting	Chargée d'étude botaniste et bryologue	Inventaires floristiques
	KARUM	Ecologues	Inventaires naturalistes sur la Toussuire
TAUPIN Clémentine	FaunAlpina	Fauniste	Inventaires faunistiques
MEOT Alain	MDP Consulting	Chef du service aménagement	Eléments de projet
REMOND Chloé	MDP Consulting	Chargée d'étude aménagement	Eléments de projet
RECH Pascal	SAMSO – SATVAC - SOREMET	Responsable travaux neufs	Eléments de projet
LEROUX Samuel	SAMSO – SATVAC - SOREMET	Directeur général délégué	Eléments de projet et validation du dossier
DELEGLISE Laurent	SAMSO – SATVAC - SOREMET	Directeur d'exploitation	Validation du dossier

1. PRESENTATION DU SITE 5

2. LE PROJET 8

2.1. Objectif du projet 8

2.2. Présentation détaillé du projet 9

2.3. Chiffrage 28

2.4. Planning 28

2.5. Mode opératoire 28

2.6. Positionnement réglementaire 29

3. CONTEXTE HUMAIN 30

3.1. Urbanisme 30

3.2. Agriculture 34

3.3. Sylviculture 40

3.4. Patrimoine 40

3.5. Activités touristiques 42

4. CONTEXTE ABIOTIQUE 49

4.1. Contexte paysager 49

4.2. Hydrographie 62

4.3. Captages d'eau potable 65

4.4. Ressource en eau 71

4.5. Risques naturels 74

4.6. Zonages environnementaux 83

5. CONTEXTE BIOTIQUE 96

5.1. Observatoire de l'Environnement 97

5.2. Habitats naturels 99

5.3. Flore 104

5.4. Faune 106

5.5. Les continuités écologiques 118

6. CHANGEMENT CLIMATIQUE 121

6.1. Le climat 121

6.2. Changement climatique et démarche prospective 121

6.3. Etude d'impact du changement climatique sur les stations des Sybelles 122

6.4. Emission de GES 124

6.5. Vulnérabilité du projet face au réchauffement climatique 125

6.6. Influence du projet sur le changement climatique 126

7. SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET 127

8. EFFETS CUMULES 131

9. LES MESURES 135

9.1. Mesure d'évitement 135

9.2. Mesures de réduction 140

9.3. Mesures de suivi 154

9.4. Synthèse des mesures 155

10. EFFETS RESIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES 156

11. CONCLUSION 162

12. BIBLIOGRAPHIE 164

13. ANNEXES 166

13.1. Annexe 1 - Etudes géotechniques de projet 166

13.2. Annexe 2 – Arrêté préfectoral DUP du 15 mars 2005 167

13.3. Annexe 3 – Rapport hydrogéologique de 1993 168

13.4. Annexe 4 – Arrêté du 17 janvier 1994 – Captage chalet 2000 169

13.5. Annexe 5 – Rapport hydrogeologique de 2004 170

13.6. Annexe 6 – Rapport hydrogeologique de 2017 171

13.7. Annexe 7 – Diagnostic écologique – 24 janvier 2025 172

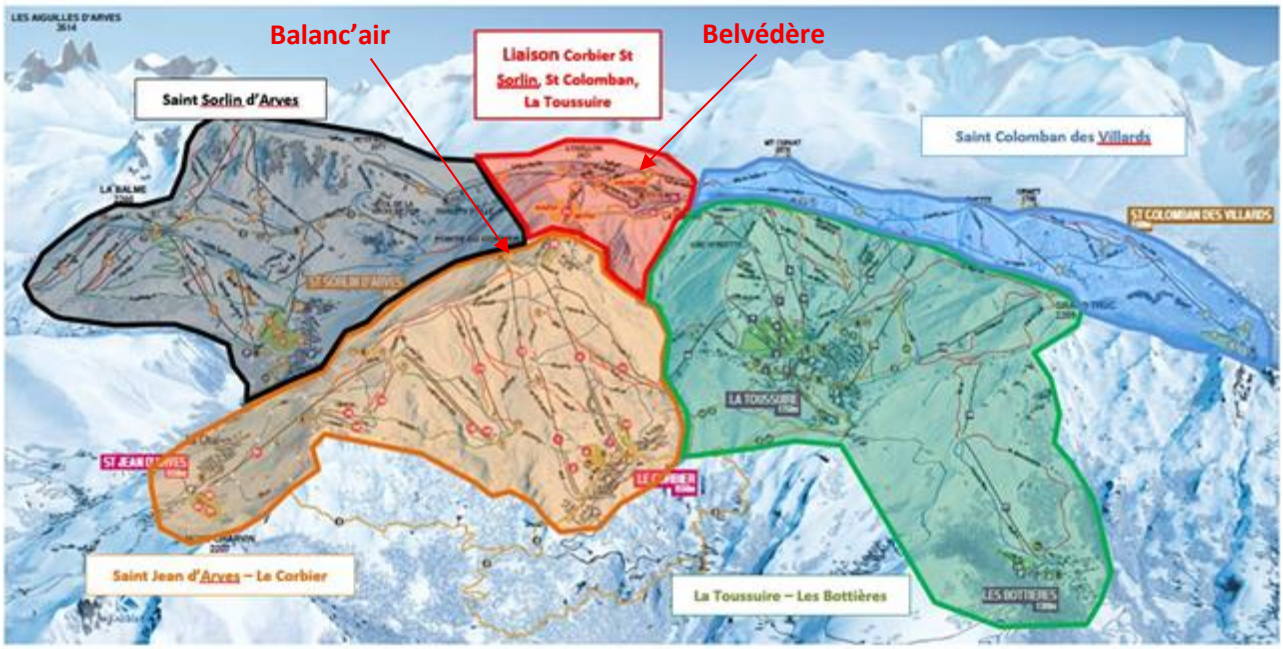
1. PRESENTATION DU SITE

Les zones de projets sont localisées sur le plateau de l'Ouillon du domaine skiable des Sybelles en Savoie (73). Le projet de Balanc'air est situé au sein de la station de ski du Corbier sur la commune de Villarembert. Le Belvédère est situé au sein de la station de ski de Fontcouverte, sur la commune de Fontcouverte-La-Toussuire.

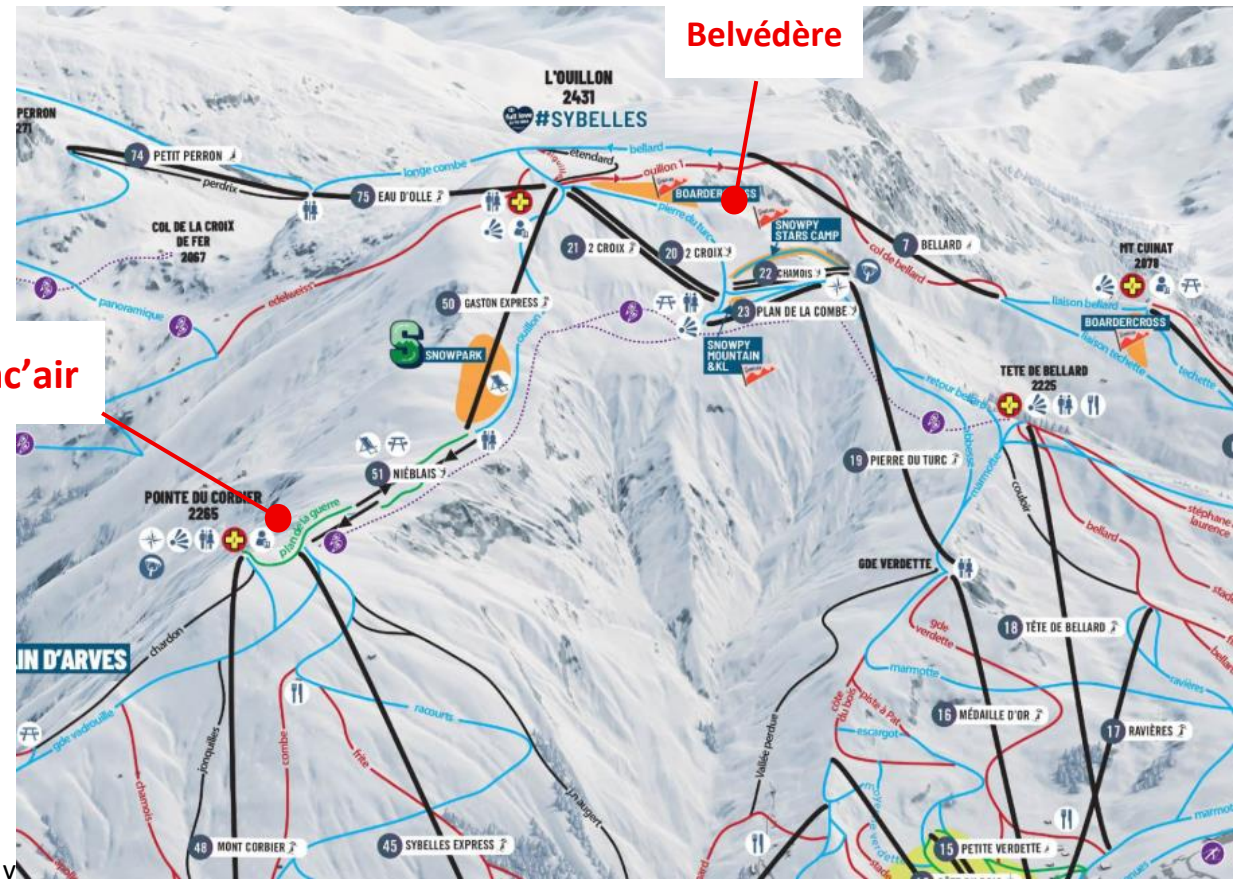


LOCALISATION DES SYBELLES SUR LE DEPARTEMENT DE LA SAVOIE ET LE TERRITOIRE DE LA MAURIENNE

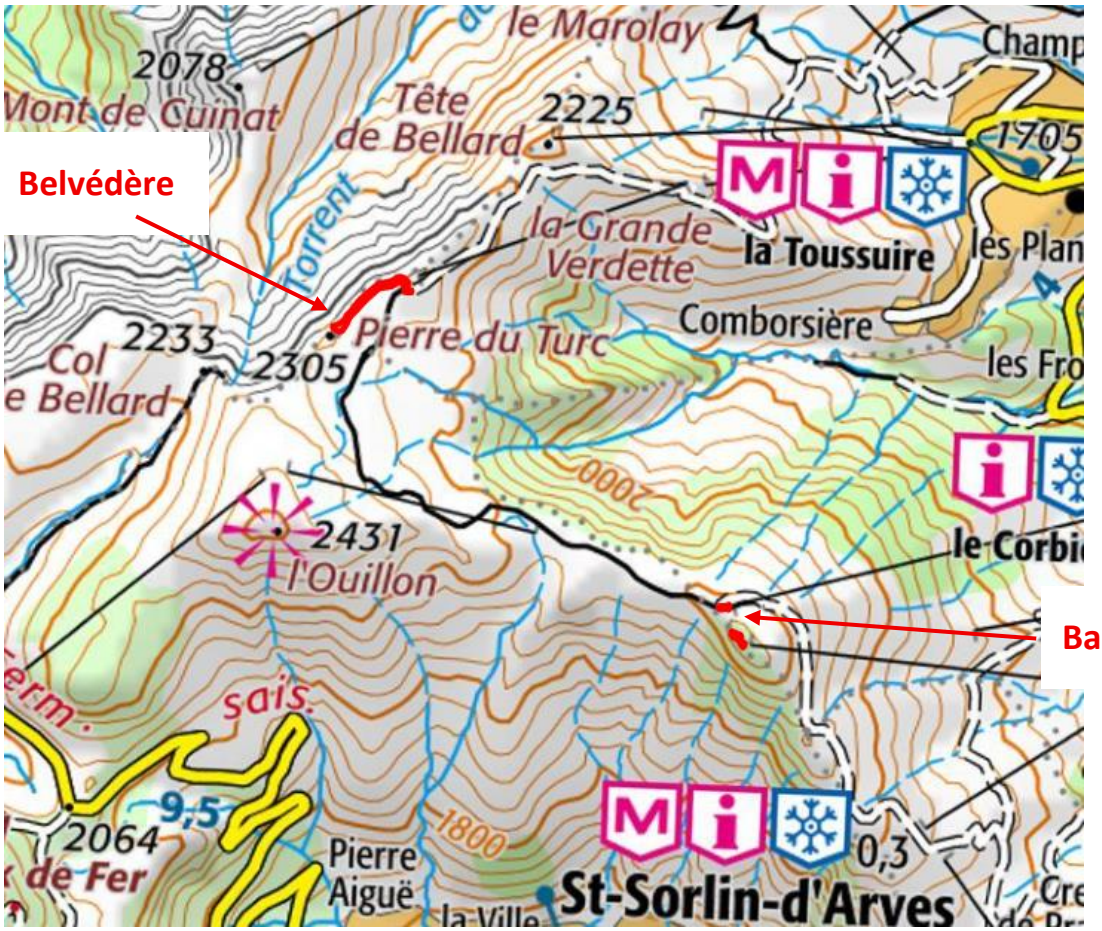
Le domaine skiable des Sybelles, qui s'étend sur 393 hectares entre 1 100 et 2 620 m d'altitude, est le plus grand de la vallée de la Maurienne et le 4ème domaine de France. Créé au début des années 1990, il regroupe six stations de ski reliées entre elles par la pointe de l'Ouillon (2 431 m) : Les Bottières, Le Corbier, La Toussuire, Saint-Colomban-des-Villards, Saint-Sorlin d'Arves et Saint-Jean d'Arve. Ces six stations sont reparties et gérées selon 5 unités. *Cf cartographies ci-dessous.*



REPARTITION DES STATIONS AUX SYBELLES



LOCALISATION DU PROJET SUR PLAN DES PISTES ZOOM



ZONES D'ETUDES SUR CARTE TOPOGRAPHIQUE IGN (1/2500)

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Zones d'études



2. LE PROJET

2.1. OBJECTIF DU PROJET

Le domaine des Sybelles est très fréquenté en hiver grâce à ses pistes adaptées à tous les niveaux et à la diversité de ses activités hivernales. En revanche, il reste peu attractif durant la saison estivale.

L'exploitant du domaine skiable souhaite développer une offre touristiques 4 saisons.

C'est dans cette logique de diversification 4 saisons qu'a émergé le projet d'une balançoire à grandes dimensions « Balanc'air » et d'un belvédère. Ces aménagements contribueront au développement de l'offre touristique estivale tout en diversifiant et pérennisant l'activité hivernale du domaine des Sybelles.

Les ouvrages seront implantés sur le plateau de l'Ouillon et accessibles via les remontées mécaniques. L'Ouillon est un sommet emblématique du domaine des Sybelles et culmine à 2 434m d'altitude. Le plateau de l'Ouillon est un nœud de liaison entre les différentes stations du domaine des Sybelles, situé entre 2100 et 2400m d'altitude. Il présente un relief doux et s'étend sur 142ha et 400m de dénivelé. Il offre un panorama à 360° sur les versants aux alentours. L'accessibilité de ce site permet une exploitation estivale et hivernale.

La balançoire sera implantée à l'aval du Mont-Corbier, le belvédère sur la Pierre du Turc du plateau de l'Ouillon. Ces sites d'implantations sont déjà aménagés et fragmentés par des équipements touristiques (remontées mécaniques, gares d'arrivées de télésièges, WC, table d'orientation, sentiers 4x4, etc.).

L'exploitation de la Balanc'air se fera durant les saisons estivale et hivernale, aux dates et horaires d'ouverture de la station (10h-16h). Le belvédère sera accessible uniquement en période estivale, aux mêmes horaires, aucune ouverture n'étant prévue en hiver pour des raisons de sécurité.



PHOTOGRAPHIE DU PLATEAU DE L'OUILLON (SOURCE : MDP, 2023)

2.2. PRESENTATION DETAILLE DU PROJET

Le projet consiste en la création d'une balançoire à grandes dimensions « Balanc'air » et d'un belvédère, de part et d'autre du plateau de l'Ouillon sur le domaine des Sybelles. La distance entre les 2 ouvrages est de 2,3km.

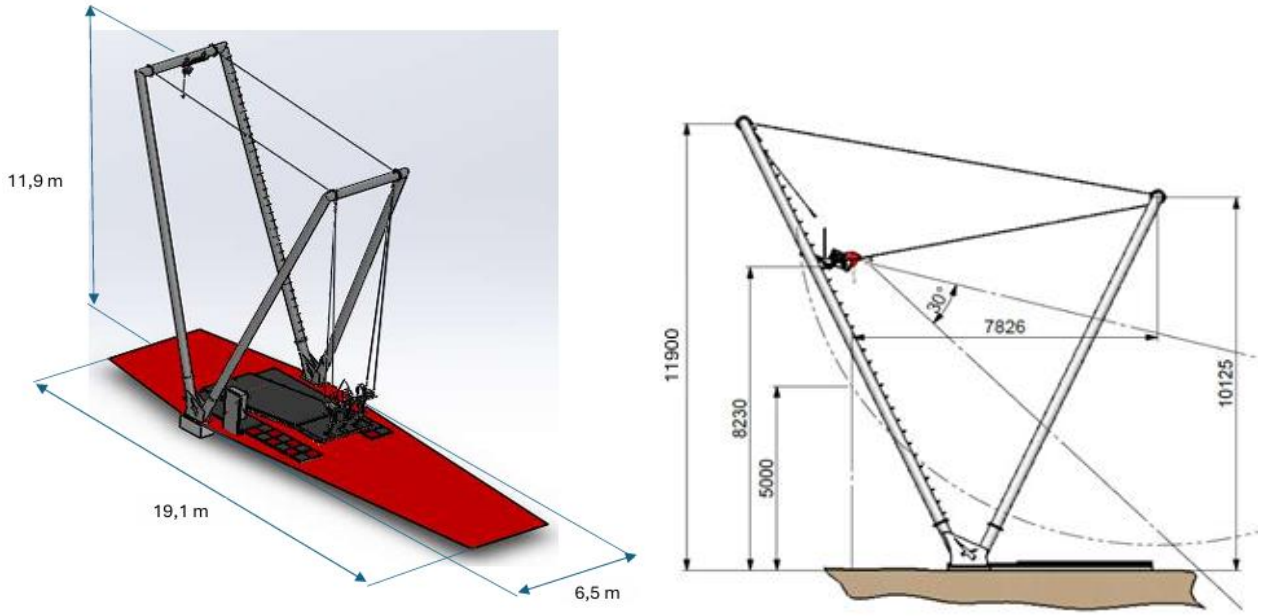
2.2.1. Aménagements de la Balanc'air

2.2.1.1. Aspects techniques générales de l'installation

Source : XIMECA, mars 2024

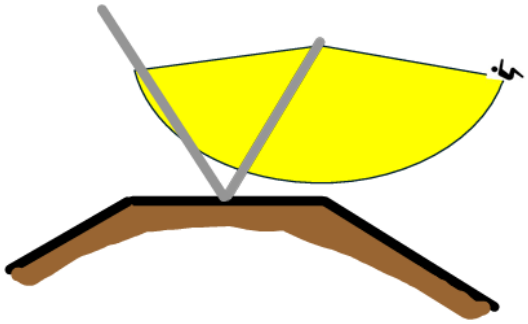
Techniquement, la BALANC'AIR XXL est une balançoire à « grandes dimensions » permettant d'embarquer 3 personnes, maintenues avec des harnais sur une nacelle.

Les croquis ci-après donnent quelques ordres de grandeur des dimensions :



CROQUIS DE LA BALANC'AIR (SOURCE : XIMECA)

L'installation fonctionne comme une bascule :



SCHEMATISATION DE L'UTILISATION DE LA BALANC'AIR (SOURCE : XIMECA)

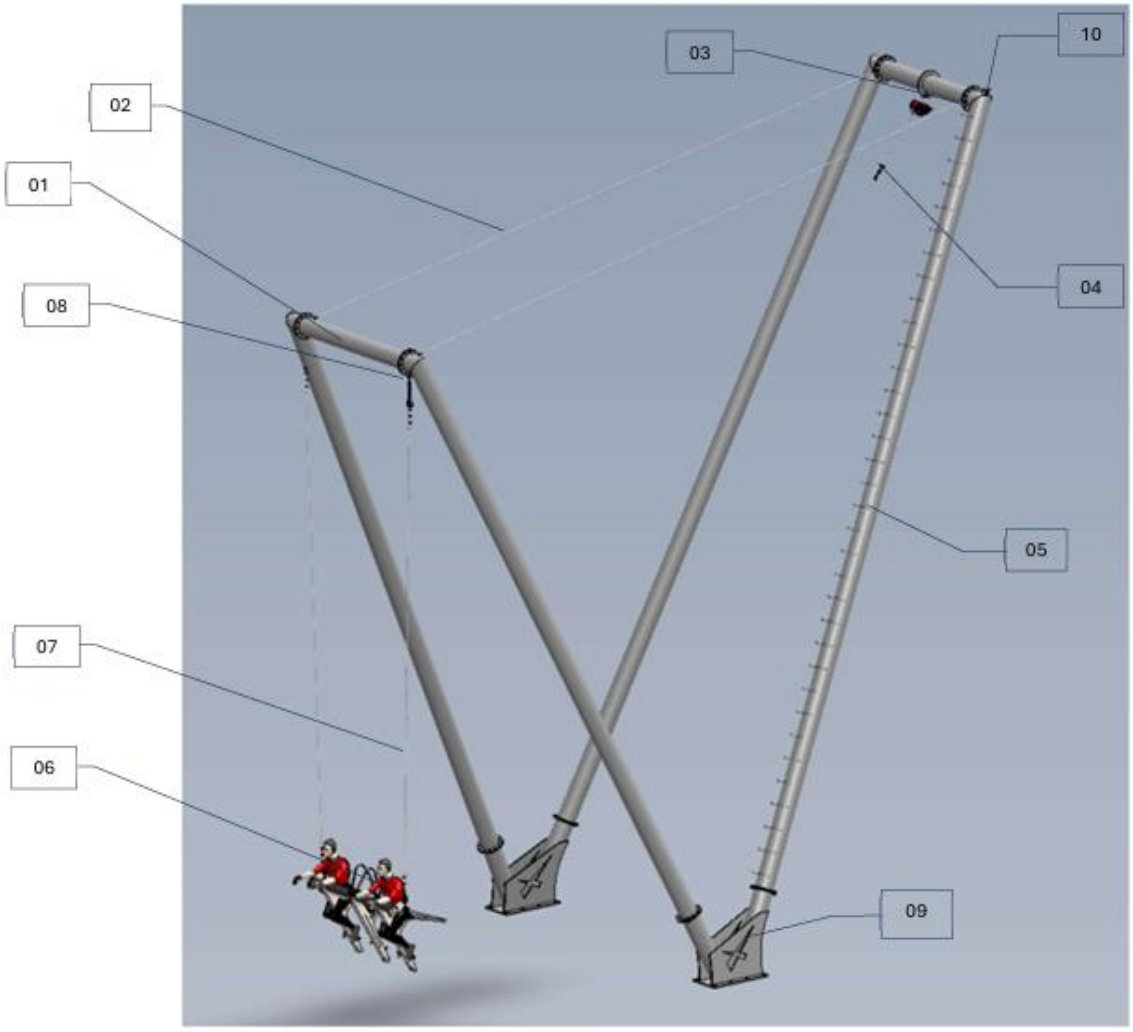
La BALANC'AIR XXL est conçue pour être une attraction conforme à la norme NF EN 13814 relative aux machines et installations pour fêtes foraines et parcs d'attractions. Il s'agit d'un dispositif de divertissement « Lié au Sol » (Matériel non itinérant) de catégorie 3 (avec dispositif de retenue individuel à chaque personne).

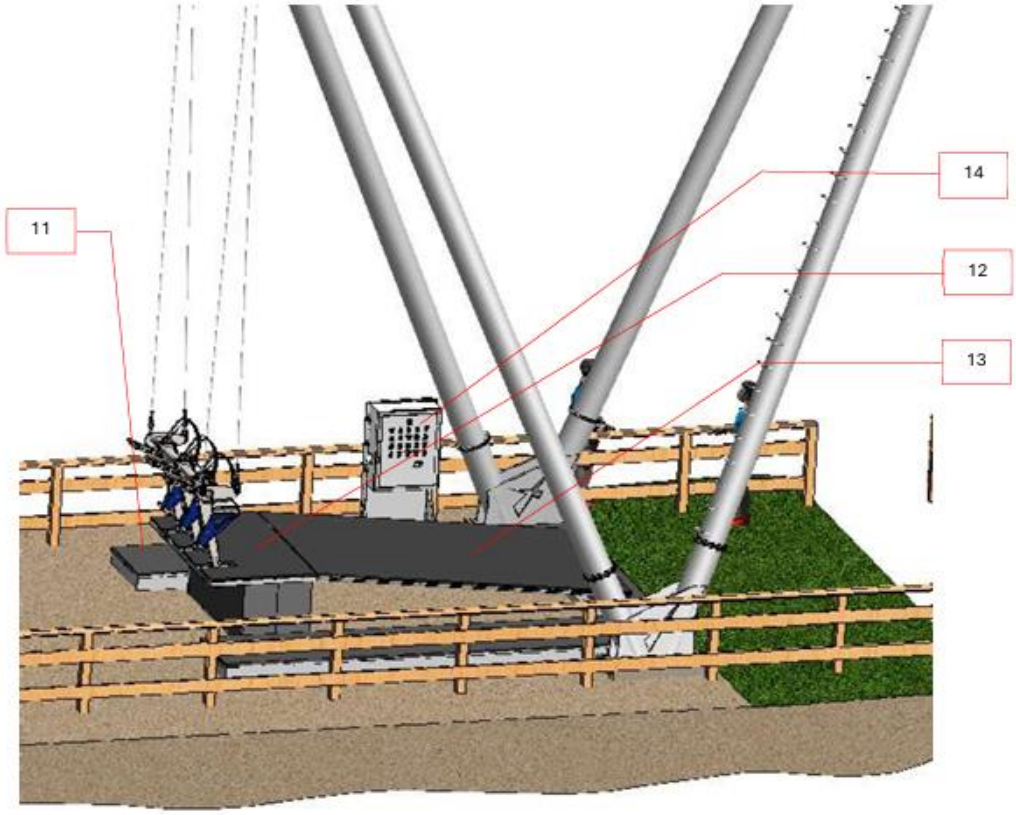
Informations de dimensionnements et de performances :

Nombre de personnes embarquées	3 personnes
Masse maximale par personne	110 kg/personne
Masses maximale embarquées	330 kg
Masse nacelle et accessoires	150 kg
Vitesse maximale atteinte	12 m/s
Accélération maximale	26 m/s² ou 2,65 x g

Principaux composants de la Balanc'air *(cf schémas ci-dessous)* **:**

01	Ensemble structure métallique
02	Câble haubans
03	Treuil
04	Crochet à largage sous charge
05	Dispositif d'accès
06	Ensemble nacelle
07	Câbles de suspente
08	Ensemble articulation
09	Embase de la structure
10	Anémomètre
11	Protections périphériques
12	Table élévatrice
13	Rampe mobile
14	Tableau de commande


01
02
03
04
05
06
07
08
09
10


11
12
13
14

2.2.1.2. Aménagements de la balançoire sur le Mont-Corbier (Villarembert)

La balançoire s'implante à l'aval du Mont-Corbier à 2257m d'altitude sur la commune de Villarembert, entre l'arrivé du télésiège du Mont-Corbier et du Sybelles Express.

L'ouvrage prend place sur un secteur aménagé (remontées mécaniques, table d'orientation, WC) et ouvert. Il ne nécessitera pas de défrichement. La structure de la balançoire sera de couleur mat galvanisé. La structure de la terrasse sera galvanisée et le plancher en bois de mélèze. La zone de circulation des clients sera en caillebottis.

L'emprise au sol de la plateforme de l'ouvrage est de 61m². Pour intégrer les contraintes liées aux travaux (nivellements, circulation des engins), une marge de terrassements temporaires est considérée autour de l'ouvrage, soit une emprise au sol supplémentaire de 54m².

L'installation présente une hauteur de 12,1 m et nécessitera une excavation d'une profondeur maximale de 2 m.

Aucun bâtiment ne sera construit ; **il est prévu un chalet d'environ 5m²** pour l'accueil et le stockage des équipements (casques, harnais, etc.).

L'accès à la balançoire se fera via le télésiège Sybelles Express depuis la station du Corbier, ou à pied via les sentiers 4x4 existants. Un cheminement piéton d'une largeur maximale d'1,5 mètre sera aménagé pour relier la balançoire à la piste 4x4 existante, représentant une **emprise au sol d'environ 41 m².**

Voir cartographies pages suivantes.

Des protections environnantes (filets de protection en bordure de falaise) seront également disposées.

Un réseau électrique sera créé à partir du TSD Mont-Corbier afin de disposer de 380V pour le fonctionnement de la Balanc'air.

Les emprises totales prises en compte dans l'étude pour la création de la Balanc'air s'élèvent à 107m² pour les emprises permanentes, auxquelles s'ajoutent 54m² de terrassements temporaires liés à la phase de travaux :

- **Emprise au sol de la plateforme = 61m²**
- **Emprise au sol du cheminement piéton = 41m²**
- **Emprise au sol du chalet d'accueil = 5m²**
- **Marge de terrassements liée aux contrainte des travaux = 54m²**


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Contours de l'ouvrage
PROJET
Zones d'études
Contour des ouvrages
Balanç'air
Chalet
Cheminement
0 5 10 15 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®, ©IGN - 2023


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Emprise au sol de l'ouvrage
Emprise au sol projet
Terrassements temporaires
0 5 10 15 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®, ©IGN - 2023
AGRESTIS éco-développement
mdp

2.2.1.3. Insertions paysagères de la Balanc'air

La Balanc'air prévue sur le domaine des Sybelles sera conçue sur le même modèle que la balançoire « La Bascule » mise en place sur la station de La Clusaz en 2024.

La *photographie ci-dessous* de « La Bascule » permet de visualiser l'ouvrage qui sera mis en place aux Sybelles.



PHOTOGRAPHIE DE LA BASCULE A LA CLUSAZ (SOURCE : MDP, 2025)

L'insertion paysagère ci-dessous permet d'illustrer l'intégration de l'ouvrage sur son site d'implantation à l'aval du Mont-Corbier

Voir insertion paysagère de l'ouvrage ci-dessous.



INSERTION PAYSAGERE DE LA BALANC'AIR (SOURCE : MDP)

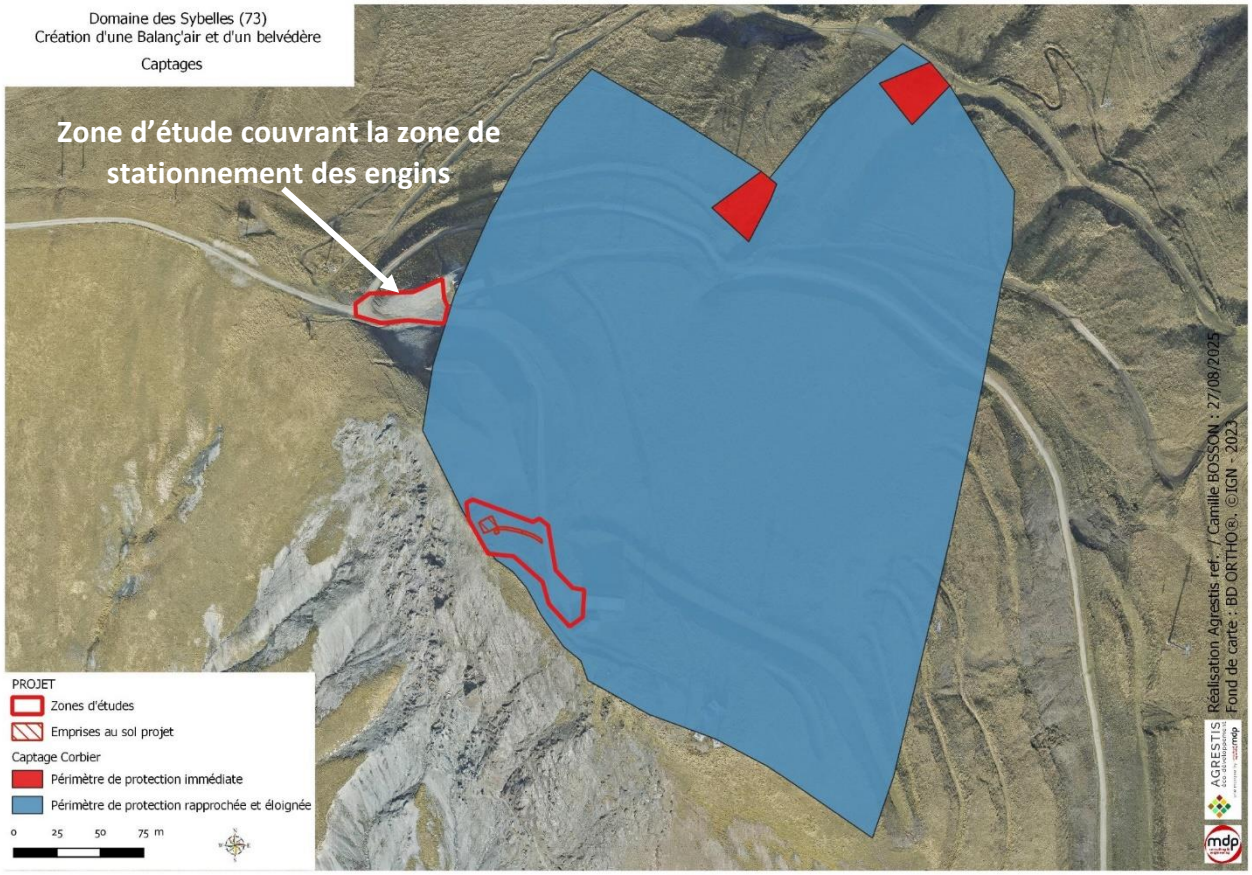
2.2.1.4. Cas particulier – zone de stationnement en phase de chantier

La Balanc'air s'implante au sein du périmètre de protection rapproché et éloigné de deux captages en aval du Mont-Corbier. Il s'agit des sources de la Frédière et la source du ruisseau de Pré Racourt. Ces captages privés appartiennent au restaurant d'altitude Chalet 2000 et sont destinés à l'alimentation en eau potable.

Le stockage d'hydrocarbures liquides et gazeux est interdit au sein de ce captage. Le stationnement des engins de chantier s'effectuera donc en dehors des périmètres de protection de captages.

Voir partie « Captage d'eau potable ».

Une zone d'étude est donc établie à proximité de l'ouvrage de la Balanc'air dans laquelle les engins pourront stationner conformément aux réglementations de ce captage.



2.2.1.5. Etudes géotechniques

Une étude géotechnique de conception G2 PRO a été réalisée par Alpes Ingé dans le cadre du projet de création d'une Balanc'air sur la commune de Villarembert.

Une visite de site a été réalisée le 27 juin 2025 lors de laquelle des sondages à la pelle mécanique ont été réalisés.

L'étude géotechnique est à retrouver en *Annexe 1*.

Elle conclue que :

Les investigations géotechniques réalisées ont permis d'identifier deux types de sols sur la zone d'étude : une couverture superficielle constituée de limons ainsi que le substratum rocheux constitué de calcaires schisteux. Le substratum a été rencontré à partir de 0,20 m de profondeur sur l'ensemble des sondages.

2.2.2. Aménagement du belvédère sur la Pierre du Turc

2.2.2.1. Aspects techniques de l'installation

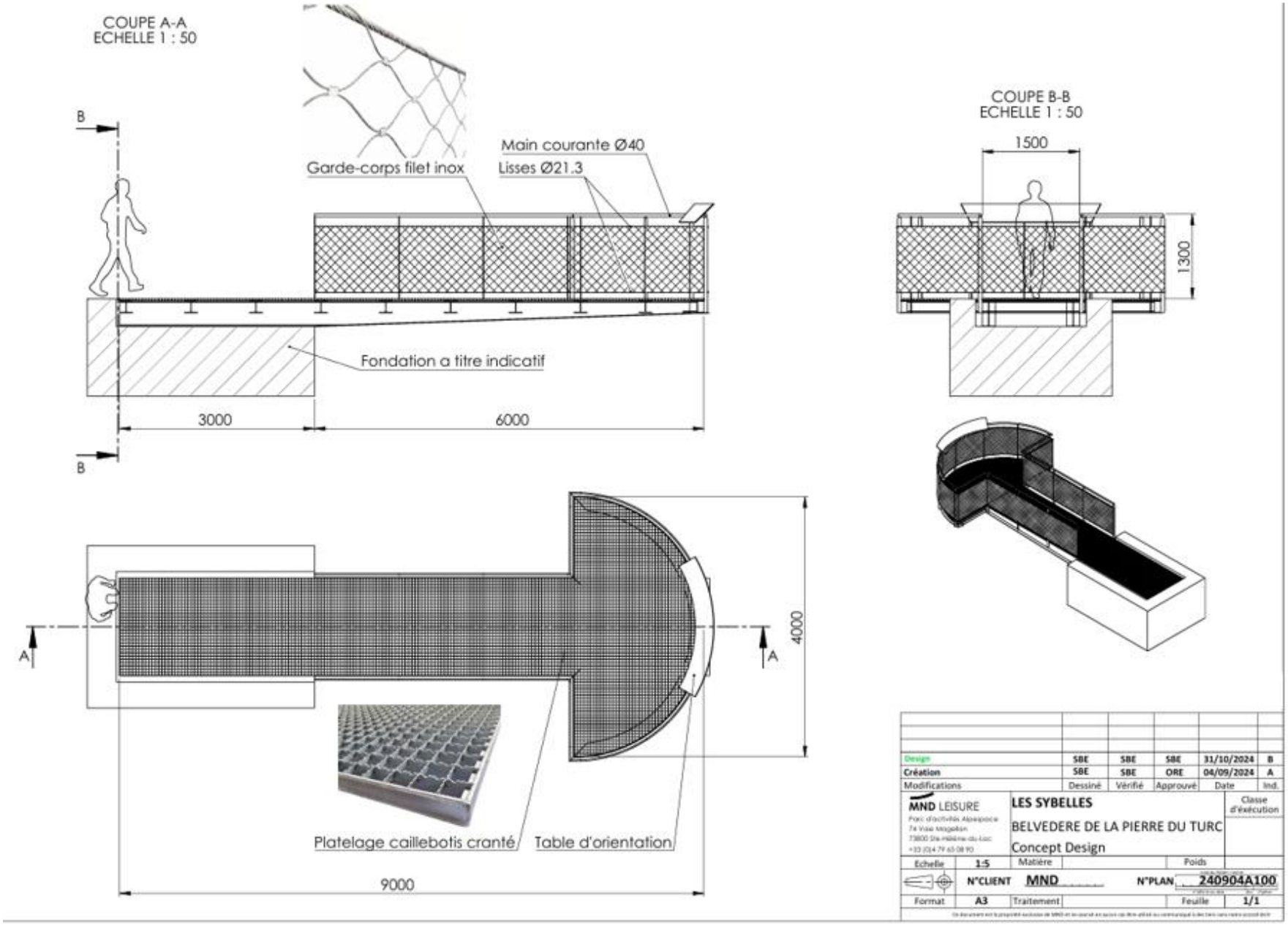
Source : MND Leisure

Le belvédère se situe sur la Pierre du Turc, à 2 286 m d'altitude, sur le plateau de l'Ouillon de la commune de Fontcouverte-La-Toussuire, à l'amont des TK Chamois et TSF Deux Croix. Le belvédère est situé au sommet d'un promontoire derrière lequel se trouve une falaise offrant ainsi un point de vue à 360°. La Pierre du Turc est formée d'une pente en herbe à 45° orientée vers le sud-est et un escarpement rocheux orienté vers le nord-ouest.

L'ouvrage prend place sur un secteur aménagé (remontées mécaniques) et ouvert. Il ne nécessitera pas de défrichement. L'ouvrage est constitué d'une plateforme de 9m de long dont 6m en porte-à-faux formant un arc de cercle de 4m de diamètre en son extrémité. L'accès à l'extrémité de la plateforme fait 1.5m de large.

Le belvédère sera sécurisé par un garde-corps en filet inox. Le platelage sera réalisé en caillebotis cranté pour assurer l'adhérence.

Les *schémas ci-dessous* donnent un aperçu des dimensions et des composants du belvédère *(source : MND)*


COUPE A-A
ECHELLE 1 : 50
B
Garde-corps filet inox
Main courante Ø40
Lisses Ø21.3
Fondation a titre indicatif
3000
6000
B
COUPE B-B
ECHELLE 1 : 50
1500
1300
A
A
4000
Platelage caillebotis cranté
Table d'orientation
9000
Design
SBE
SBE
SBE
31/10/2024
B
Création
SBE
SBE
ORE
04/09/2024
A
Modifications
Dessiné
Vérifié
Approuvé
Date
Ind.
MND LEISURE
LES SYBELLES
Classe d'éxécution
BELVEDERE DE LA PIERRE DU TURC
Concept Design
Echelle
1:5
Matière
Poids
N°CLIENT
MND
N°PLAN
240904A100
Format
A3
Traitement
Feuille
1/1

L'emprise au sol de l'ouvrage est de 5 m². Il sera fondé dans les calcaires schisteux à 1,20m de profondeur et sera équipé de 3 ancrages GEWI 40 mm verticaux de 5 m de longueur positionnés à l'arrière du massif. Une table d'orientation sera implantée à l'extrémité du belvédère.

Afin de prendre en compte les contraintes liées aux travaux (nivellements, circulation des engins), une marge d'environ 1,5 mètre autour de la structure est prévue, représentant une emprise au sol temporaire supplémentaire de 19 m² dédiée aux terrassements.

Un chalet de 9 m² sera construit pour l'accueil des visiteurs et le stockage des équipements (harnais, etc.).

L'accès au belvédère pourra se faire par le Sybelles Express depuis la station du Corbier, ou bien à pied via les pistes 4x4 existantes. Un cheminement piéton sera créé pour relier la piste 4x4 existante au belvédère. Le tracé sera en double sens entre la piste 4x4 et le chalet d'accueil (1,4m de largeur), puis se scindera à partir du chalet pour constituer un circuit en boucle, évitant ainsi les croisements entre usagers (0,7m de largeur). Une ligne de vie sera installée en bordure de falaise afin de sécuriser l'accès à l'ouvrage en phase d'exploitation.

L'emprise au sol des cheminements créés sont de 656 m².

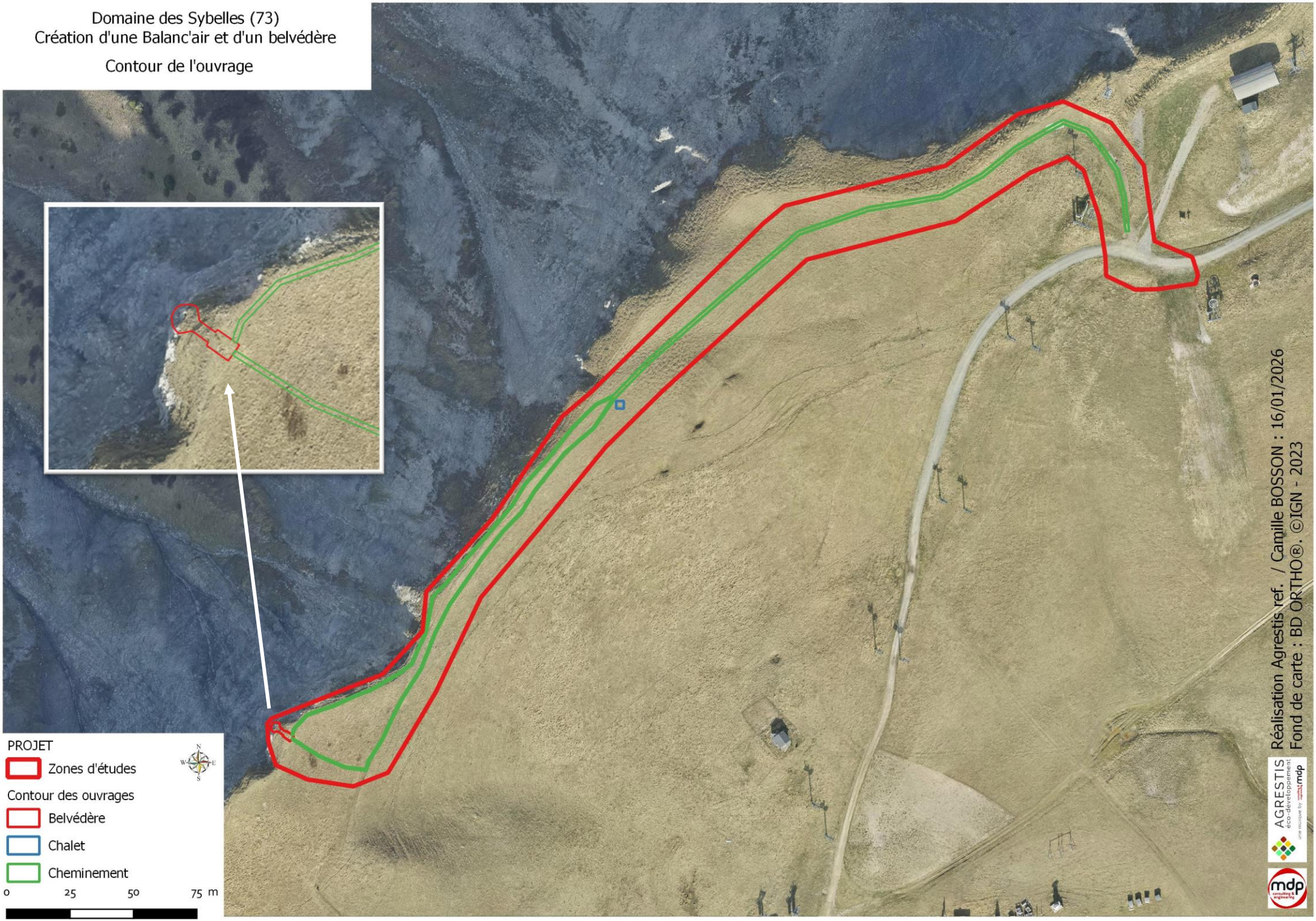
Cf cartographies pages suivantes.

Les emprises totales prises en compte dans l'étude pour la création du belvédère s'élèvent à 670 m² pour les emprises permanentes, auxquelles s'ajoutent 19 m² de terrassements temporaires liés à la phase de travaux :

- **Emprise au sol de la plateforme = 5 m²**
- **Emprise au sol des cheminements piéton = 656 m²**
- **Emprise au sol du chalet d'accueil = 9 m²**
- **Marge de terrassement liée aux contrainte des travaux = 19 m²**

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Contour de l'ouvrage



PROJET

Zones d'études

Contour des ouvrages

Belvédère

Chalet

Cheminement

0 25 50 75 m

Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®. ©IGN - 2023

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Emprise au sol de l'ouvrage



Emprise au sol projet

Terrassements temporaires

0 25 50 75 m

Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®. ©IGN - 2023

2.2.2.2. Insertion paysagère du belvédère



2.2.2.3. Etudes géotechniques

Alpes Ingé a réalisé l'étude géotechnique de projet du belvédère de la Pierre du Turc, située sur le plateau de l'Ouillon. Cette étude avait pour objectif de définir les hypothèses géotechniques à prendre en compte en phase projet et de dimensionner le massif de fondation du belvédère sur la base des descentes de charges calculées par MND. Elle est basée sur une visite de site réalisée le 26 octobre 2022.

L'étude géotechnique est à retrouver en *Annexe 1*.

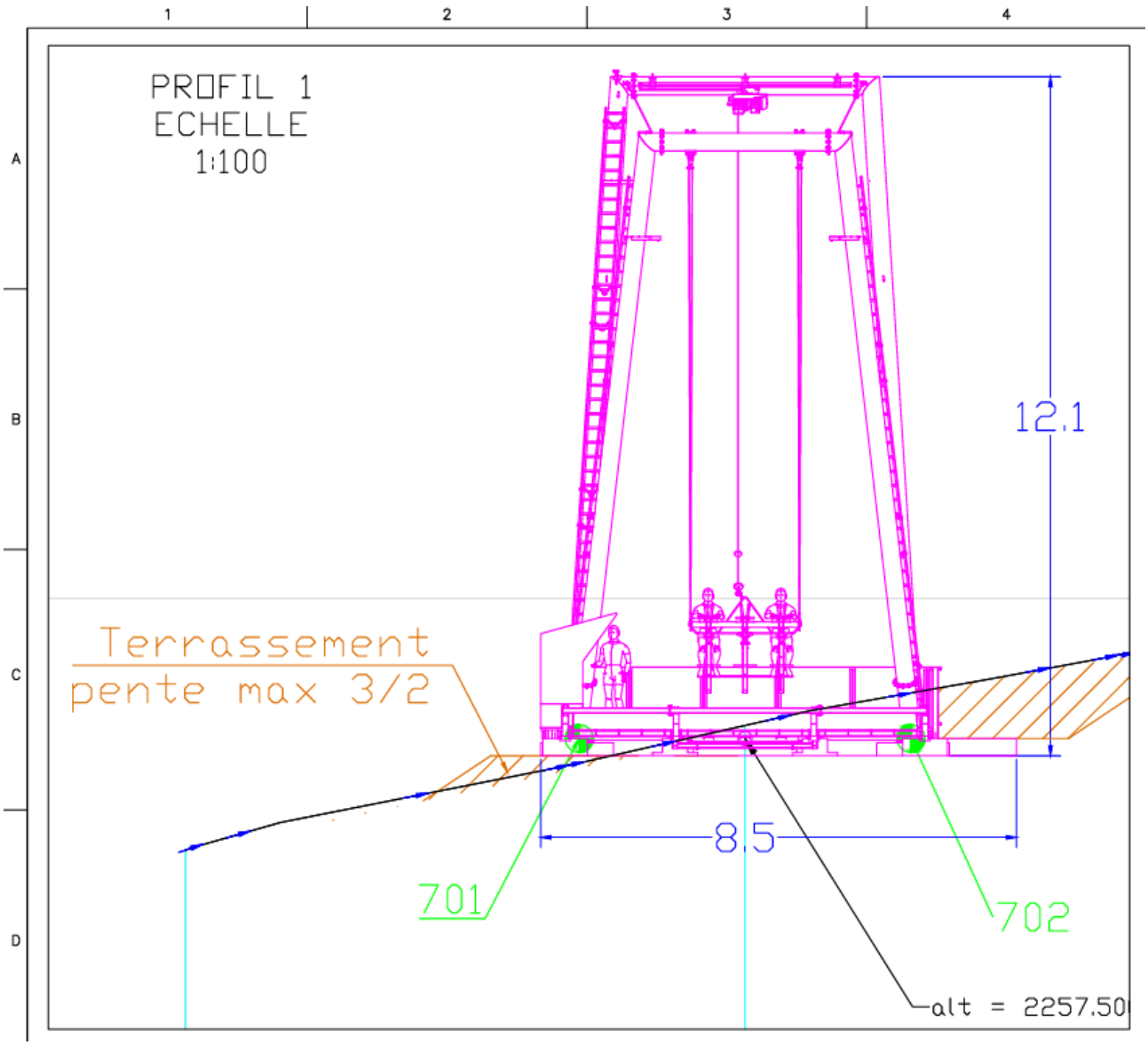
Elle conclue que :

*Les résultats des calculs de dimensionnement massif de fondation du belvédère figurent au paragraphe 5 (*voir annexe 1*). Ils montrent que la portance du massif de fondation du belvédère et la résistance des ancrages du massif sont assurées.*

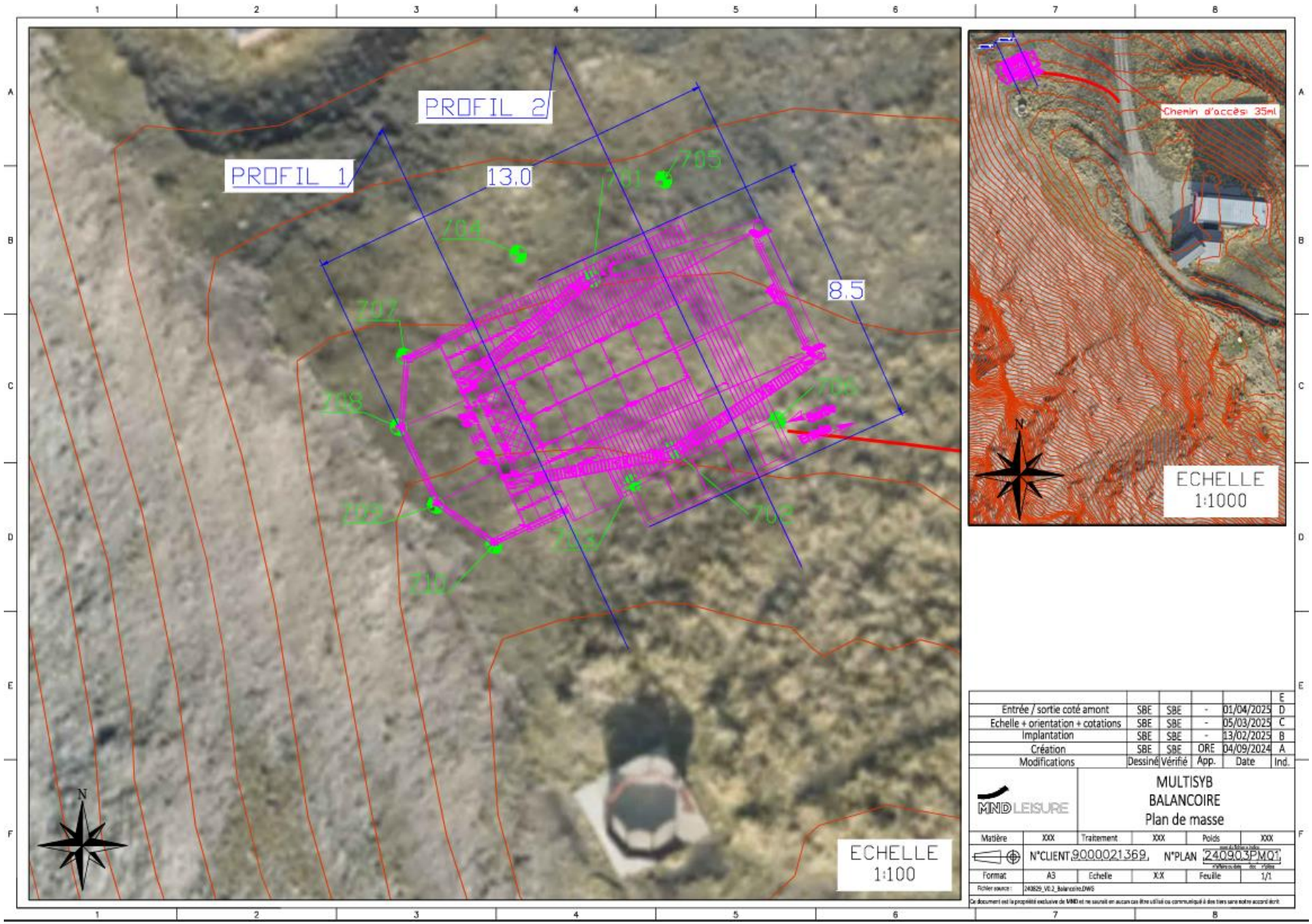
L'ensemble des conclusions de la mission de projet G2 PRO devra être validé au moment de la réalisation des travaux, dans le cadre d'une mission de type G4 – Supervision géotechnique d'exécution.

2.2.3. Plans masses

2.2.3.1. Plan masse de la Balanc'air

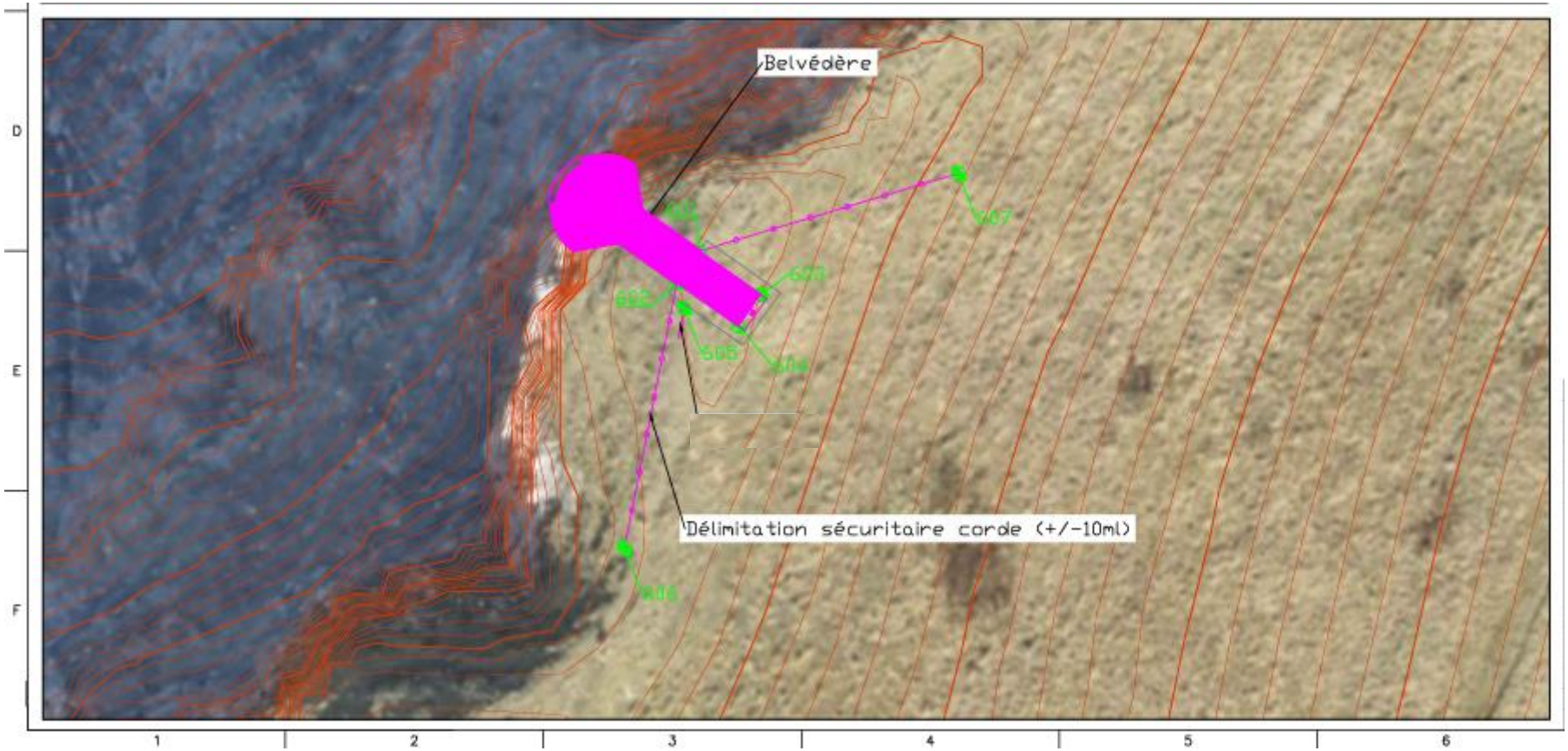


PROFIL EN LONG 1 – BALANC'AIR (SOURCE : MND)



PLAN MASSE BALANC'AIR (SOURCE : MND)

2.2.3.2. Plan masse du belvédère de la Pierre du Turc



PLAN MASSE DU BELVEDERE DE LA PIERRE DU TURC (SOURCE : MND)

2.3. CHIFFRAGE

Il est prévu les enveloppes suivantes :

- 305 000 € pour le belvédère
- 550 000 € pour la Balanc'Air

Soit un budget total d'environ 855 000 €.

2.4. PLANNING

Les travaux débuteront au 10 août 2026 pour 2.5 mois de travaux en cumulé sur les 2 aménagements, hors période d'enjeu pour la biodiversité.

2.5. MODE OPERATOIRE

Les matériaux seront acheminés comme suit :

- Belvédère : Les bétons seront acheminés par camion jusqu'en gare de départ du télésiège des 2 Croix puis transportés par hélicoptère jusqu'au site du Belvédère (4h de fonctionnement pour les 2 aménagements). Ce procédé évite la création d'accès au gabarit camion dans les prairies. Une pelle araignée sera utilisée pour créer le cheminement piéton.
- Balanc'air : L'ensemble des fournitures sera héliporté au départ de la station du Corbier (4h de fonctionnement pour les 2 aménagements).

2.6. POSITIONNEMENT REGLEMENTAIRE

2.6.1. Code de l'environnement

2.6.1.1. Demande d'examen au cas par cas

Au regard des rubriques suivantes de l'annexe du R122-2 du Code de l'environnement, le projet est soumis à la procédure d'évaluation environnementale de type demande d'examen au cas par cas.

Catégories de projet	PROJETS Soumis à évaluation environnementale	PROJETS Soumis à examen au cas par cas
44. Equipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés		a) Pistes permanents de courses, d'essais et de loisirs pour véhicules motorisés
		b) Parcs d'attractions à thèmes et attractions fixes
		c) Terrains de golf et aménagements associés d'une superficie supérieure à 4 hectares
		d) Autres équipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés susceptibles d'accueillir plus de 1000 personnes

Le projet de création d'une balançoire à « grandes dimensions » et d'un belvédère est soumis à une procédure de demande d'examen au cas par cas, les aménagements prévus étant des attractions fixes.

2.6.2. Code de l'Urbanisme

Au titre du Code de l'Urbanisme, la balançoire est soumise a permis d'aménager.

2.6.3. Code forestier

Aucun défrichement n'est envisagé, les portées réglementaires sont donc levées.

2.6.4. Loi sur l'Eau

Les zones de projet ne sont pas concernées par une zone humide ou par un cours d'eau.

Le projet n'est pas soumis à la loi sur l'eau.

3. CONTEXTE HUMAIN

3.1. URBANISME

3.1.1. PLU de Villarembert

Source : PLU de Villarembert

La zone d'étude de la **balançoire à grande dimension** est couverte par le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Villarembert, approuvé le 27 janvier 2022.

L'emprise de la balançoire est située en zones As « Zone agricole, secteur qui est ou peut être aménagé en vue de la pratique du ski alpin du R.123-11 du Code de l'Urbanisme ».

Voir la cartographie page suivante.

Occupations et utilisations de sol soumises à des conditions particulières :

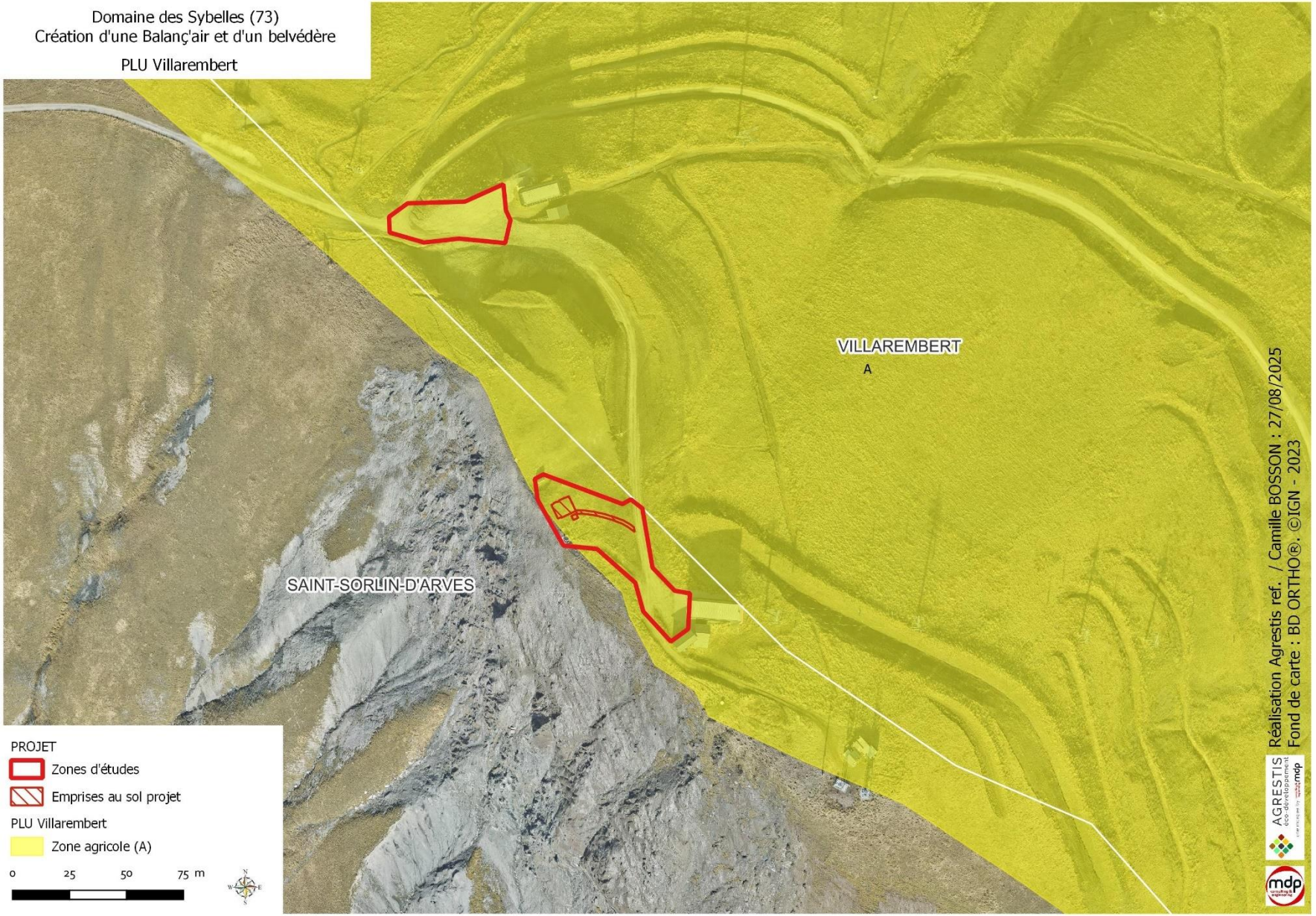
D'après la lecture de l'article A2 du PLU de Villarembert, en secteur As *« Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sont autorisées, à condition qu'elles ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».*

Sont admises en secteur As *« Les équipements, aménagements, constructions et bâtiments strictement nécessaires à l'exploitation du domaine skiable (dont les remontées mécaniques) à condition qu'ils ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale dans l'unité foncière où ils sont implantés et que des mesures soient mises en œuvre pour participer à la sauvegarde des espaces agricoles, naturels et des paysages. »*

Obligation de réaliser des espaces verts :

D'après la lecture du PLU en secteur As, *la réalisation de dépôts ou la* ***construction d'installations techniques ne pouvant bénéficier d'un traitement architectural*** *sera obligatoirement assujettie à la* ***réalisation d'un masque végétal assurant une protection visuelle suffisante****.*

La création de la Balanc'air est sans incidence sur l'activité agricole. Sa faible emprise au sol (<127m²) ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages. La création d'une balançoire à grande dimension est compatible avec le PLU de Villarembert.


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanç'air et d'un belvédère
PLU Villarembert
VILLAREMBERT
A
SAINT-SORLIN-D'ARVES
PROJET
Zones d'études
Emprises au sol projet
PLU Villarembert
Zone agricole (A)
0 25 50 75 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 27/08/2025
Fond de carte : BD ORTHO®, ©IGN - 2023

3.1.2. PLU de Fontcouverte-La-Toussuire

Source : PLU de Fontcouverte-La-Toussuire

L'ouvrage du **belvédère** est couvert par le PLU de la commune de Fontcouverte-La-Toussuire, dont la dernière modification a été approuvée le 29 septembre 2020.

Les emprises du belvédère et des cheminements sont situées en zone Ns « zone naturelle et forestière à protéger, secteur dans lequel les sports de glisse sont autorisés ».

Voir la cartographie pages suivantes.

Occupations et utilisations de sol soumises à des conditions particulières :

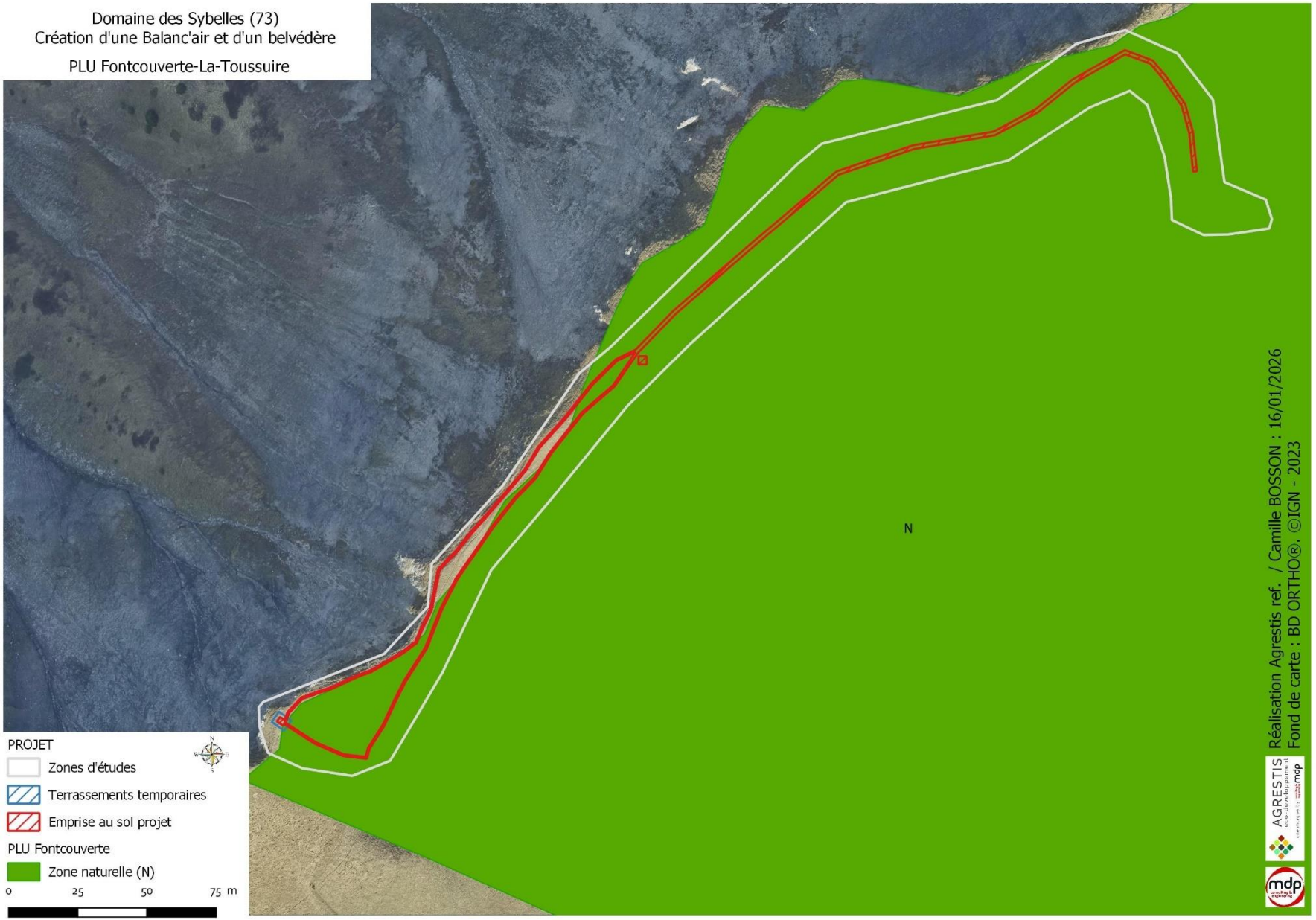
D'après la lecture du PLU de Fontcouverte-La-Toussuire, en secteur Ns *« Les autres constructions, équipements et installations admises […] doivent correspondre à des services publics ou d'intérêt collectif. De plus, en secteur Ns et ses sous-secteurs, les activités de glisse (ski, remontées mécaniques notamment) sont admises ».*

« Dans les secteurs Ns et leurs sous-secteurs, les installations et constructions autorisées ne devront pas faire obstacle notamment aux installations de remontées mécaniques, aux pistes et aux installations de production de neige de culture ».

La création d'un belvédère sur la commune de Fontcouverte-La-Toussuire relève d'un service public. Elle n'a pas vocation à faire obstacle aux installations de remontées mécaniques, pistes et production de neige de culture car elle en est éloignée.

L'aménagement d'un belvédère est compatible avec le PLU de Fontcouverte-La-Toussuire.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Compatibilité du projet avec les PLU	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
PLU Fontcouverte-La-Toussuire
N
PROJET
Zones d'études
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
PLU Fontcouverte
Zone naturelle (N)
0 25 50 75 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®, ©IGN - 2023

3.2. AGRICULTURE

Source : Observatoire des territoires de la Savoie ; RPG 2023

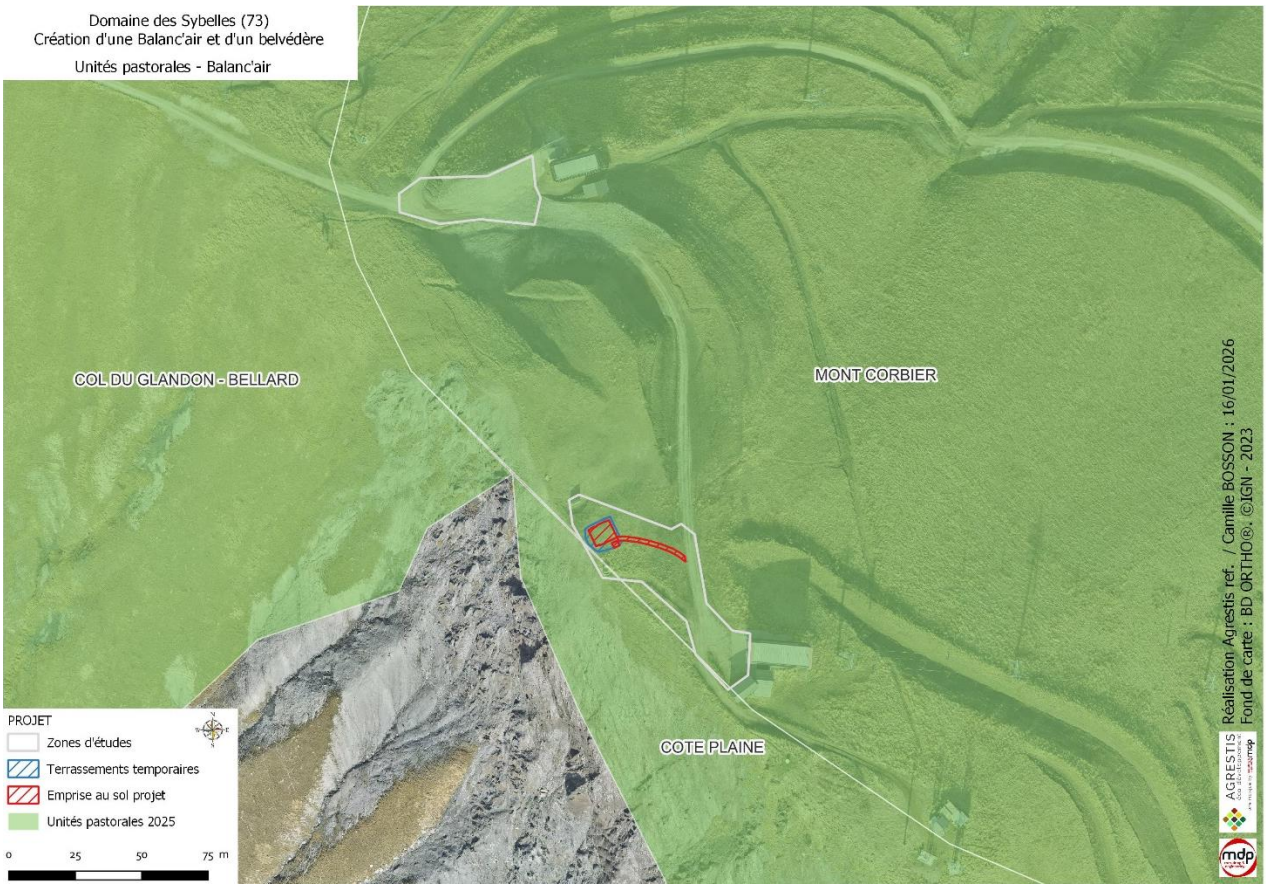
Les communes de Villarembert et de Fontcouverte-La-Toussuire disposent d'une Surface Agricole Utilisée (SAU) respectives en 2024 de 548ha et 1022ha. La totalité de cette surface est occupée par des prairies permanentes. Trois exploitants agricoles siègent sur la commune Villarembert et onze sur la commune de Fontcouverte-La-Toussuire.

Les zones de projet sont situées sur des parcelles inscrites dans le RPG 2023 (Registre Parcellaires Graphiques), notamment des prairies permanentes et des estives et landes.

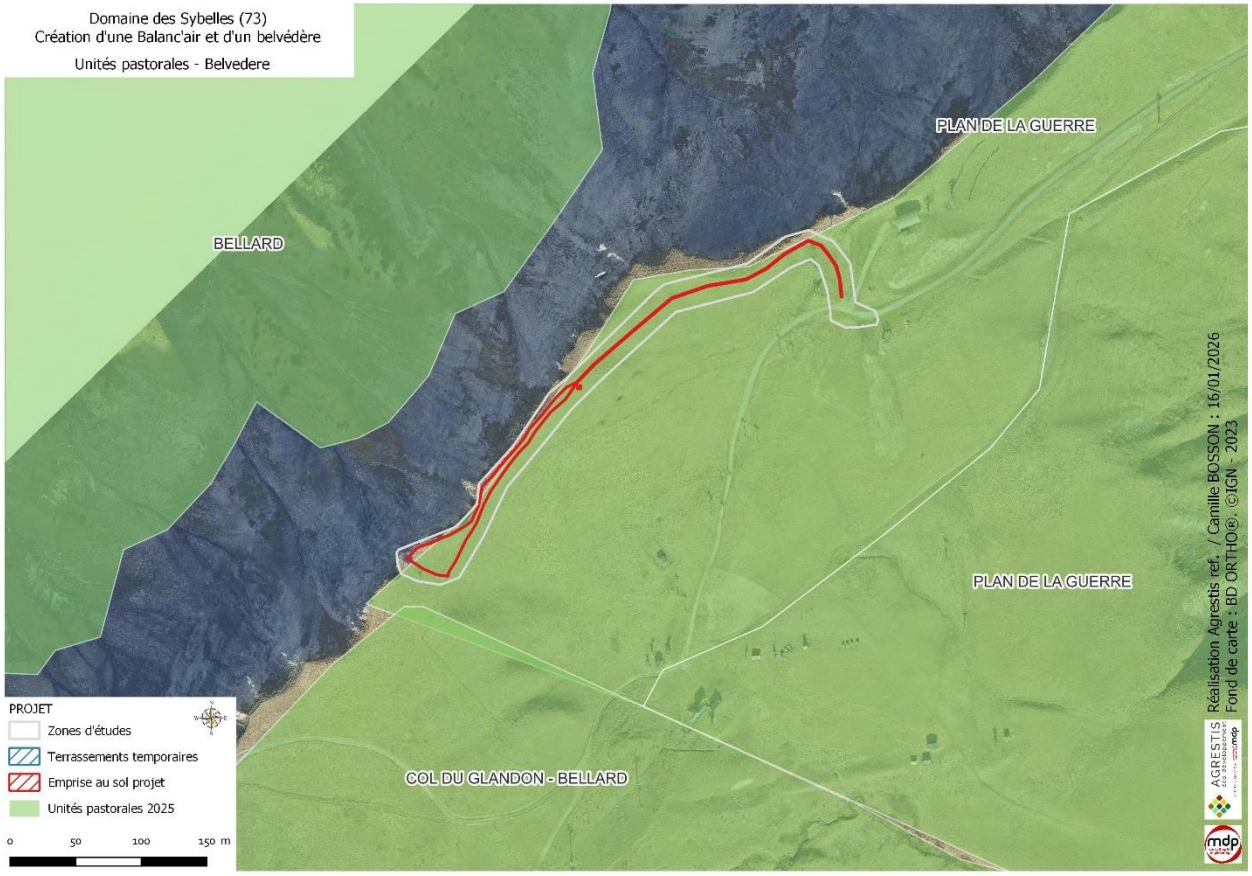




La commune de Villarembert dispose au total de 287,08ha d'unités pastorales**. L'emprise de la balançoire est localisée sur l'unité pastorale du Mont Corbier**, dont la surface est de 57,70ha.



La commune de Fontcouverte-La-Toussuire dispose au total du 786,15ha d'unités pastorales. **L'emprise du belvédère est localisée sur l'unité pastorale du Plan de la Guerre**, dont la surface est de 98,47ha.



D'après le RPG 2023 et la délimitation des unités pastorales, une activité de pastoralisme a lieu sur les zones d'études. Le plateau de l'Ouillon est en effet utilisé par les agriculteurs pour du pâturage d'ovins principalement.

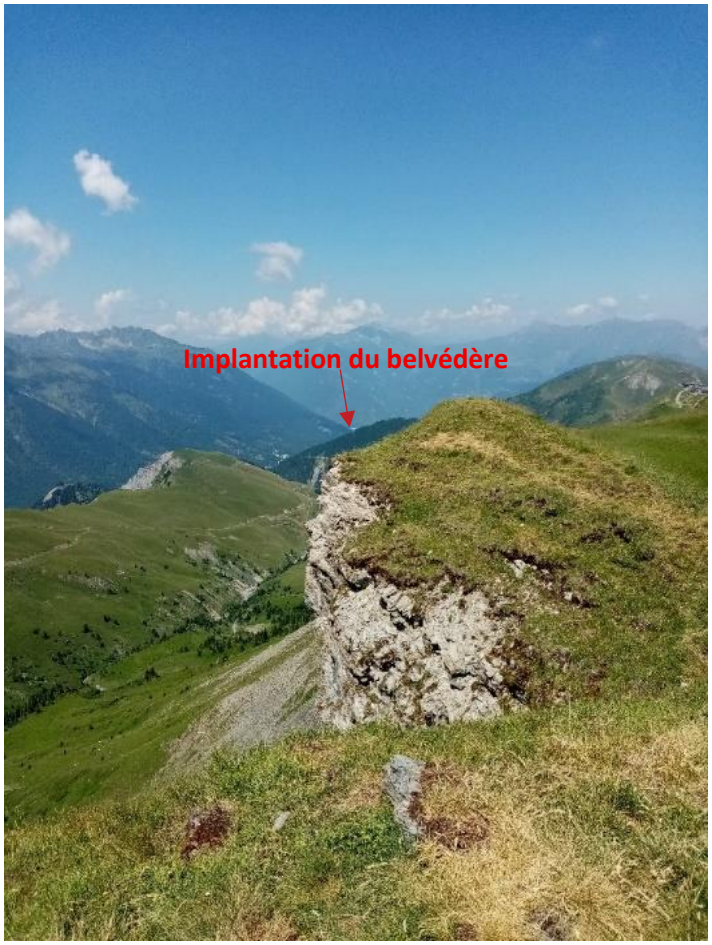
- Balanc'air : implantée au sein d'un secteur aménagé et fragmenté par 2 remontées mécaniques (TSD6 Sybelles Express et Mont-Corbier), des WC et une table d'orientation. Au sein d'un périmètre rapproché de protection de captage d'eau potable, dont l'arrêté préfectoral interdit la présence habituelle d'animaux domestiques**. Cette zone n'est pas favorable au pâturage**

- Belvédère : le secteur est à proximité des remontées mécaniques (TK Le Chamois et TSF Deux Croix), et d'un chalet d'alpage. L'ouvrage du belvédère, n'est pas sur une zone favorable au pâturage car proche de la falaise. Le cheminement piétons s'implantera sur **une zone pâturée par des ovins.**

Voir les photographies pages suivantes



SECTEUR D'IMPLANTATION DE LA BALANÇOIRE A GRANDE DIMENSION (SOURCE : MDP, 2023)





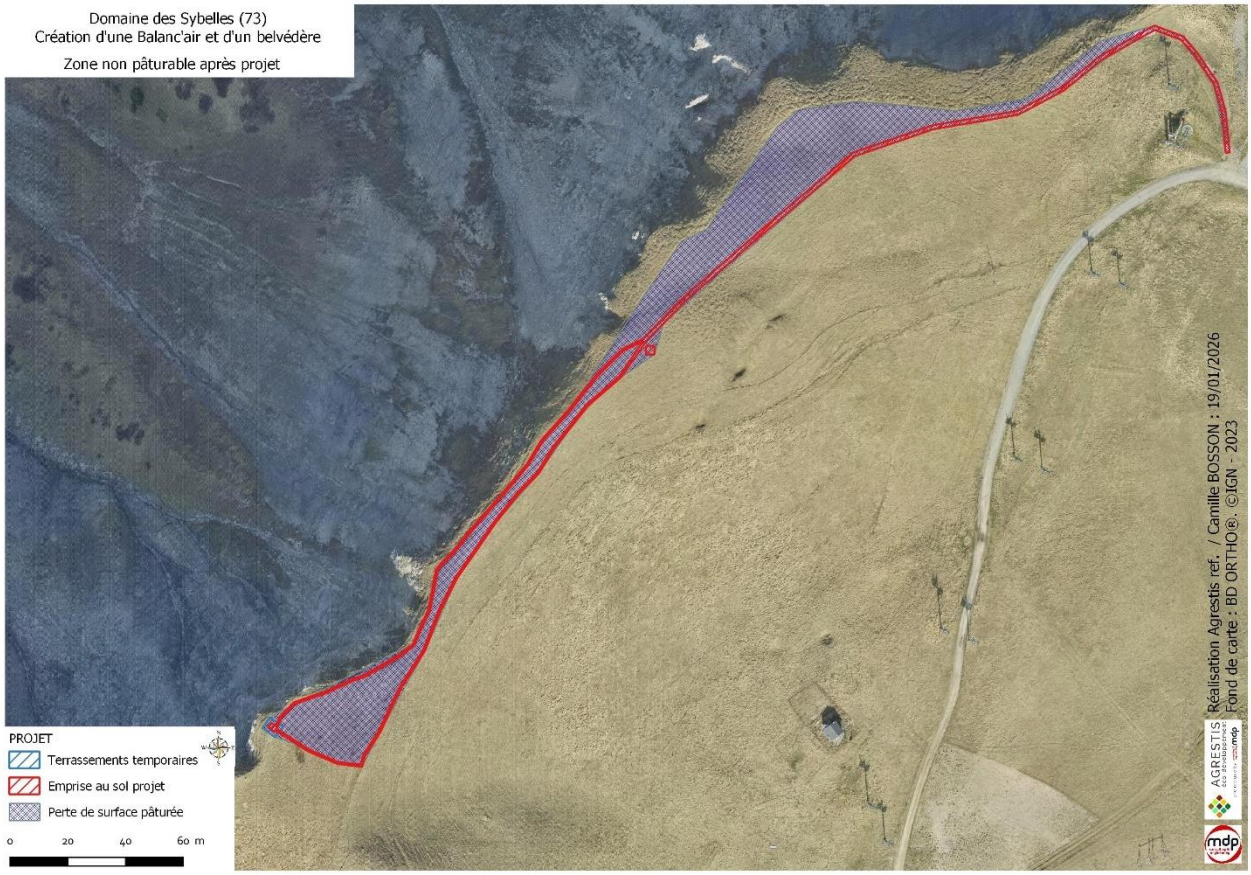
IMPLANTATION DE LA PLATEFORME DU BELVEDERE (A GAUCHE) ET DU CHEMINEMENT (A DROITE) (SOURCE : MDP, 2025)

Effets en période de chantier

- Réduction temporaire des surfaces agricoles : les travaux auront lieu à partir du 10 août, période où les troupeaux redescendent.
- Bruits et nuisances : Les différentes opérations de travaux produisent du bruit, des vibrations et des poussières. Les champs aux abords des chemins peuvent souffrir de dépôts de poussière. Cependant, les travaux débuteront après le 10/08, où les troupeaux redescendent. Les zones de pâturages aux alentour ne seront donc pas impactées en phase de travaux, l'activité de pâturage arrivant à son terme à cette période.

Effets en période d'exploitation

- Réduction permanente des surfaces agricoles : la surface impactée de manière permanente correspond aux emprises au sol sur les prairies de pâturage ***(cf partie « Habitats naturels »)*** soit 590m². Ce sont les cheminements piétons pour accéder au belvédère qui consomment majoritairement des espaces de pâturage. Cependant, la perte ne peut être considérée que sur les emprises du projet. L'agriculteur ne pourra plus faire pâturer ces ovins au-delà du cheminement piétons pour l'accès au belvédère, comme le montre la cartographie ci-dessous. En prenant en compte cette zone qui ne pourra plus être pâturée, la perte de surface agricole est estimée à 0,47 ha.



- Augmentation de la fréquentation touristique : l'exploitation de la balançoire et du belvédère augmentera la fréquentation touristique sur le plateau de l'Ouillon, ce qui peut perturber le pastoralisme. Cependant, les visiteurs emprunteront les sentiers existants, déjà délimités par des clôtures en été.

L'effet du projet sur l'agriculture est modéré. Les cheminements piétons créés pour l'accès au belvédère entraineront une suppression de 590m² de surface pâturée. La hausse de fréquentation sur site peut également déranger le pastoralisme en phase d'exploitation estivale. Une conciliation avec les agriculteurs est nécessaire pour la réalisation de ce projet.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Réduction temporaire des surfaces agricoles	Direct	Temporaire	**SANS EFFETS**
Emission de bruits, vibrations et poussières en phase de chantier	Indirect	Temporaire	**SANS EFFETS**
Balanc'air : aucune suppression de surface agricole	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Belvédère : suppression de 0,47 ha de prairie de pâturage	Direct	Permanent	**MODERE**
Augmentation de la fréquentation touristique	Indirect	Permanent	**MODERE**

3.3. SYLVICULTURE

Les zones de projet ne sont pas concernées par des boisements.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Aucun boisement sur les zones de projets	Direct	Permanent	**SANS EFFET**

3.4. PATRIMOINE

3.4.1. Archéologie

En l'état actuel des connaissances et après consultation des services de la Direction des Affaires Culturelles et Régionales, la carte archéologique ne mentionne aucun site archéologique aux abords du projet.

Pour confirmer ou infirmer cet état actuel de la carte archéologique sur le territoire concerné pour l'opération objet de l'étude d'impact, les services de la DRAC pourront être amenés à émettre des prescriptions d'archéologie préventive pour évaluer l'impact éventuel de ce projet sur le patrimoine archéologique.

Ces prescriptions comporteront la réalisation de diagnostics d'évaluation qui pourront prendre la forme d'études, de prospections ou de travaux de terrain. Les prescriptions seront émises lorsque les services de la DRAC seront saisis du dossier par l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation de l'opération ou, le cas échéant, par l'aménageur du projet.

Ces opérations archéologiques, si elles sont nécessaires, seront financées par une redevance perçue sur l'emprise des travaux projetés.

En l'état actuel des connaissances, aucun site archéologique n'est recensé sur ou aux abords du projet.

3.4.2. Edifice patrimoniaux

Les projets ne sont pas concernés par des monuments historiques et/ou leur protection paysagère.

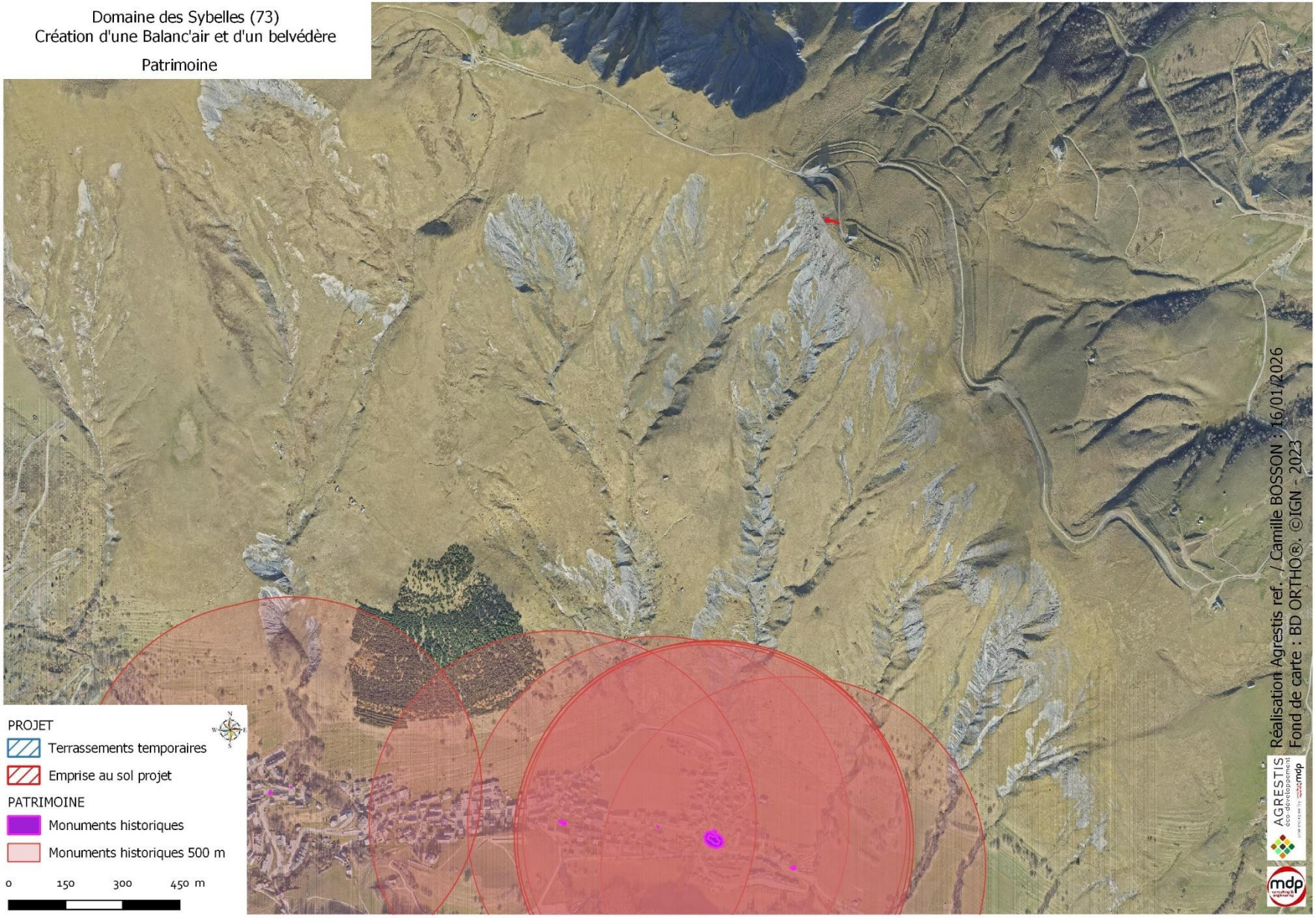
Voir cartographie page suivante.

Le projet n'est pas concerné par des monuments historiques.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Les projets ne sont pas concernés par des monuments historiques	Direct	Permanent	**SANS EFFET**

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Patrimoine



3.5. ACTIVITES TOURISTIQUES

Source : Observatoire de l'activité touristique des Sybelles, G2A 2025

3.5.1. Offre touristique

En hiver, le domaine skiable propose de nombreuses activités touristiques : pratique du ski, randonnées en raquettes, balades en chiens de traîneaux, etc. En été, les activités sportives ayant lieux sur le domaine skiable sont la randonnée, le VTT, le parapente, etc. Certaines remontées mécaniques sont en fonctionnement pour le VTT de descente.

En hiver, l'ouvrage de la Balanc'air est situé en bordure de piste de ski bleue, le rendant accessible à ski y compris pour les débutants. Le secteur l'été est déjà favorable à l'accueil du public avec la présence de sanitaires et d'une table d'orientation. Le télésiège Sybelles Express est en fonctionnement l'été. Les emprises du projet ne font pas interférence avec une activité estivale.

L'ouvrage du belvédère ne sera pas ouvert l'hiver pour des raisons de sécurité. L'été, le secteur est un espace déjà fréquenté par les randonneurs et dispose de plusieurs infrastructures : transats, balançoires, tables pique-nique, sanitaires. L'ouvrage ne fait pas d'interférence avec les activités estivales.





INFRASTRUCTURES SUR LES SECTEURS D'IMPLANTATION DES OUVRAGES (BALANC'AIR EN HAUT – BELVEDERE EN BAS) – SOURCE : MDP, 2025

En été, les secteurs sont déjà fréquentés et favorables à l'accueil de publics. En hiver, la Balanc'air est accessible par une piste de ski adaptée aux débutants. Le belvédère sera fermé l'hiver. Les deux ouvrages n'entrent pas en interférence avec les activités hivernales et estivales.

3.5.2. Observatoire de l'activité touristique des Sybelles

Le domaine des Sybelles dispose d'un Observatoire de l'activité touristique sur ses stations : Fontcouverte pour la commune de Fontcouverte-la-Toussuire et Le Corbier pour la commune de Villarembert. Cet observatoire présente la fréquentation globale sur les saisons estivales et hivernales en comparant l'évolution des réservations par périodes commerciales et le nombre de nuitées par rapport à l'année précédente.

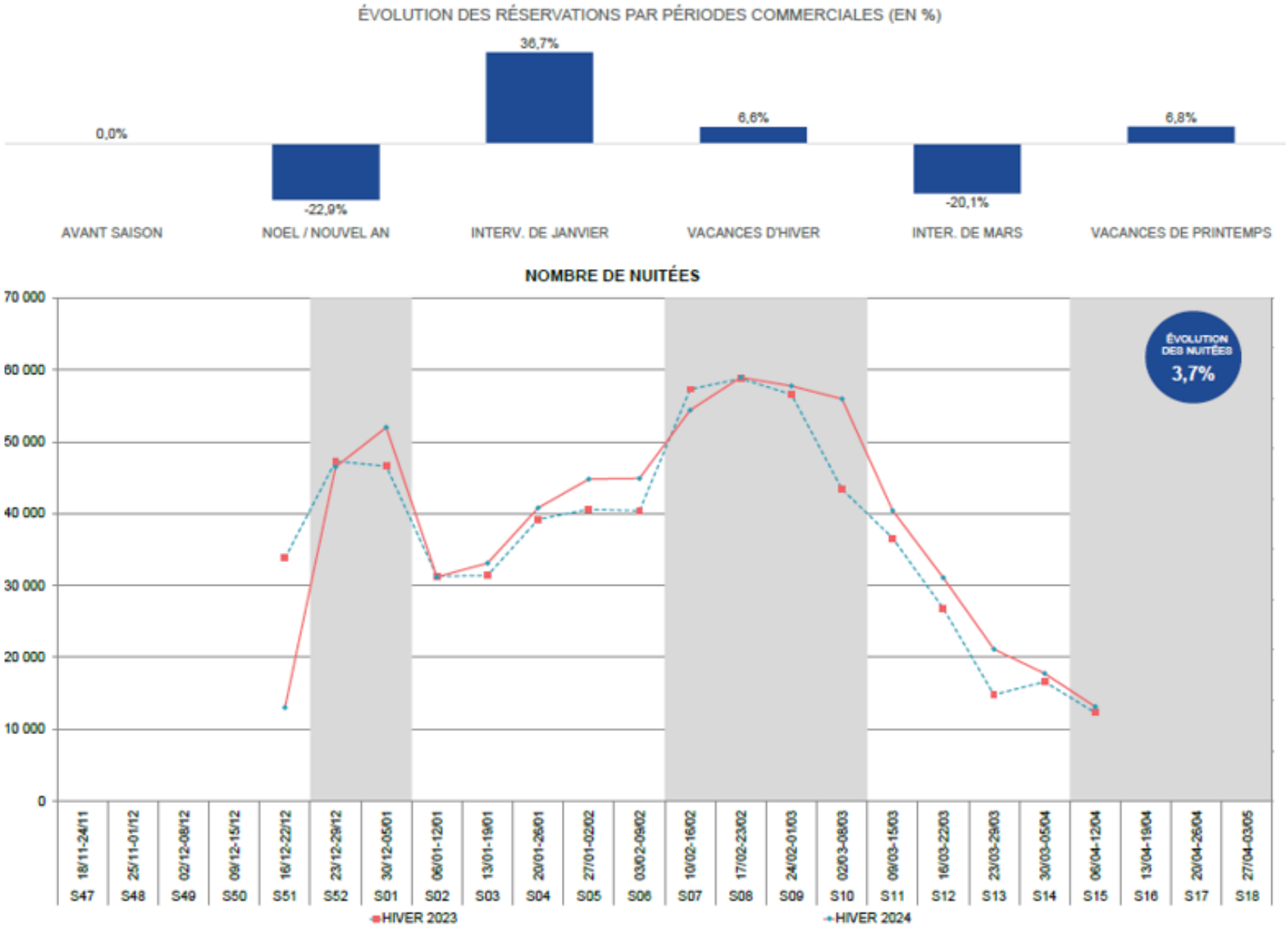
Cf graphiques pages suivantes.

La station de Fontcouverte compte 12 900 lits pour les années 2023 et 2024 :

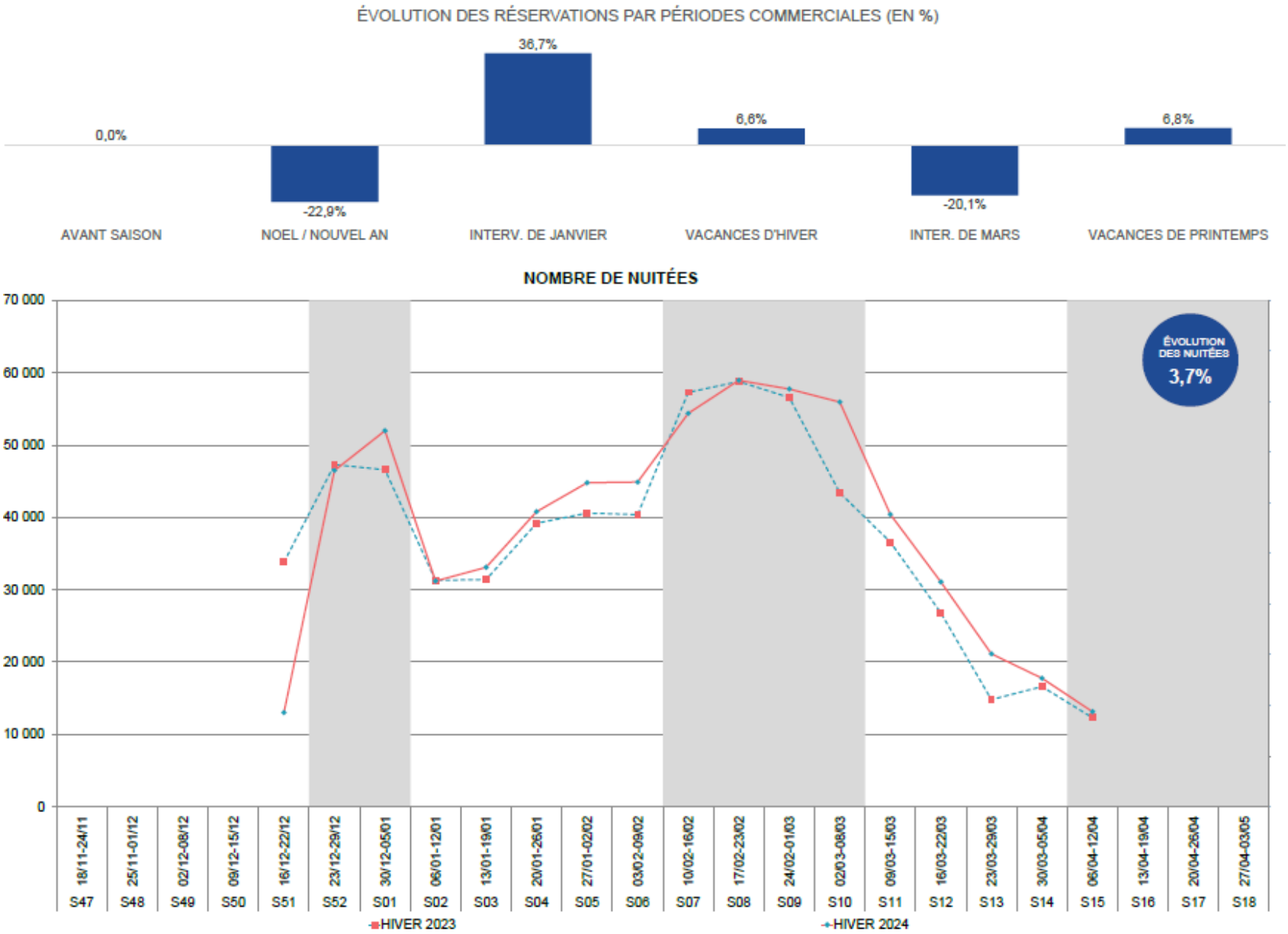
- **En hiver**, le taux de remplissage augmente de 1,5 point entre les saisons 2023 et 2024, passant de 41,3% à 42,8%. Pour la saison hivernale de 2024, la station enregistre 656 934 nuitées professionnelles, particulier à particulier et non commercialisées. Les pics de la saison se situe durant les vacances de février, avec notamment un volume de 58 967 nuitées pour la semaine du 17/02. En moyenne, un lit station réalise 51 nuitées sur l'ensemble de la saison. La station enregistre une hausse de nuitées de 3,7% (soit +23 134 nuitées) par rapport à l'année 2023.
- **En été**, le taux de remplissage diminue de 0.4 point, passant de 19,4% à 19% entre les saisons 2023 et 2024. Pour la saison estivale, la station enregistre 188 600 nuitées PRO, PAP et non commercialisées. Le pic de la saison est obtenu mi-août, avec notamment un volume de 33 700 nuitées la semaine du 10/08. En moyenne, un lit station réalise 15 nuitées sur l'ensemble de la saison. La station enregistre une baisse de nuitées de -2,2% (soit -4200 nuitées) par rapport à 2023.

La station du Corbier compte 9 970 lits pour les années 2023 et 2024 :

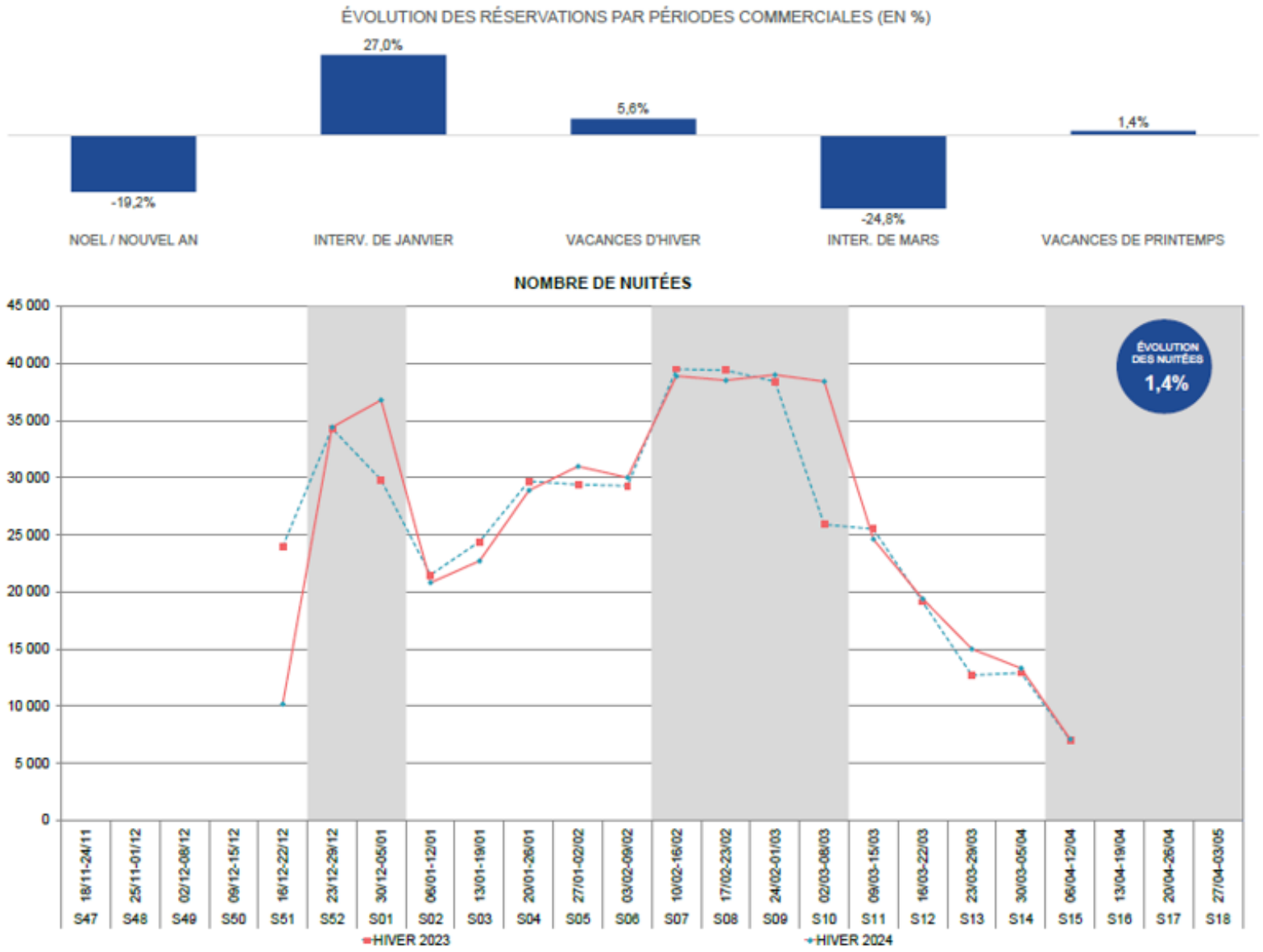
- **En hiver**, le taux de remplissage augmente de 0,5 point entre les saisons 2023 et 2024, passant de 37,3% à 37,8%. Pour la saison hivernale de 2024, la station enregistre 449 00 nuitées PRO, PAP et non-commercialisées. Le pic de la saison se situe durant les vacances de février, avec notamment un volume de 39 000 nuitées la semaine du 24/02. En moyenne, un lit station réalisé 45 nuitées sur l'ensemble de la saison. La station enregistre une hausse de nuitées de 1,4% (soit +6200 nuitées) par rapport à 2023.
- **En été**, le taux de remplissage augmente de 0,1 point entre les saisons 2023 et 2024, passant de 17,1% à 17,2%. Pour la saison estivale de 2024, la station enregistre 132 200 nuitées PRO, PAP et non-commercialisées. Le pic de la saison est atteint mi-août, avec notamment un volume de 21 700 nuitées la semaine du 10/08. En moyenne, un lit station réalise 13 nuitées sur l'ensemble de la saison. La station enregistre une hausse de 0,6% (soit +800 nuitées) par rapport à 2023.



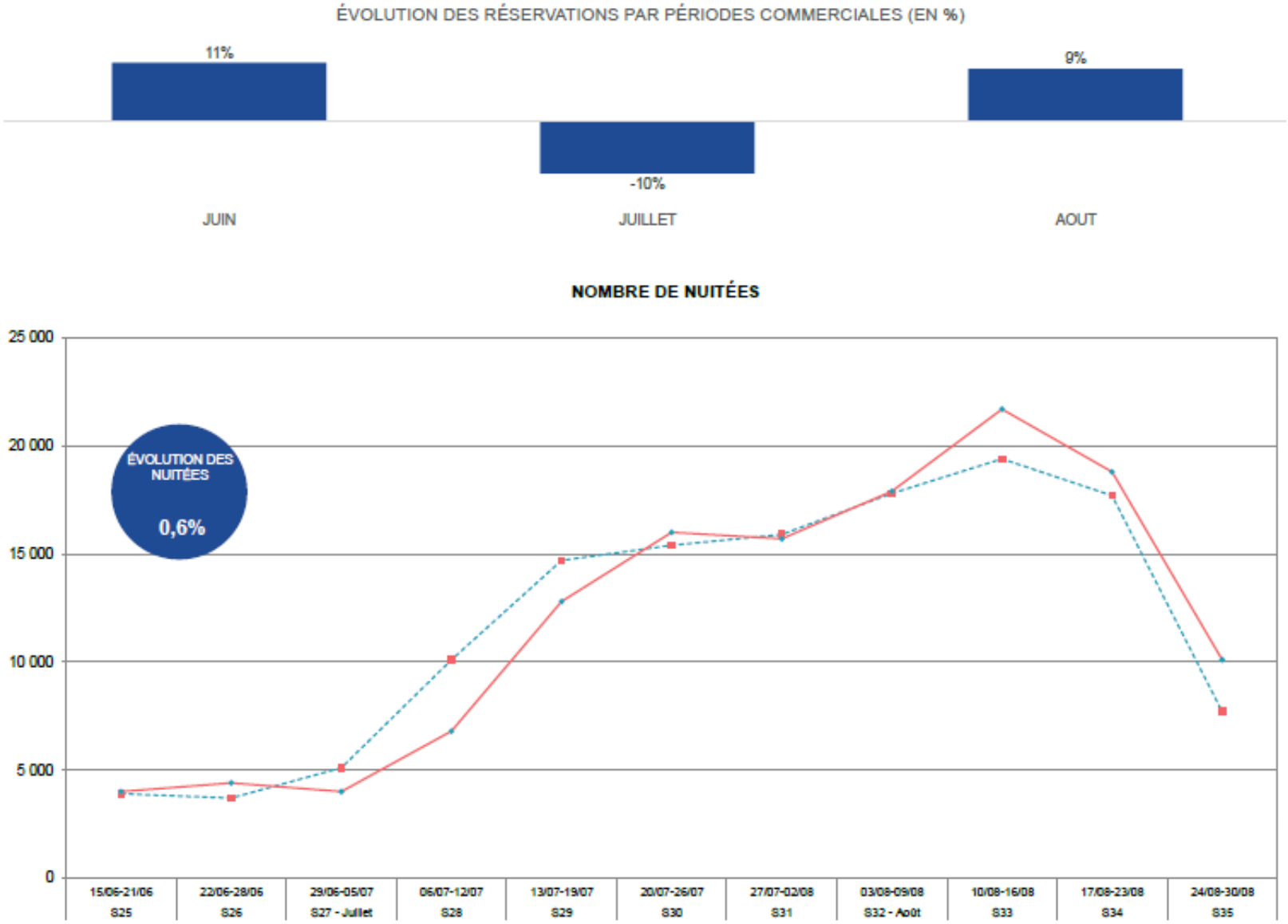
EVOLUTION DES RESERVATIONS PAR PERIODES COMMERCIALES (EN %) ET NOMBRE DE NUITEES EN **SAISONS HIVERNALES SUR FONTCOUVERTE**



EVOLUTION DES RESERVATIONS PAR PERIODES COMMERCIALES (EN %) ET NOMBRE DE NUITEES EN **SAISONS ESTIVALES SUR FONTCOUVERTE**



EVOLUTION DES RESERVATIONS PAR PERIODES COMMERCIALES (EN %) ET NOMBRE DE NUITEES EN **SAISONS HIVERNALES SUR LE CORBIER**



EVOLUTION DES RESERVATIONS PAR PERIODES COMMERCIALES (EN %) ET NOMBRE DE NUITEES EN **SAISONS ESTIVALES SUR LE CORBIER**

Les taux de remplissage des stations de Fontcouverte et du Corbier sont relativement stables d'une année sur l'autre. La fréquentation touristique est plus importante en hiver qu'en été, avec un taux de remplissage avoisinant les 40% en hiver et 18% l'été. Toutefois, les taux de remplissages estivaux sont importants traduisant une demande et une attractivité grandissante sur cette période.

Il n'est pas attendu d'augmentation de la fréquentation en hiver, le projet ayant pour vocation de diversifier l'offre hivernale plutôt que la développer. En période estivale, une hausse de la fréquentation n'aurait pas d'impact sur les capacités de stationnement, les parkings étant déjà dimensionnés pour accueillir l'affluence hivernale.

Les résultats témoignent des attentes sur la saison estivale, justifiant ainsi leur besoin de développer une offre touristiques 4 saisons afin de diversifier et pérenniser leur activité estivale.

Les données de l'observatoire montrent que les stations accueillant la balançoire et le belvédère disposent d'assez de lits en cas d'augmentation de fréquentation touristique.

Le projet aura un impact positif sur l'activité touristique.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Augmentation de la fréquentation touristique prévue : les secteurs d'implantation des ouvrages sont adaptés et capacité d'accueil (parking, hébergements) le permettant	Direct	Permanent	**POSITIF**

4. CONTEXTE ABIOTIQUE

4.1. CONTEXTE PAYSAGER

4.1.1. Les grandes unités paysagères

Sources : Observatoire photographiques des paysages en Savoie ; Google Earth, Google maps ; Centre de ressources régional des paysages d'AURA



SITUATION SUR GOOGLE EARTH

Le site d'implantation des Sybelles est principalement caractérisé par l'unité paysagère 179-S intitulé « Bassin des Arves ».

Cette unité héberge des paysages exceptionnels (en gras) et remarquables :

- Col de la Croix de Fer
- **Les Aiguilles d'Arves**
- **Les Grandes Rousses**
- St-Jean-d'Arves
- Vallée de l'Arvan – Aiguille d'Arves
- Vallée de l'Eau d'Olle
- Vallée du Ferrand

Selon l'atlas des paysages de la région Rhône-Alpes, les stations du Corbier et de Fontcouverte s'étendent sur deux unités de paysage plus ou moins distinctes et délimitées :

- Paysages ruraux patrimoniaux
- Paysages naturels de loisirs

Ces unités paysagères concernent à la fois le domaine skiable aménagé et les différentes zones urbaines de des stations. Autrefois naturelles, ces zones sont aujourd'hui plus ou moins aménagées selon la destination du sol.

Il est à noter que les stations se situent à proximité d'un site inscrit et d'un site classé :

- Site inscrit « Abords des cols du Glandon et de la croix de fer »
- Site classé « Massif de l'étendard et col du Glandon »

Ce sujet sera plus amplement détaillé en partie « Zonages environnementaux ».

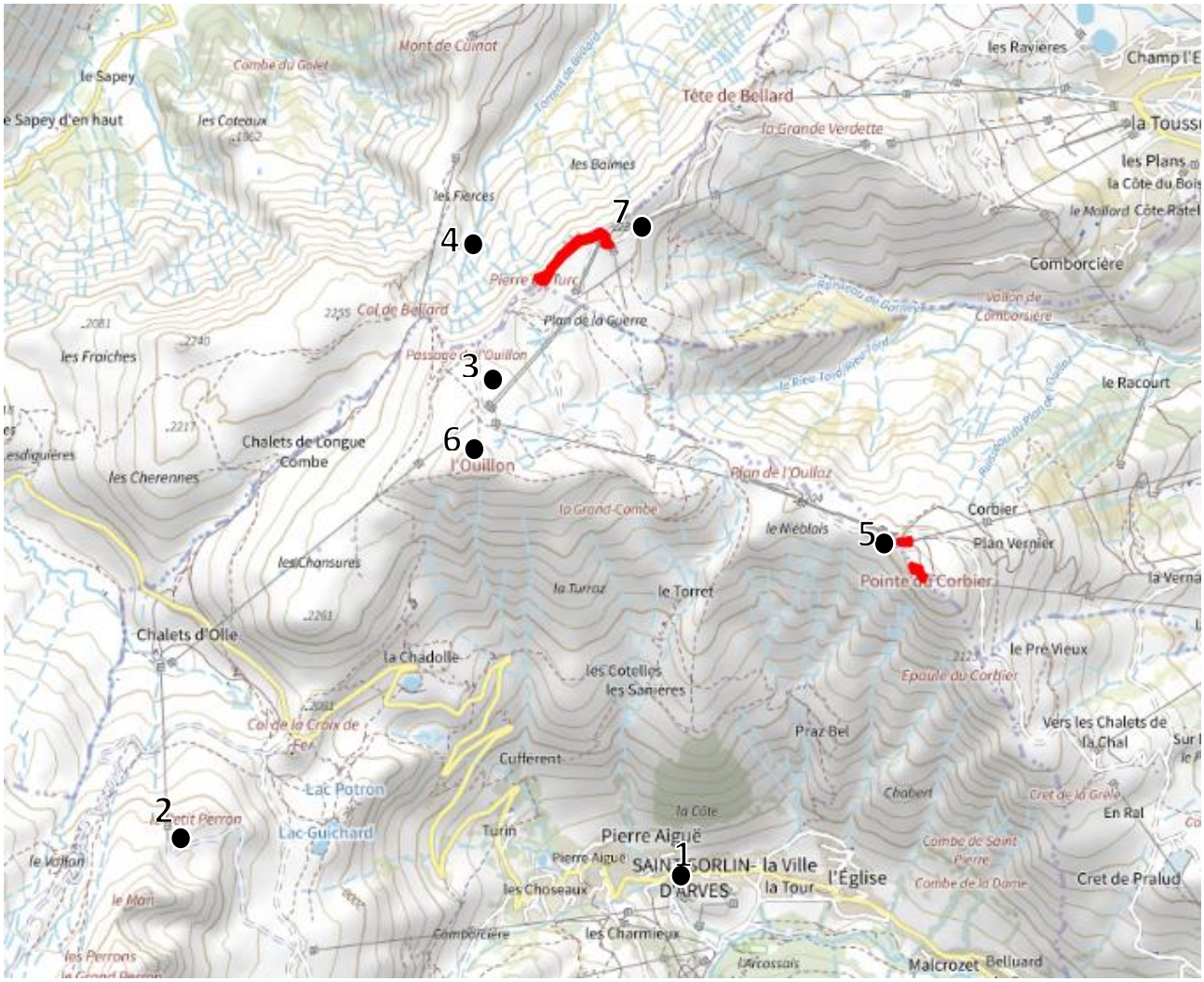


SITUATION DU DOMAINE SKIABLE DES SYBELLES, GOOGLE EARTH

4.1.2. Le paysage en vue éloignée

Les zones d'études s'inscrivent au sein de l'unité paysagère des « paysages naturels de loisirs », qui correspond à des espaces à la fois naturels et aménagés à des fins récréatives. Le paysage est marqué par un grand cirque délimité par des lignes de crête au nord-ouest et au sud-est, ponctué d'alpages. Il est aménagé pour la pratique des sports d'hiver, avec la présence de remontées mécaniques, de pistes de ski et de sentiers d'accès 4x4.

La Balanc'air sera implantée sur un secteur déjà aménagé entre l'arrivée des TS Mont-Corbier et Sybelles Express sur la pointe du Corbier. Elle surplombera le village de Saint-Sorlin-d'Arves. Le belvédère sera implanté sur la Pierre du Turc, à l'amont des TK Chamois et Deux Croix, du secteur du plateau de l'Ouillon, déjà fragmenté par des équipements touristiques. Ce belvédère surplombera la vallée des Villards.



4.1.2.1. Projet du Balanc'air



VUE ELOIGNEE DU PROJET DE BALANC'AIR DEPUIS LE VILLAGE DE SAINT-SORLIN-D'ARVES (GOOGLE EARTH , 2025)



VUE ELOIGNEE DU PROJET DE BALANC'AIR DEPUIS LE PETIT PERRON (GOOGLE MAPS, 2023)



VUE ELOIGNEE DU PROJET DE BALANC'AIR DEPUIS L'ARRIVEE DU TSD GASTON EXPRESS (SOURCE : MDP, 2019)

4.1.2.2. Projet du belvédère



VUE ELOIGNEE DU PROJET DU BELVEDERE DEPUIS LA VALLEE DES VILLARDS (GOOGLE EARTH, 2025)



VUE ELOIGNEE DU PROJET DU BELVEDERE DEPUIS LE MONT CORBIER (SOURCE : MDP, 2023)



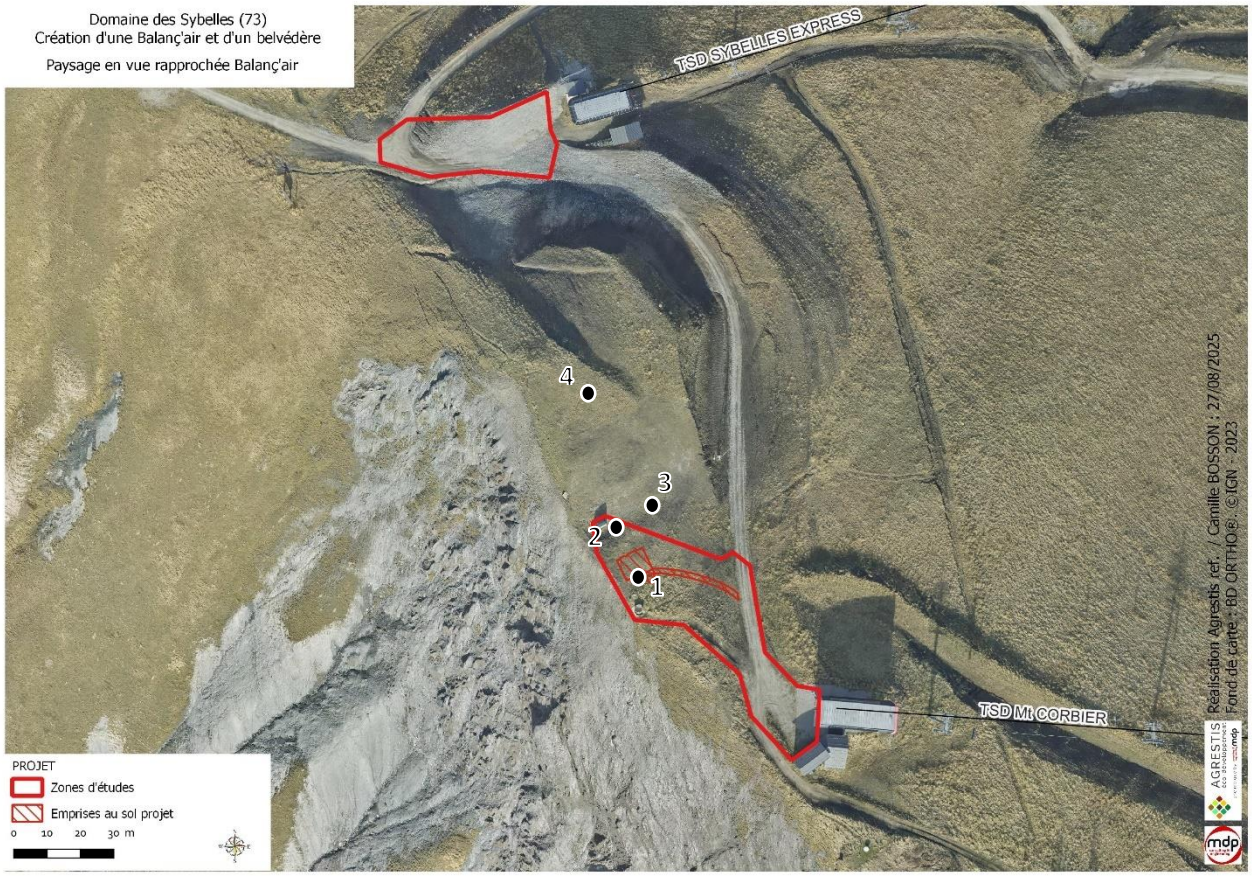
VUE ELOIGNEE DU PROJET BELVEDERE DEPUIS L'OUILLON (SOURCE : MDP, 2023)



VUE ELOIGNEE DU PROJET DU BELVEDERE DEPUIS L'ARRIVEE DU TS DE LA PIERRE DU TURC (SOURCE : MDP, 2023)

4.1.3. Le paysage en vue rapprochée

4.1.3.1. Projet du Balanc'air



Cf photographies pages suivantes.



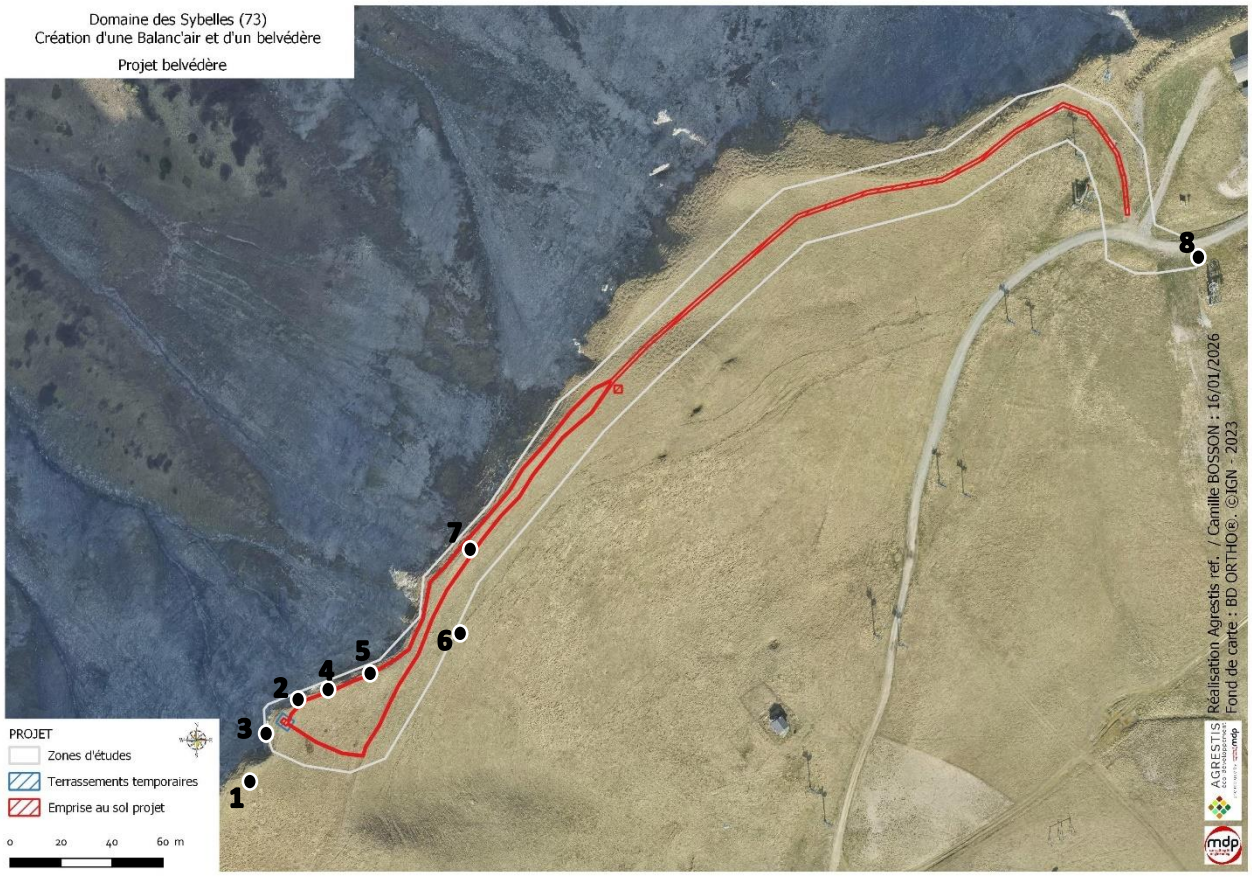






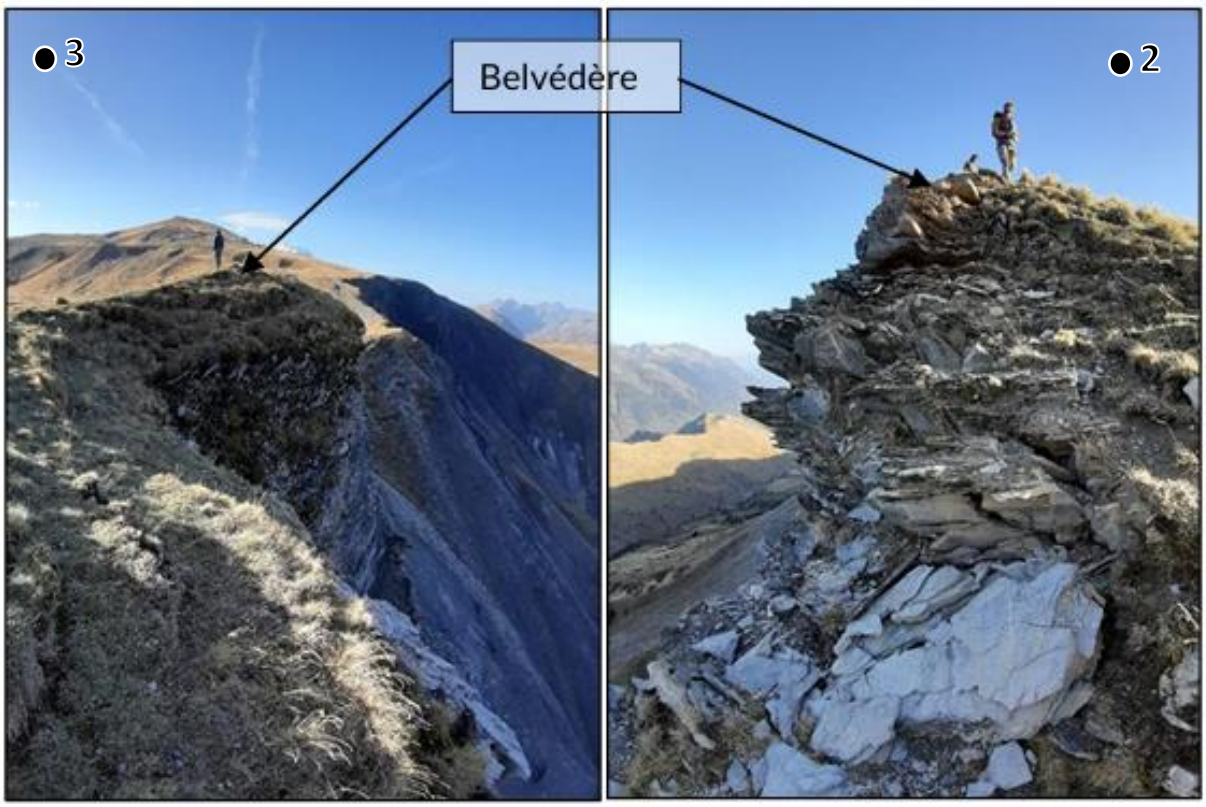
VUES RAPPROCHEES DU PROJET DE BALANÇAIR (SOURCE : MDP, 2023-2025)

4.1.3.1. Projet du belvédère



Cf photographies pages suivantes.





VUES RAPPROCHEES (2) DU PROJET DU BELVEDERE (SOURCE : ALPES INGE, 2025)




5


7





PHOTOGRAPHIES EN VUES RAPPROCHEES DU PROJET DE BELVEDERE – SOURCE : MDP, 2021 ET 2025

Les ouvrages seront visibles depuis certains grands paysages voisins, ainsi que le village de Saint-Sorlin-d'Arves (pour la balançoire). La visibilité depuis les autres villages, dont ceux de la vallée des Villards est négligeable (relief et faible surface). Le belvédère se situe au sein du plateau de l'Ouillon, secteur naturel aménagé pour la pratique du ski et fragmenté par des remontées mécaniques, pistes de ski, sentiers 4x4, etc. La balançoire s'implantera sur la pointe du Corbier, à l'arrivée des deux télésièges et à proximité d'une table d'orientation, d'un WC et d'un téléski. Le belvédère s'implantera sur la Pierre du Turc, à proximité de télésiège et téléski.

Les travaux génèreront un impact paysager temporaire lié notamment à la phase de chantier. Afin de limiter au maximum les impacts générés par les travaux et la mise à nu des sols, une revégétalisation avec

un mélange adapté des zones remaniées permettra de retrouver un couvert végétal plus rapidement et permettra ainsi une bonne intégration paysagère. Pour les deux projets, il est question de 73m² à revégétaliser, ce qui est faible.

Du fait des aménagements de faible surface, de leur implantation sur des secteurs déjà aménagés pour le tourisme et de la temporalité des travaux, les impacts paysagers du projet de Balanc'air et du belvédère sont faibles.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Impact sur le paysage en vue éloignée	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Impact sur paysage en vue rapprochée	Direct	Permanent	**FAIBLE**

4.2. HYDROGRAPHIE

Source : Cartographie des cours d'eaux en Savoie - DDT

Aucun cours d'eau ne se trouve dans les emprises des travaux. La Balanc'air est localisée au plus proche à 180m du ruisseau du petit Corbier.

Les ouvrages sont situés à proximité de nombreux rus et cours d'eau à expertiser.

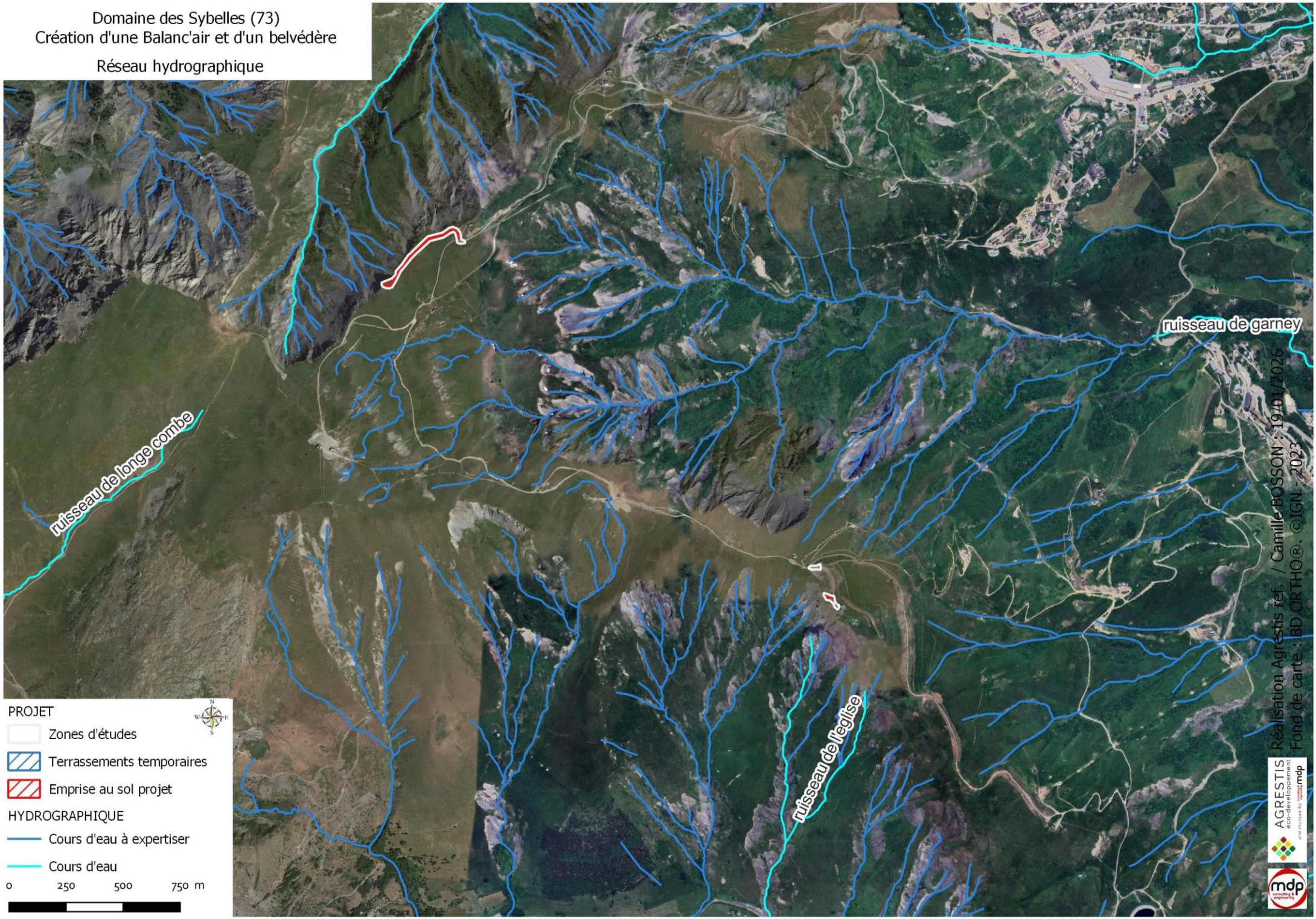
Voir cartographies pages suivantes.

Aucun cours d'eau ne se trouve dans les emprises des travaux.

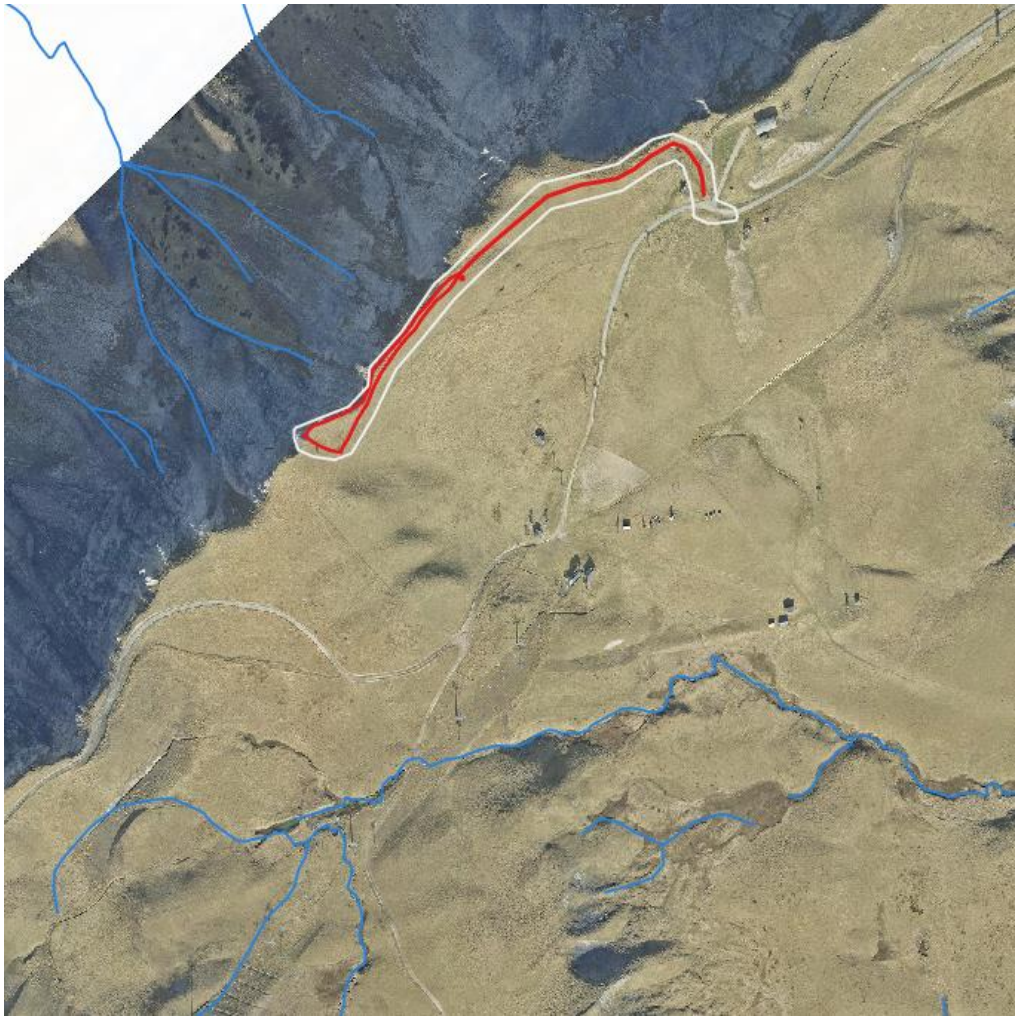
Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Impact du réseau hydrographique	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Réseau hydrographique







ZOOM SUR LES ZONES D'ETUDES

4.3. CAPTAGES D'EAU POTABLE

Source : Ressource en eau – 3CMA

4.3.1. Site d'implantation du belvédère

Source : AP DUP 15 mars 2005

Il n'y a pas de périmètre de protection de captage d'eau potable sur le site d'implantation du belvédère. Le plus proche est situé à 400m des emprises des cheminements du belvédère. Il s'agit de la source de la Vallée Perdue, utilisée à des fins d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine. Deux autres captages, la source des trios et la source des Gorges, sont localisés à plus d'1km des emprises de l'ouvrage du belvédère.

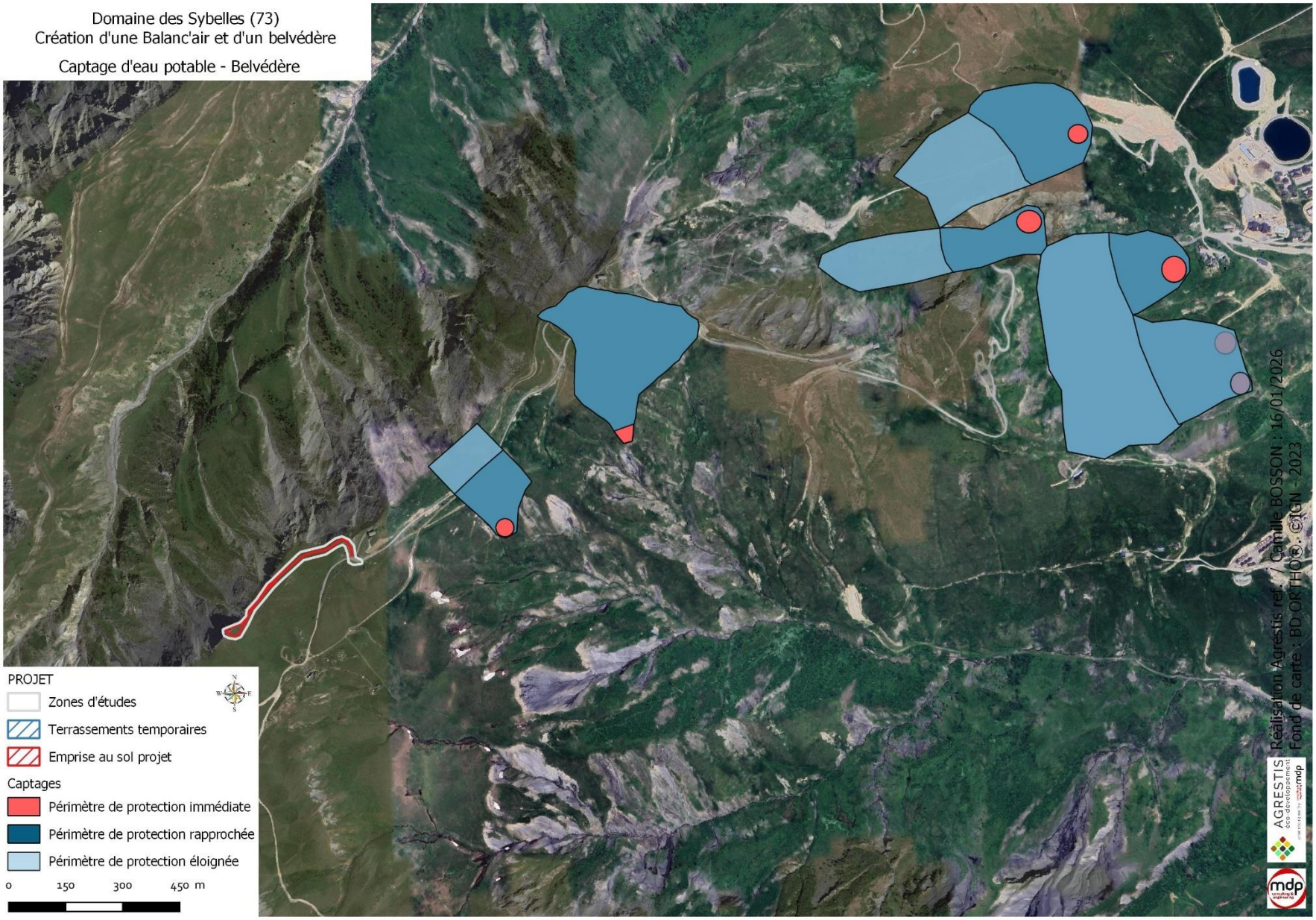
Voir cartographie page suivante.

La voie permettant l'accès aux chantiers du belvédère traverse les périmètres de protection éloignée et rapprochée de ces 3 captages.

Selon l'Arrêté préfectoral du 15 mars 2005 portant déclaration d'utilité publique, le rejet de polluant (hydrocarbures, etc.) ainsi que le stationnement dans ces périmètres est proscrit *(cf annexe 2).* La circulation des véhicules n'est pas interdite, mais peut induire un faible risque de pollution aux hydrocarbures lors du passage des engins des travaux. Aucun stationnement n'est prévu sur les périmètres de protection de captage. La piste empruntée est un sentier 4x4 déjà existant et utilisé.

Aucun périmètre de protection de captage d'eau potable sur le site d'implantation du belvédère. Les périmètres de protection rapprochés et éloignés de la source de la Vallée Perdue sont situés sur la piste, déjà existante et utilisé, permettant l'accès au chantier du belvédère. La circulation des engins de chantier est autorisée. Le stationnement y est interdit.

Des mesures de protection seront mises en place afin d'éviter tout risque d'atteinte ou de contamination des captages d'eau potable.

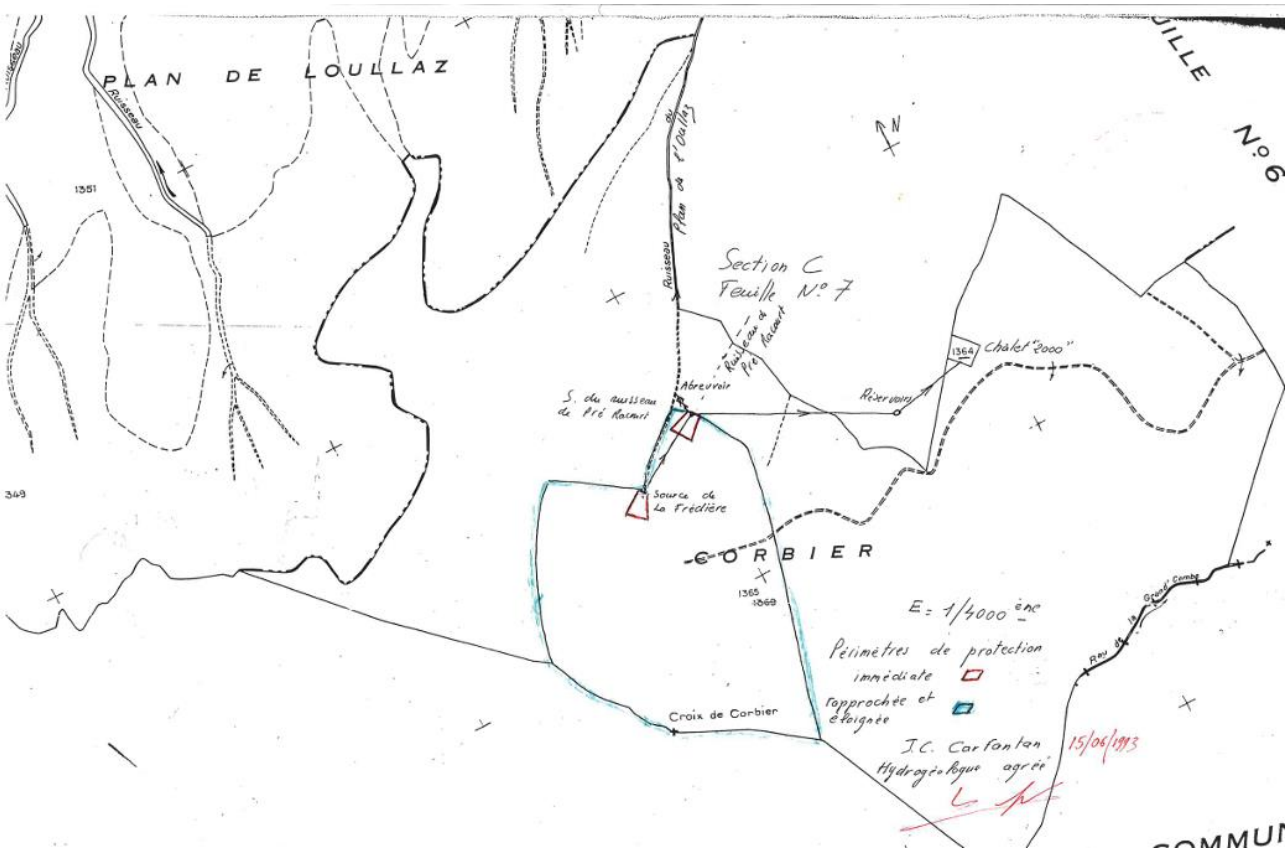

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Captage d'eau potable - Belvédère
PROJET
Zones d'études
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
Captages
Périmètre de protection immédiate
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection éloignée
0 150 300 450 m
Réalisation Agrestis ref / Camille BOSSON : 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO® - ©IGN - 2023

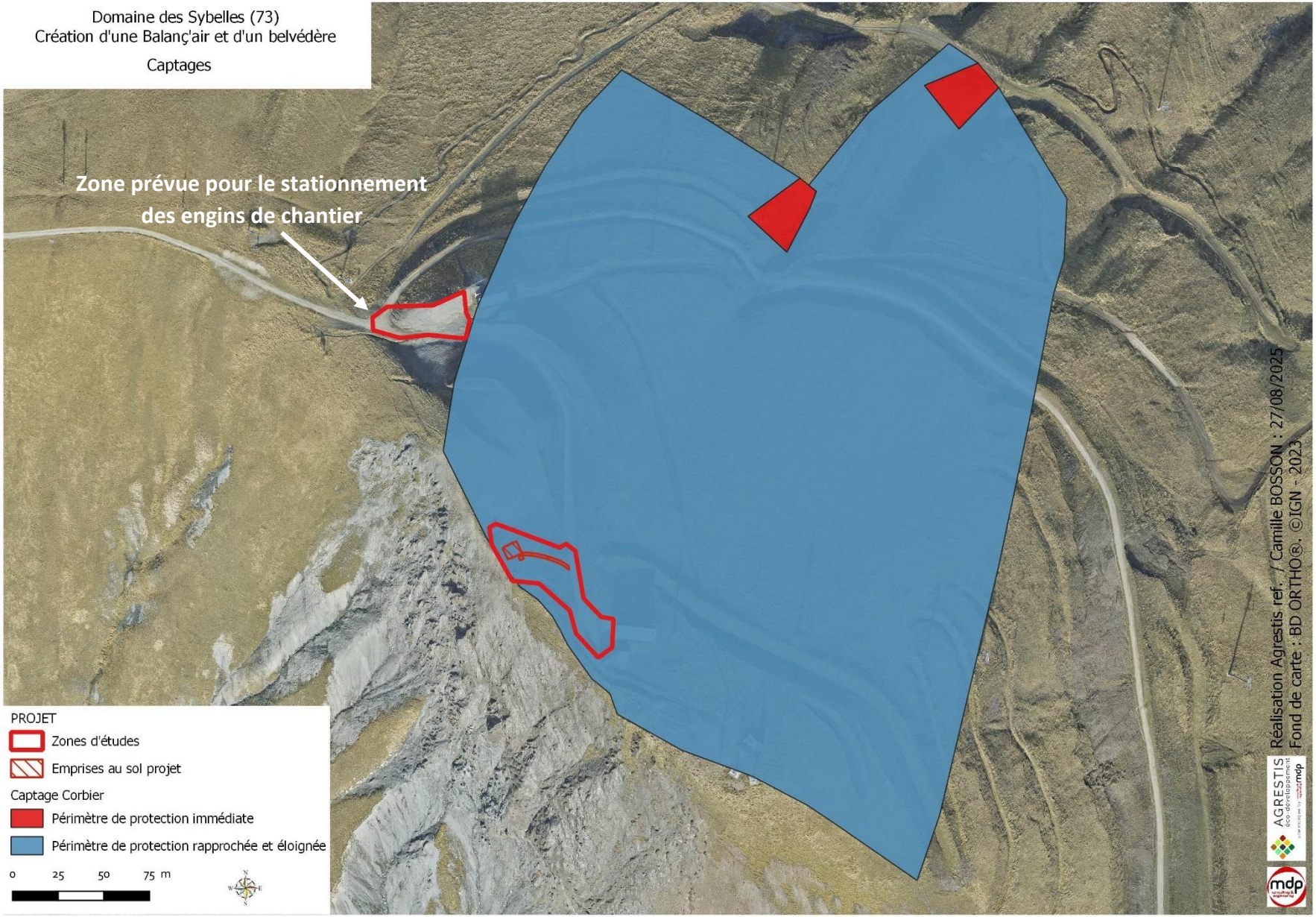
4.3.2. Site d'implantation de la Balanc'air

La balançoire à grandes dimensions s'implante au sein du périmètre de protection rapproché et éloigné de deux captages en aval du Mont-Corbier. Il s'agit des sources de la Frédière et la source du ruisseau de Pré Racourt. Ces captages privés appartiennent au restaurant d'altitude Chalet 2000 et sont destinés à l'alimentation en eau potable.

Les 2 captages permettent d'alimenter le Chalet restaurant « 2000 » situé légèrement en aval. Ce restaurant n'est ouvert que pendant la période d'exploitation hivernale : de mi-décembre à mi-avril (pas d'exploitation estivale).

Cf schéma et cartographie ci-dessous.




Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanç'air et d'un belvédère
Captages
Zone prévue pour le stationnement des engins de chantier
PROJET
Zones d'études
Emprises au sol projet
Captage Corbier
Périmètre de protection immédiate
Périmètre de protection rapprochée et éloignée
0 25 50 75 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 27/08/2025
Fond de carte : BD ORTHO®, ©IGN - 2023

4.3.2.1. Réglementation sur les périmètres de protection des captages du Chalet 2000

Ces captages ont fait l'objet de plusieurs rapports d'un hydrogéologue (1993, 2004 et 2017) et d'un arrêté préfectoral le 17 janvier 1994 réglementant les périmètres immédiats et rapprochés des deux captages (*cf annexes 3 à 6*) :

Les périmètres des deux sources sont regroupés en un seul périmètre. Il enveloppe à l'aval les deux périmètres immédiats jusqu'à la ligne de crête de la pointe du Corbier

À l'intérieur de ces périmètres sont interdits :

- *La présence habituelle d'animaux domestiques, mais non leur passage occasionnel*
- *Les abreuvoirs et les blocs de sels*
- *L'épandage ou le stockage de fumiers, lisiers, boues de stations d'épurations,* ***engrais organiques ou chimiques****, herbicides*
- ***Le stockage d'hydrocarbures liquides et gazeux***
- ***Les excavations de plus de 3m de profondeur***

Sont réglementées :

- *Le tracé de nouvelles pistes de ski,* ***nouveaux chemins*** *et sentiers de randonnée*
- *La construction de nouvelles remontées mécaniques et de* ***chalets***

4.3.2.2. Rapports de l'hydrogéologue sur des précédents projets

Les rapports hydrogéologiques de 2004 et de 2017 portent sur des projets de construction de télésiège, respectivement le TSD6 Sybelles Express et le TSD6 Mont-Corbier. Les deux projets de construction de télésiège ont eu un **avis favorable** de l'hydrogéologue, sous réserve que :

- Les travaux soient effectués conformément au projet
- Le minage du rocher, même à faible charges, soit interdit
- La hauteur des décaissements n'excède pas 2,5m (pour le TSD Mont-Corbier – rapport de 2017)
- La profondeur des excavations nécessaires à l'implantation de la gare d'arrivée et des pylônes ne devra pas excéder 3m (pour le TSD Sybelles Express – rapport de 2004)
- Toutes précautions soient prises pour ne pas polluer le sol, en particulier par le déversement d'hydrocarbures.

Le projet de balançoire, dans sa conception et les mesures appliquées, respecte les préconisations de l'hydrogéologue agrée ainsi que l'Arrêté Préfectoral du 17 janvier 94. La profondeur d'excavation fera 2m au maximum.

4.3.2.3. Les effets du projet sur les captages du Chalet 2000

Les effets sur les captages pourront être les suivants :

- Pollution des captages avec des hydrocarbures des engins
- Lors des épisodes pluvieux, l'arrivée de matières en suspension dus au retournement du terrain. A noter que le captage n'est pas utilisé pendant la période de travaux

Les travaux auront lieu en dehors des périodes d'ouverture du restaurant d'altitude Chalet 2000.

Le règlement lié aux captages précise que les aménagements liés à l'exploitation du domaine skiable doivent faire l'objet d'une étude d'un hydrogéologue expert agréé par les services de l'État.

Ce sujet important sera rapporté à l'Agence Régionale de la Santé (ARS) qui missionnera un hydrogéologue avant la réalisation des travaux *(cf partie « Mesure »)*.

En cas d'avis favorable de l'hydrogéologue, les préconisations dictées seront respectées. En cas d'avis défavorable, le projet fera l'objet d'une nouvelle étude technique.

Le projet, dans sa conception, respecte les précédents avis de l'hydrogéologue qui ont eu lieu sur le même site ainsi que l'arrêté préfectoral de création de 94.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Belvédère : passage des engins de chantier sur un chemin situé au sein de périmètres éloignés et rapprochés de captage d'eau potable : risque faible de pollution accidentelle	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
Balanc'air : ouvrage au sein de deux captages d'eau potable : risque de pollution aux hydrocarbures/MES du captage en dehors de la période d'exploitation du captage (chantier en été)	Direct	Temporaire	**FORT**

Les mesures mises en place pour éviter les effets des travaux sur les captages (cf partie « Mesures ») :

- ***Visite d'un hydrogéologue avant les travaux et prise en compte de son avis***
- *Stationnement des engins de chantier en dehors des périmètres de protection de captages (cf cartographie pages suivantes)*
- *Circulation des engins de chantier sur les sentiers 4x4 existants*
- *Protection contre le risque de pollution et procédure d'urgence pollution*
- *Pas d'engrais organiques ou chimique dans le plan de revégétalisation après travaux*
- *La profondeur d'excavation nécessaire à l'implantation de la balançoire n'excèdera pas 3m*
- *Mise en place de filtres à paille pour limiter le risque d'écoulements d'hydrocarbures accidentels*

4.4. RESSOURCE EN EAU

Source : Schéma de conciliation de la production de neige de culture avec la ressource en eau, les milieux et les autres usages, dans un contexte de changement climatique – Domaine des Sybelles, 2025 / SAGE Environnement, 2024 – version non validée au jour de la rédaction de ce dossier par la CLE

D'après le Schéma de conciliation des Sybelles, seule l'Eau d'Olle s'écoule en direction de la Romanche. C'est sur ce bassin versant que se situe la ressource principale tant pour l'alimentation en eau potable que pour la production de neige de culture : le lac Bramant.

Le Lac Bramant est un lac naturel situé à 2400m d'altitude, réhaussé de près de 10m par 2 barrages construits entre 1908 et 1912 par la société hydroélectrique de l'eau d'Olle. Il servira à produire de l'hydroélectricité jusqu'à la fin des années 1970 et la mise en service du barrage de Grand Maison en 1984.

La communauté de communes de l'Arvan rachète à EDF en 2006 les 2 barrages du lac Bramant et la digue du lac Blanc afin de prélever de l'eau potable pour les communes de Saint-Sorlin-d'Arves, Saint-Jean-d'Arves, Villarembert-le-Corbier, Fontcouverte-la-Toussuire et Saint-Pancrace. Cette ressource est également exploitée pour la production de neige de culture. Les barrages ont par la suite été transférés à la Communauté de Communes Coeur de Maurienne Arvan (3CMA) lors de la fusion des EPCI.

La capacité totale du lac Bramant est d'environ 2 400 000 m^3.

L'autorisation annuelle de prélèvement dans le lac Bramant est de 1 820 000 m3 maximum, avec la répartition suivante : 1 280 000 m3 pour l'eau potable et 540 000 m3 pour la neige de culture *(cf annexe 7).*

Dans le cas où le prélèvement pour l'eau potable est inférieur à 1 163 636 m^3 (soit 90% du volume autorisé), le prélèvement pour la neige de culture peut être relevé à 594 000 m^3.

Le domaine skiable dispose actuellement de 4 retenues *(voir schémas ci-dessous)* :

- Les retenues Ericsal I et II (La Toussuire) et de La Chal (Saint-Jean-d'Arves) sont alimentées exclusivement pas la canalisation gravitaire provenant du lac Bramant,
- La retenue César Durand (Saint-Sorlin-d'Arves) est alimentée essentiellement par un prélèvement direct dans le Rieu Blanc et des drains. Un droit d'eau est également autorisé sur le torrent de l'Arvan. Un piquage sur la canalisation gravitaire du lac Bramant existe également mais n'est pas exploité. (AP2014-641).

Par ailleurs, la station de Saint-Colomban des Villards prélève directement sur le torrent de Bellard sans retenue pour stocker l'eau.

A ce jour, les prélèvements sur la canalisation AEP du Lac Bramant permettant de remplir les retenues de la Chal et des Eriscals 1 et 2 sont d'environ 278 119 m^3 par an (moyennes des quatre dernières saisons).

Ces prélèvements sont conformes au droit d'eau disposés par l'autorisation délivrée en 2004.

	Retenue ERISCAL 1	Retenue ERISCAL 2	Retenue CHAL	Retenue CESAR DURANT
Date de création	1999 (reprise en 2024)	2011	2005	2014
Arrêté préfectoral	AP du 19 Aout 1999 et AP 2022-0889 de Aout 2022	AP 2011-0009 du 28 janvier 2011 et AP 2019-1244 du 18 septembre 2019	AP 2020-117 du 26 octobre 2020	AP 2014-641 du 29 juillet 2014
Volume stockée	42 000m3	55 000 m3	100 000m3	160 000m3
Alimentation	Conduite AEP Lac Bramant	Conduite AEP Lac Bramant	Conduite AEP Lac Bramant	Prise d'eau sur l'Arvan + prélèvement sur le Rieu Blanc + drains
Volume annuel prélevé	112 785 m3/an (données moyennes sur les 4 dernières saisons) (avec ERISCAL 2)	112 785 m3/an (données moyennes sur les 4 dernières saisons) (avec ERISCAL 1)	165 327 m3 (données moyennes sur les 4 dernières saisons)	191 170m3 (données moyennes sur les 4 dernières saisons
TOTAL (m3)	278112			191170

En 2023, la population permanente de Fontcouverte - La Toussuire est de 481 habitants. La station compte aujourd'hui 14 991 lits touristiques dont 5 779 lits en hébergements marchands et 9 212 lits en résidences secondaire. La population permanente de Villarembert est de 250 habitants. La station compte aujourd'hui 12 112 lits touristiques dont 2 291 lits en hébergements marchands et 9 821 lits en résidences secondaires.

La 3CMA dispose de la compétence « Eau et assainissement non collectif » sur l'ensemble des communes concernées par le domaine des Sybelles.

La gestion de l'eau potable est faite en régie pour les communes de Saint Pancrace et Saint-Sorlin-d'Arves, et fait l'objet d'une Délégation de Service Public pour Fontcouverte-La Toussuire, Villarembert-Le Corbier et Saint Jean-d'Arves ainsi que pour la conduite d'adduction d'eau.

L'alimentation en eau potable sur ces communes provient essentiellement du Lac Bramant. Le prélèvement annuel autorisé dans celui-ci pour la production d'eau potable est de 1 280 000 m^3, **et la consommation annuelle du territoire en eau potable est d'environ 440 000 m^3, représentant un prélèvement d'environ 510 000 m^3 en tenant compte des pertes le long de la canalisation gravitaire** (moyennes 2010-2023).

Les autres sources utilisées sont la Vignette à Saint-Sorlin-d'Arves et la Verdette & La Comborcière à La Toussuire (prélèvement annuel moyen sur 10 ans : 515 000 m^3).

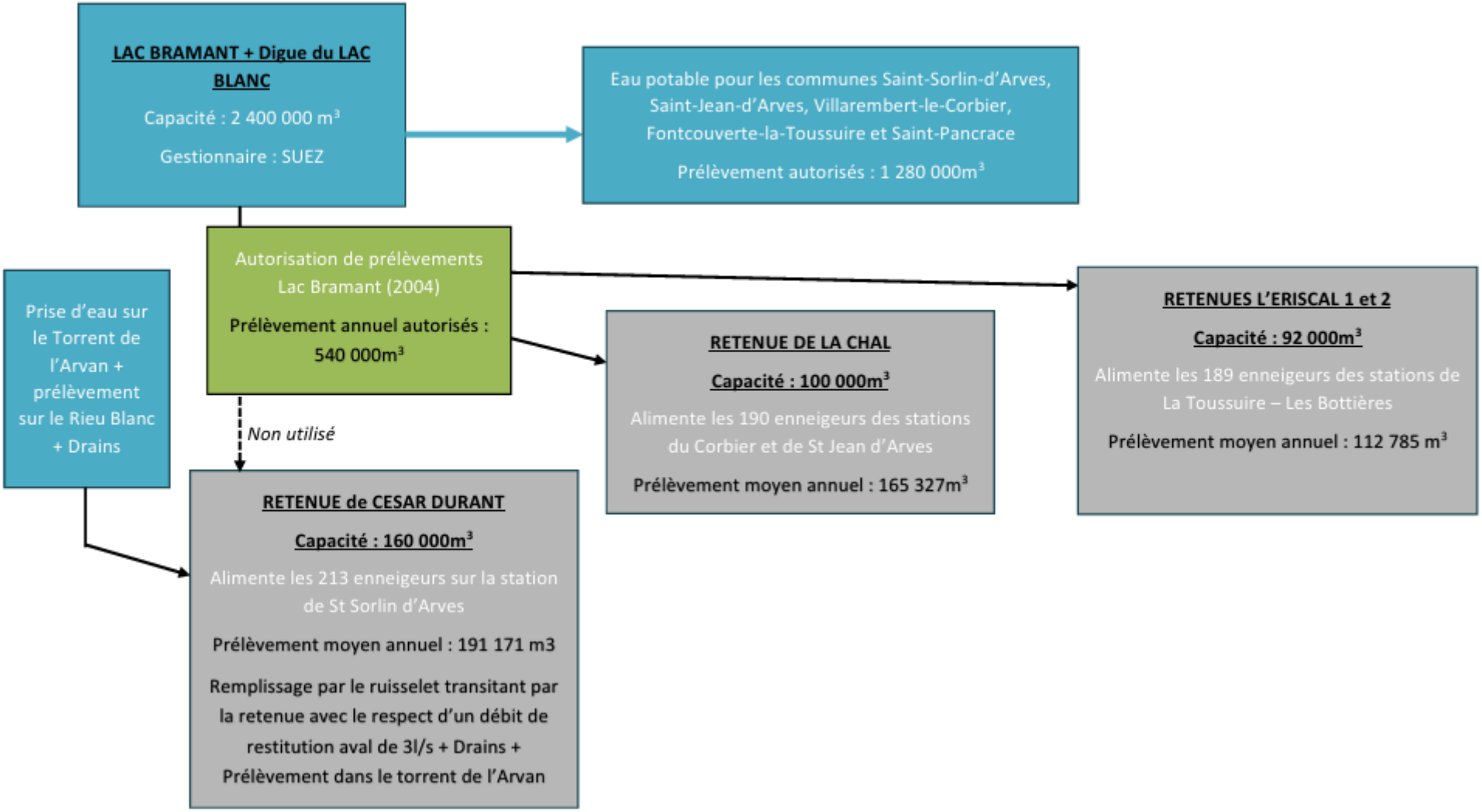
Le Lac Bramant constitue une ressource stratégique exploitée à la fois pour l'AEP et la neige de culture. Les prélèvements moyens annuels actuels sur le lac Bramant sont :

- **Neige de culture : 278 119 m^3, pour un prélèvement maximal autorisé de 540 000 m^3**
- **Eau potable : 514 000 m^3, pour un prélèvement maximal autorisé de 1 280 000 m^3**

Les communes du domaine des Sybelles disposent d'une marge de prélèvement suffisante et conforme aux volumes autorisés en 2004 pour l'alimentation en eau potable, y compris en cas d'augmentation de la fréquentation touristique liée au projet.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Prélèvements en eau pour l'AEP	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**

SCHEMATISATION DE L'ALIMENTATION DES DIFFERENTES RETENUES DU DOMAINE SKIABLE DES SYBELLES



4.5. RISQUES NATURELS

4.5.1. Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)

La zone d'étude lié à l'aménagement de la Balanc'air est située sur le zonage du PPRn de Villarembert. La commune dispose d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) approuvé le 22 juillet 2002.

Sur la commune de Villarembert, les risques naturels répertoriés sont :

- Risque d'avalanche
- Risque d'inondation
- Risque de gonflement des argiles
- Risque sismique

La zone d'étude liée à l'aménagement du belvédère est située sur le zonage du PPRn de Fontcouverte-La-Toussuire. La commune dispose d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRn) approuvé le 22 juillet 2002.

Sur la commune de Fontcouverte-La-Toussuire, les risques naturels répertoriés sont :

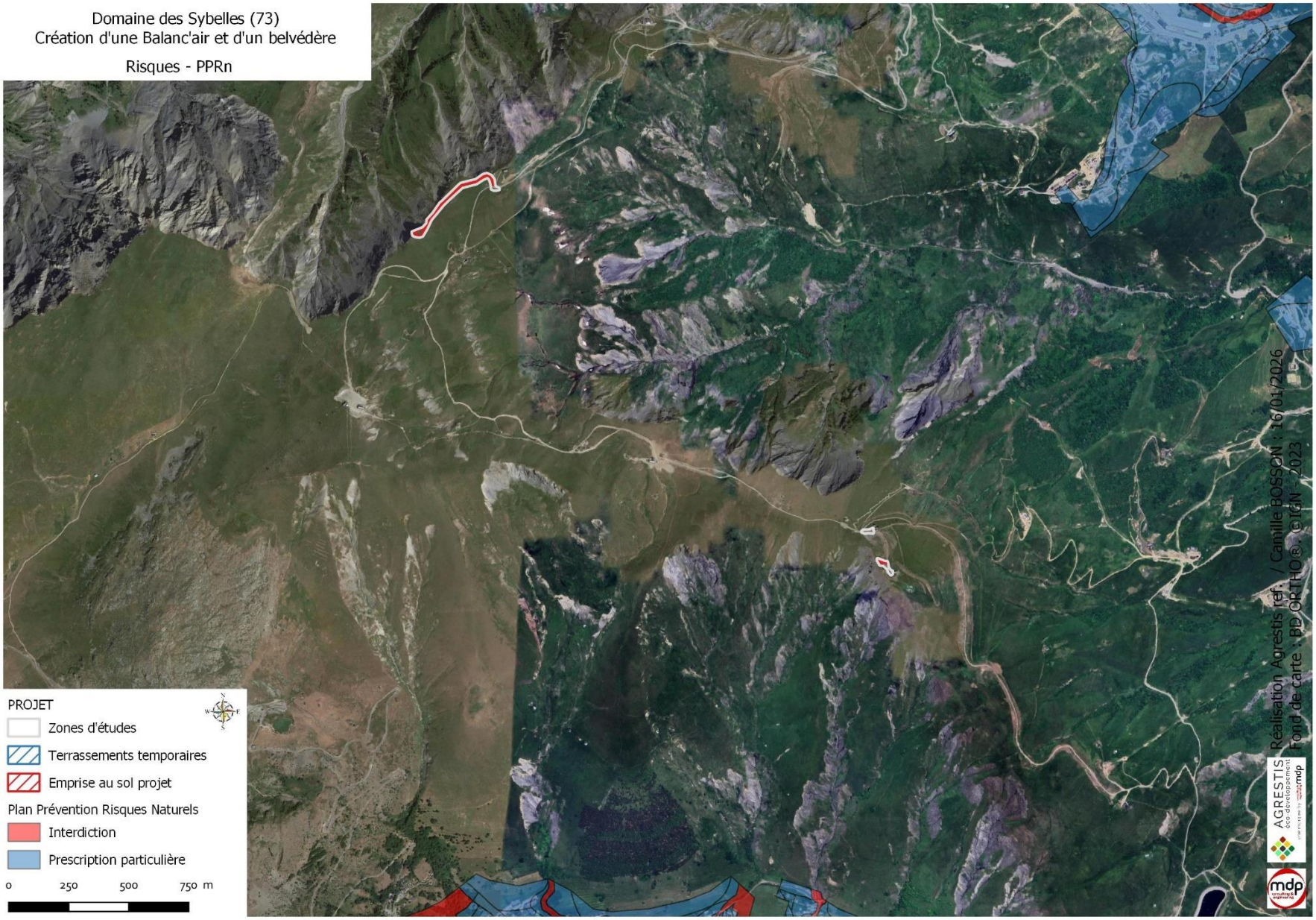
- Risque d'avalanche
- Risque d'inondations
- Risque de mouvements de terrain

Les emprises d'aménagement du belvédère et de la Balanc'air étant éloignées des habitations, elles ne sont pas intégrées dans les périmètres réglementaires des PPRn. Les secteurs concernés par les documents cadres réglementaires sont représentés sur la carte ci-dessous.

Voir la cartographie ci-dessous.

Les emprises du projet de belvédère et de Balanc'air ne sont pas concernées par les PPRn des communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire.

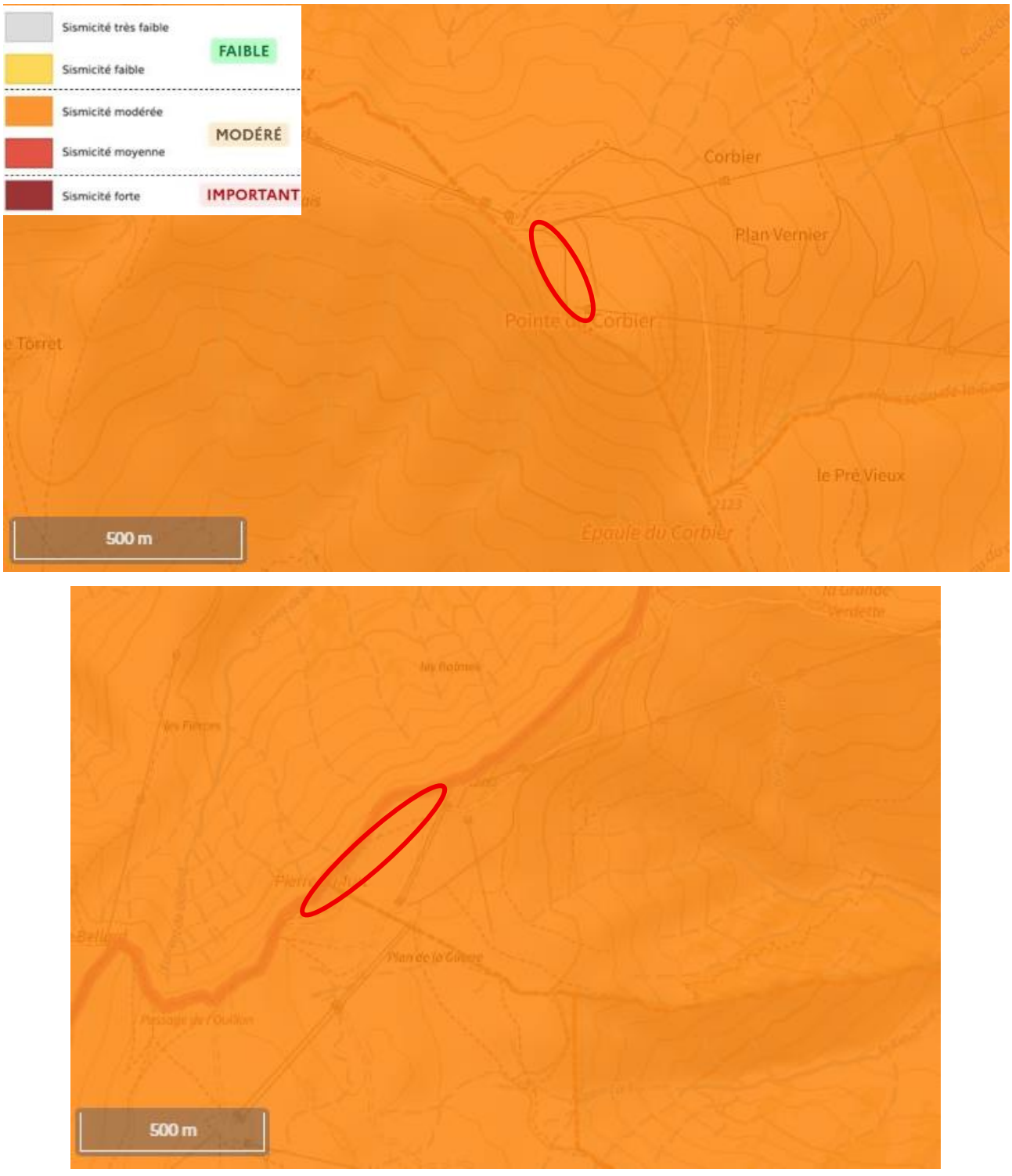
Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Le projet n'est pas intégré dans les périmètres réglementaires des PPRn des communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Risques - PPRn
PROJET
Zones d'études
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
Plan Prévention Risques Naturels
Interdiction
Prescription particulière
0 250 500 750 m
Réalisation Agrestis (ref. / Camille BOSSON - 16/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO® - IGN - 2023
AGRESTIS éco-développement
mdp consulting & engineering

4.5.2. Risque sismique

Source : georisques.gouv.fr

La réglementation varie en fonction du niveau de risque sismique donné par le zonage réglementaire.



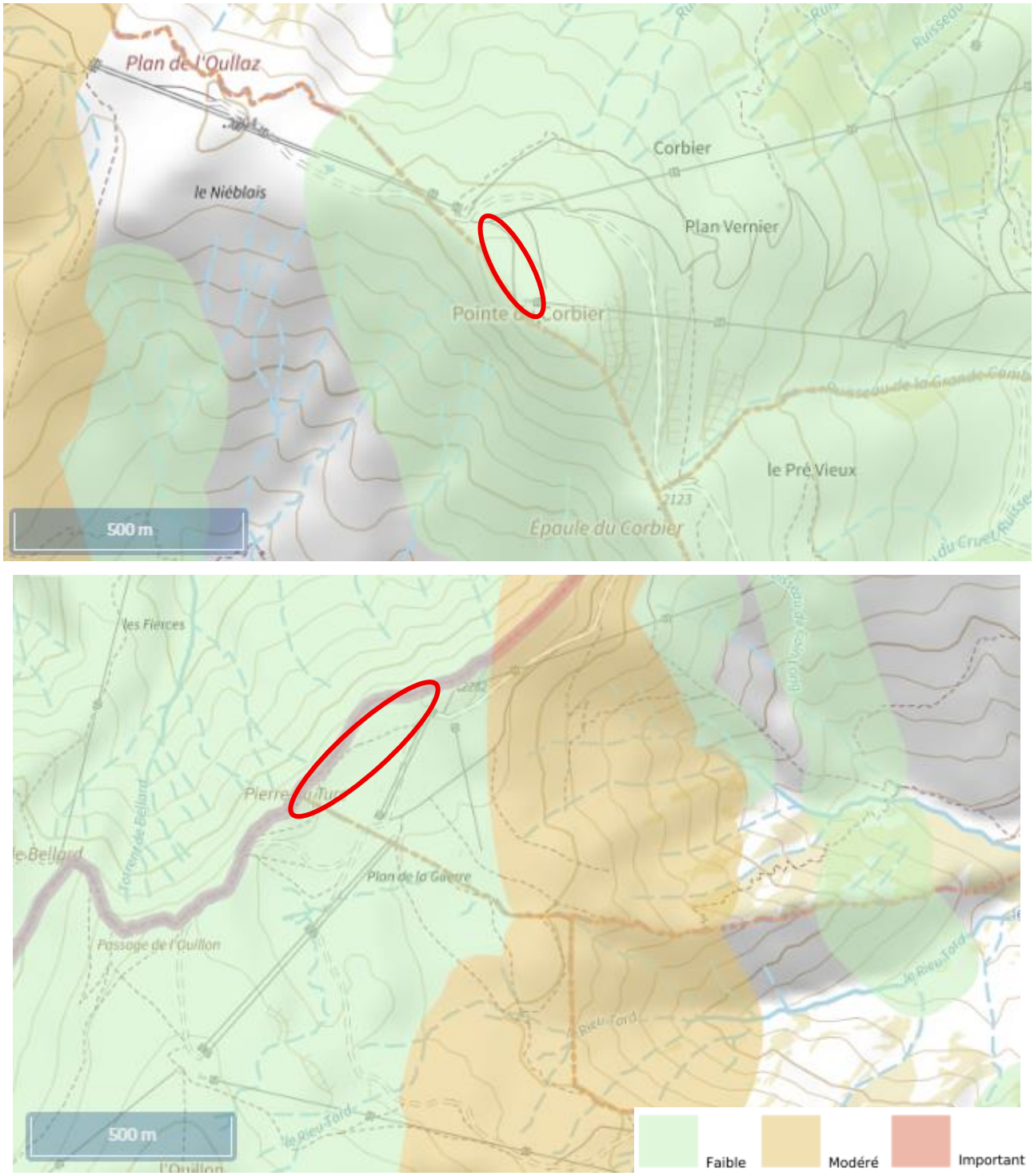
EXPOSITION AU RISQUE SISMIQUE – SITE DE LA BALANÇOIRE EN HAUT / SITE DU BELVEDERE EN BAS (SOURCE : GEORISQUE)

Les sites du projet sont en zone de sismicité modérée.

4.5.3. Risque Gonflement-Retrait des Argiles

Source : geoportail.gouv.fr

Le phénomène de retrait/gonflement correspond à un risque lié aux changements d'humidité des sols à dominance argileux. Les terrains composés d'argiles, glaises, marnes ou limons, jouent le rôle d'éponge et se gonflent lors de périodes pluvieuses ou se rétractent lors de périodes de sécheresse. La variation de leur teneur en eau fait donc varier leur volume et modifie certaines de leurs caractéristiques mécaniques.



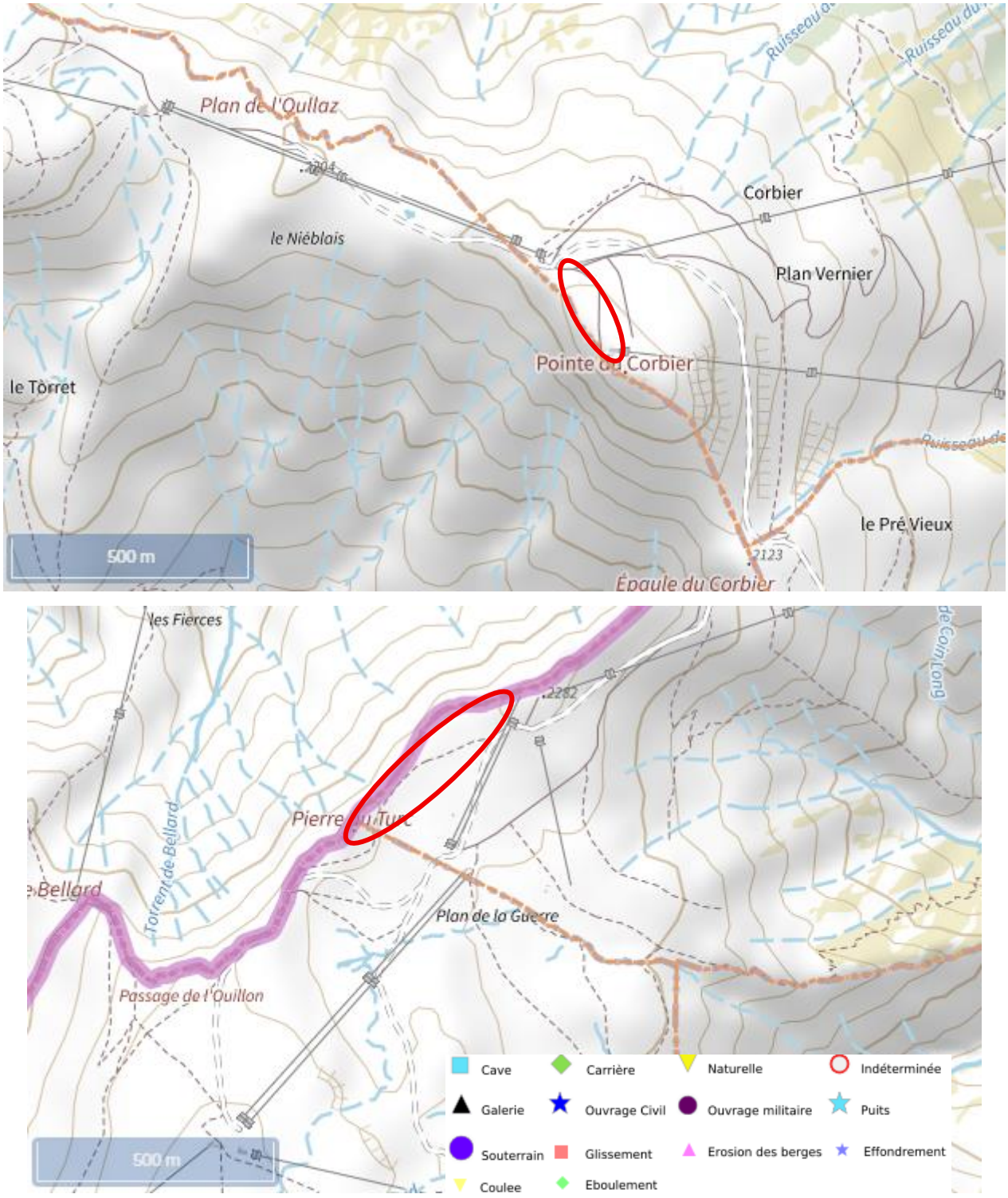
EXPOSITION AU GONFLEMENT-RETRAIT DES ARGILES – SITE DE LA BALANÇOIRE EN HAUT / SITE DU BELVEDERE EN BAS (SOURCE : GEORISQUE)

Les sites du projet sont concernés par un risque retrait/gonflement des argiles avec un aléa faible.

4.5.4. Risques de mouvements de terrains

Source : georisques.gouv.fr

Les mouvements de terrain sont des déplacements naturels de sols et de sous-sols. Leur occurrence dépend de nombreux paramètres, comme la nature du sol, la configuration des lieux, en surface et en sous-sol, ou la météo. Les mouvements de terrain sont des phénomènes naturels d'origines et de formes très diverses : glissements de terrain, effondrements de cavités souterraines, éboulements, chutes de blocs rocheux, coulées de boue...



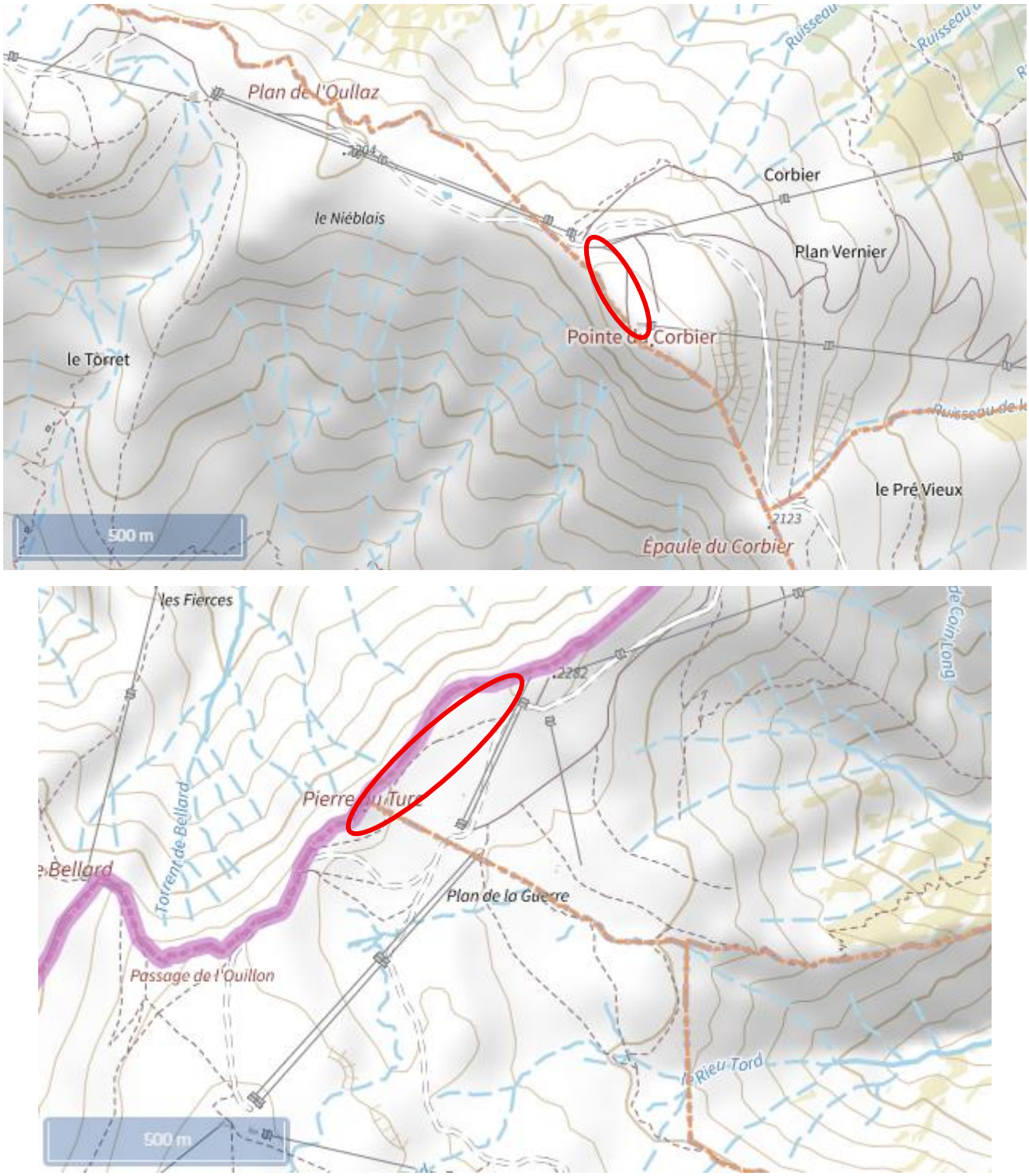
EXPOSITION AU RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN – SITE DE LA BALANÇOIRE EN HAUT / SITE DU BELVEDERE EN BAS

Les sites du projet ne sont pas concernés par des risques de mouvements de terrains.

4.5.5. Risque d'inondation

Source : georisques.gouv.fr

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau.



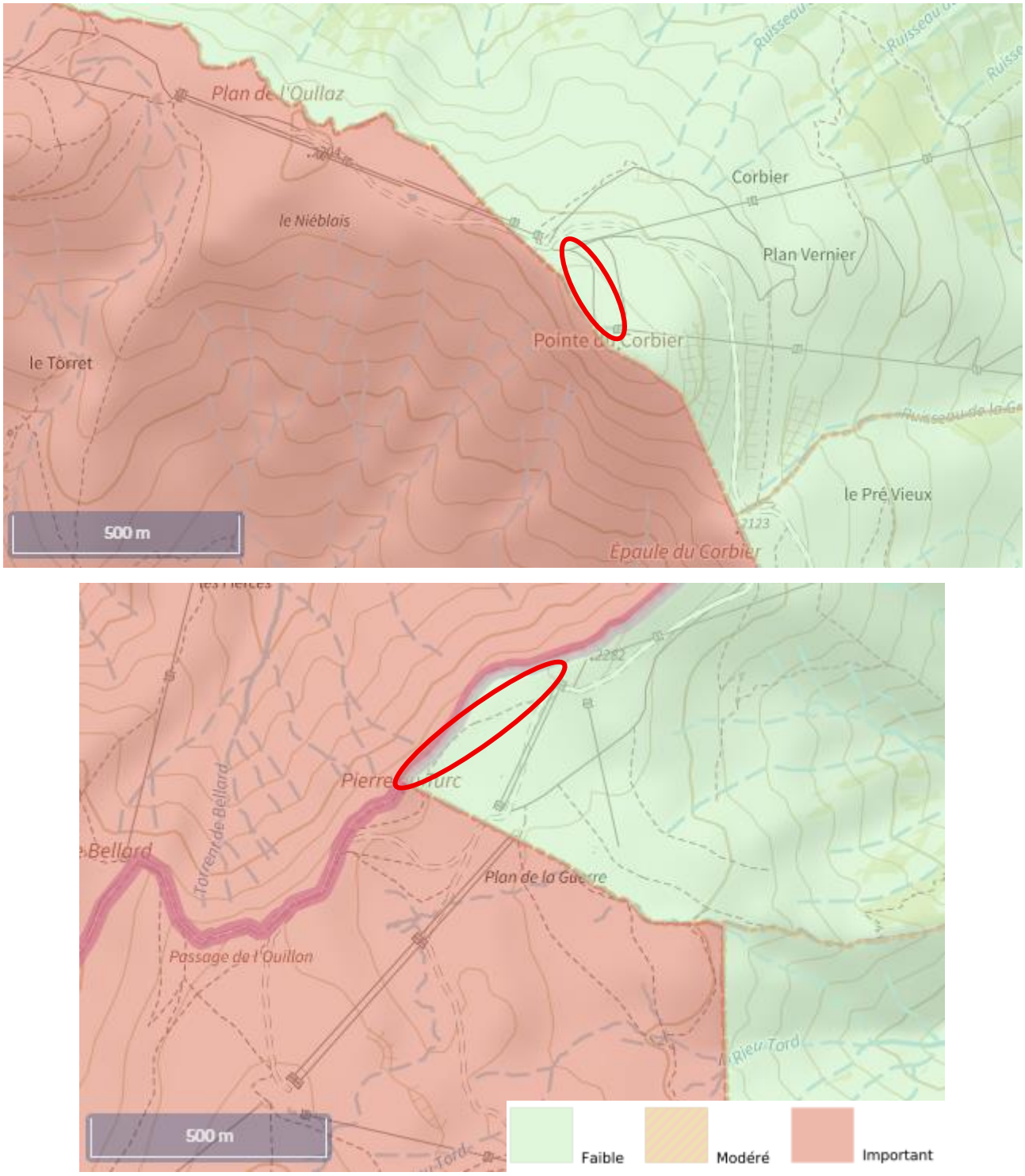
EXPOSITION AU RISQUE D'INONDATION – SITE DE LA BALANÇOIRE EN HAUT / SITE DU BELVEDERE EN BAS (SOURCE : GEORISQUES)

Les sites du projet ne sont pas concernés par un risque d'inondation.

4.5.6. Risques de radons

Source : georisques.gouv.fr

Le radon est un gaz radioactif naturel inodore, incolore et inerte, présent partout dans les sols mais plus fortement dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Ce gaz s'accumule dans les espaces clos, notamment dans les bâtiments.



EXPOSITION AU RISQUE DE RADONS – SITE DE LA BALANÇOIRE EN HAUT / SITE DU BELVEDERE EN BAS (SOURCE : GEORISQUES)

Les sites du projet sont concernés par un risque faible de radons.

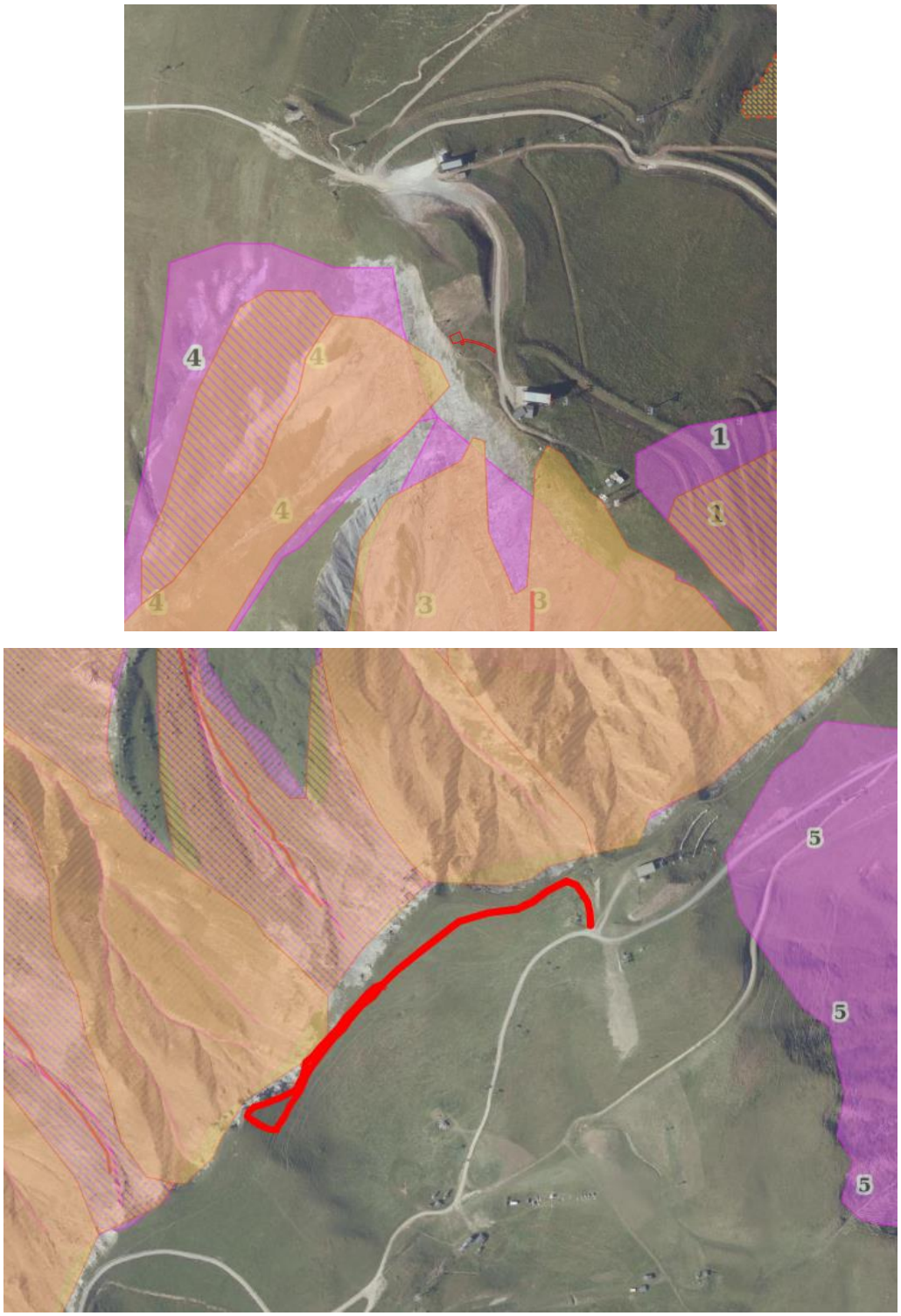
4.5.7. Risques d'avalanches

Source : geoportail – CLPA

Les zones d'études étant sur le domaine skiable, elles sont concernées par le PIDA (plan d'intervention de déclenchement des avalanches) qui sécurise le domaine face aux risques d'avalanches.

La Carte de Localisation des Phénomènes d'Avalanche (CLPA) renseigne les phénomènes observés ou historiques sur le territoire alpin.

Les emprises des projets ne sont pas concernées par des témoignages d'avalanches inscrites sur la CLPA.



TEMOIGNAGES D'AVALANCHES SUR LES OUVRAGES

Le risque d'avalanche est géré sur le domaine skiable dans le cadre du PIDA.

A noter que la balançoire est implantée sur un replat, le risque est donc négligeable pour cet ouvrage.

4.5.8. Risques technologiques

Source : georisques.gouv.fr

Aucun aléa d'origine technologique n'est recensé dans ou à proximité de la zone d'étude. Le risque technologique est donc nul.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Le projet n'est pas intégré dans les périmètres réglementaires des PPRn des communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Risque d'avalanche	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Zone de sismicité modéré	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Risque faible de retrait/gonflement des argiles	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Projet non concerné par un risques de mouvements de terrains	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Projet non concerné par un risque d'inondation	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Risque faible de radons	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Aucun aléa d'origine technologique n'est recensé dans ou à proximité des sites du projet	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**

4.6. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

4.6.1. Les zonages d'inventaires

4.6.1.1. ZNIEFF

Les **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** sont des inventaires des espaces naturels terrestres remarquables du territoire français.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il rationalise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore.

Deux catégories de zones sont distinguées :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Ces périmètres n'ont pas de valeur réglementaire. Néanmoins, il convient d'en prendre connaissance et de veiller à respecter ces richesses naturelles dans le cadre d'aménagements.

Les **Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)** renvoient à un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux. Ce périmètre, témoin de la qualité et de la richesse du secteur, n'a pas de portée réglementaire directe mais il convient d'en tenir compte.

CODE	NOM	SUPERFICIE (ha)
ZNIEFF DE TYPE I		
820031974	Vallon de Comborsière	458
ZNIEFF DE TYPE II		
820000393	Massif des Grandes Rousses	31 889

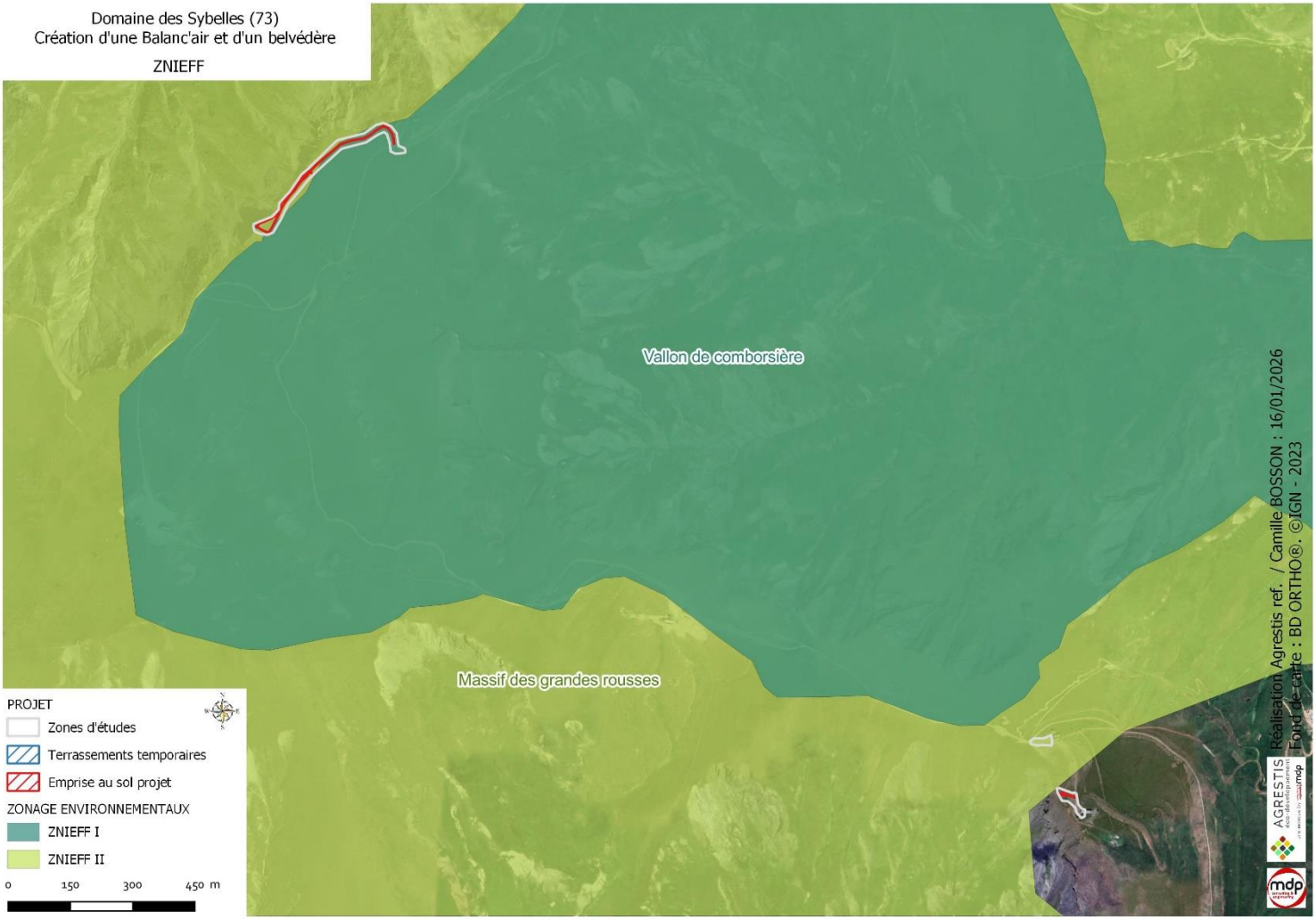
Voir cartographie page suivante.

L'emprise d'aménagement du belvédère est située au sein des ZNIEFF de type I « Vallon de Comborsière » et II « Massif des Grandes Rousses ». L'emprise de la Balanc'air est à proximité immédiate de cette même ZNIEFF II et à 244m de la ZNIEFF I. La zone de stationnement des engins pour le chantier de la Balanc'air est au sein de la ZNIEFF II.

Les zones d'études ne sont pas concernées par une ZICO.

Ces zonages n'ont pas de portée réglementaire mais témoignent d'une richesse biologique.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Présence et proximité de ZNIEFF de type I et II	Direct	Permanent	**FAIBLE**



4.6.1.2. Les zones humides départementales

Source : Inventaire des zones humides en Savoie

Les zones humides, espaces de transition entre la terre et l'eau, constituent un patrimoine naturel exceptionnel, en raison de leur richesse biologique et des fonctions naturelles qu'elles remplissent. La préservation de ce patrimoine naturel constitue un enjeu écologique d'importance.

La zone d'étude liée à l'aménagement du Belvédère est située à proximité de plusieurs zones humides issues de l'inventaire départemental :

- **L'ouillon :** d'une surface de 3 843,48m2, **elle se trouve au plus proche de 275m de l'emprise de l'ouvrage du belvédère**. Elle comprend des habitats naturels tels que les Communautés de combes à neige et les Prairies humides oligotrophes. Elle présente des fonctions hydrobiologiques, biologiques et patrimoniales importante (ralentissement du ruissellement, soutien naturel d'étiage, favorable à la reproduction d'amphibiens)

- **Plan de la guerre :** d'une surface de 3,74ha, **elle se trouve à environ 280m de l'emprise d'aménagement du belvédère.** Elle comprend des habitats naturels tels que des Fourrés associés aux hautes herbes des sols frais de l'étage subalpin et des Prairies humides oligotrophes. Elle présente des fonctions hydrobiologiques et biologiques (ralentissement du ruissellement, fonction d'habitat pour la faune et la flore).

Aucune zone humide issue de l'inventaire départemental n'est à proximité de l'emprise d'aménagement de la balançoire à grandes dimensions. Aucun lien fonctionnel n'existe avec cet aménagement (versant différent).

Voir cartographie page suivante.

Ces zonages n'ont pas de portée réglementaire, il s'agit d'un inventaire témoignant de l'intérêt écologique du site. **Toutefois, les impacts réalisés sur les habitats humides sont réglementés par le code de l'environnement.**

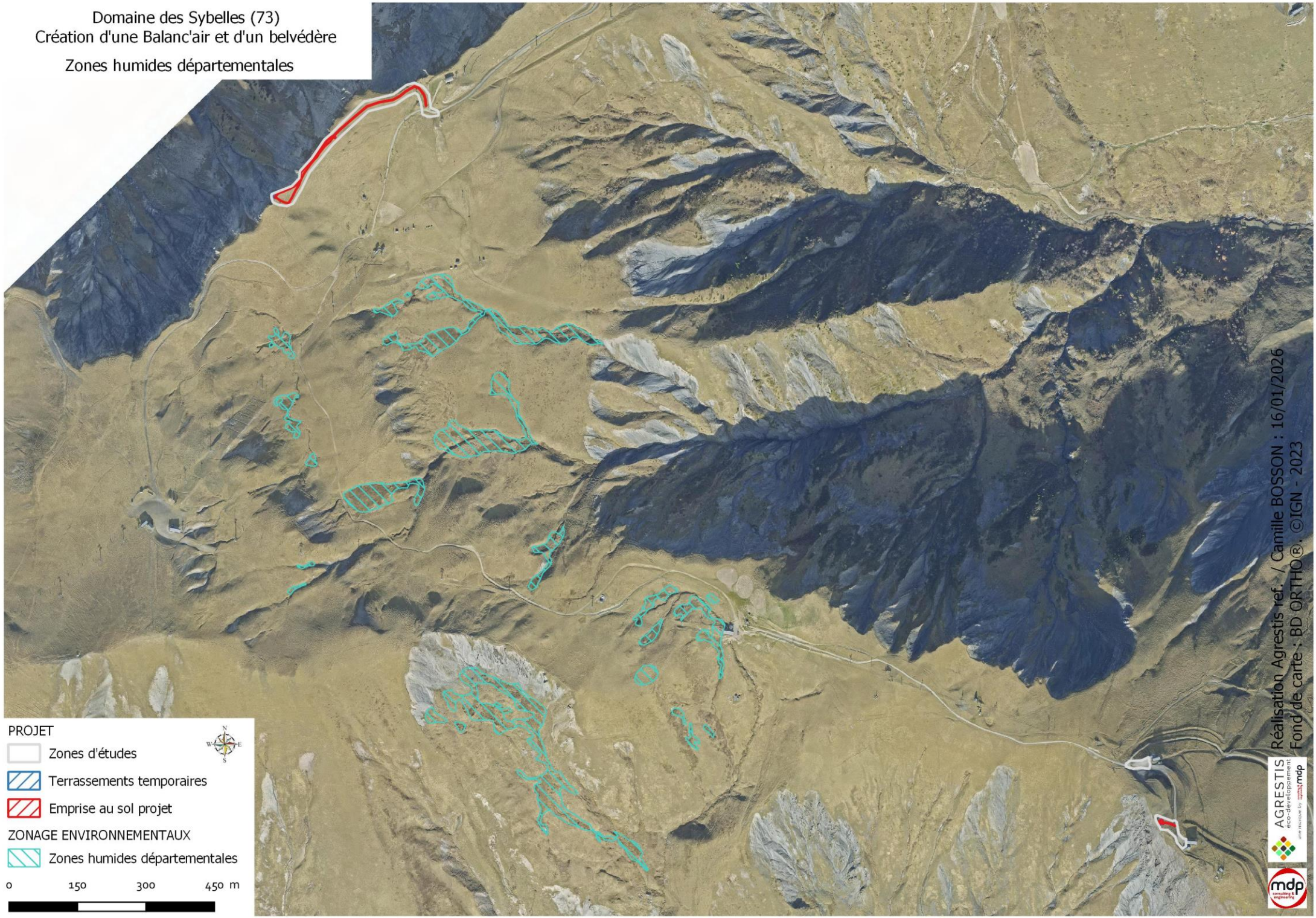
L'emprise du belvédère est située à proximité de deux zones humides. Il n'existe pas de risque de pollution accidentelle en phase de chantier du fait de l'importante distance.

L'emprise de la Balanc'air n'est pas concernée par des zones humides issues de l'inventaire départemental.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Risque de pollution accidentelle des zones humides à proximité en phase de travaux	Direct	Temporaire	**SANS EFFET**

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Zones humides départementales



4.6.2. Les zonages réglementaires

4.6.2.1. Réseau Natura 2000

La constitution du réseau Natura 2000 repose sur la mise en œuvre de deux directives européennes : les directives « oiseaux » et « habitats ». Son objectif est la conservation, voire la restauration d'habitats naturels et d'habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage, et d'une façon générale, la préservation de la diversité biologique. Ce réseau est constitué de :

- Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la directive européenne 79/409/CEE « Oiseaux » du 2 avril 1979, proposés pour la France.
- Sites d'intérêts communautaires (SIC) puis Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive 92/43/CEE « Habitats, Faune, Flore » du 21 mai 1992 proposés pour la France

Aucun site Natura 2000 n'est situé sur ou à proximité des zones d'études. Les sites les plus proches sont situés à plus de 10km des zones d'études. Il s'agit des ZPS/SIC « Perron des Encombres », situés de l'autre côté de la vallée de la Maurienne, et de la SIC « Marais à laiche bicolore, prairies de fauche et habitats rocheux du Vallon du Ferrand et du plateau d'Emparis », situé derrière l'Ouillon.

Voir cartographie ci-dessous.

Il est considéré que le projet n'aura pas d'incidence sur ces sites Natura 2000 du fait de leur éloignement et de leur localisation sur des massifs différents.

Le projet n'aura pas d'incidence sur le réseau Natura 2000.

4.6.2.2. Parc National et Régional

Les zones d'étude sont situées à environ 9km de l'aire d'adhésion du Parc National des Ecrins.

Voir cartographie ci-dessous.

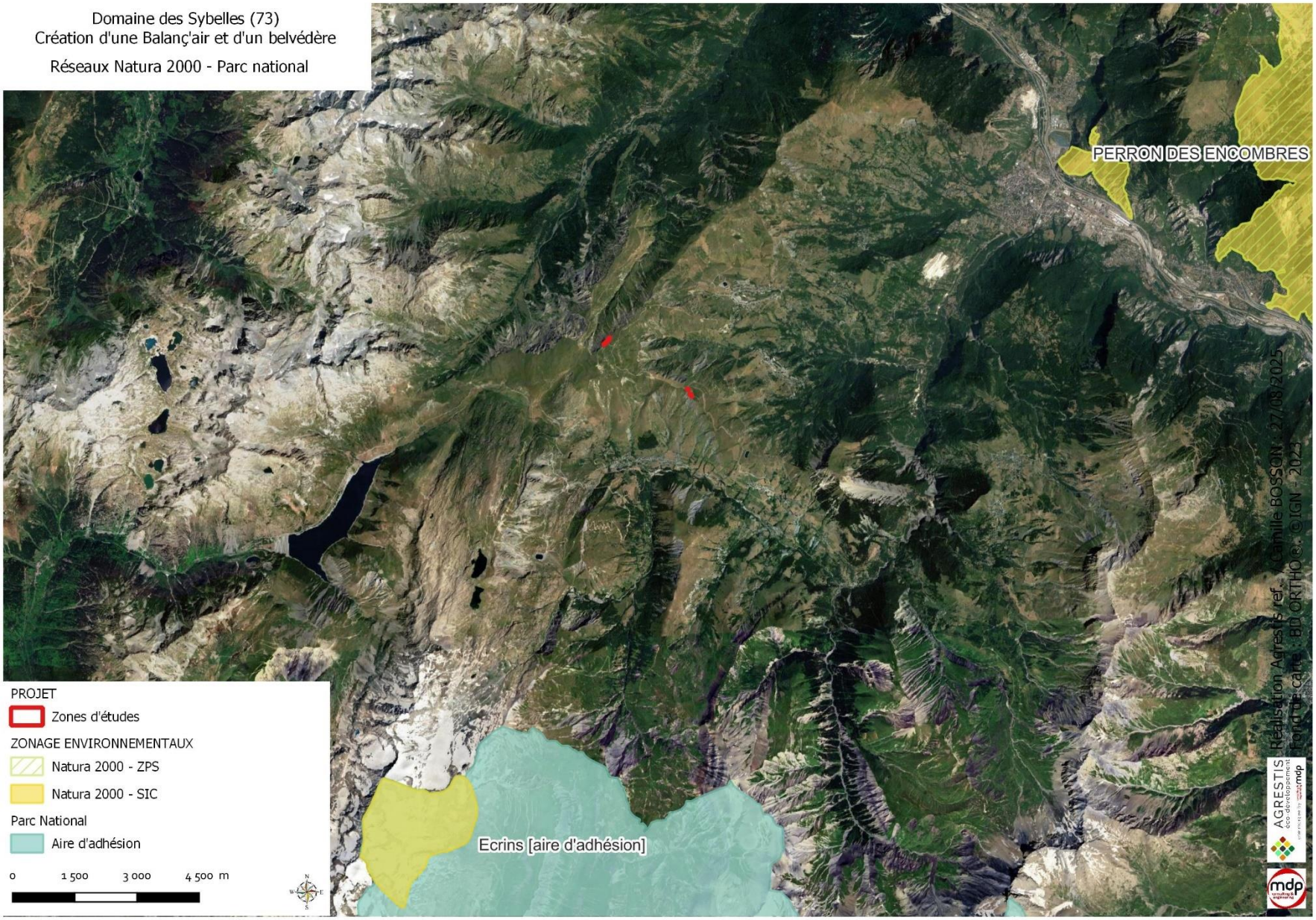
Les zones d'études ne sont pas concernées par un zonage de parc Naturel (régional ou national).

4.6.2.3. Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

Les zones d'études ne sont pas concernées par un Arrêté de protection de biotope.

4.6.2.4. Réserve Naturelle

Les zones d'études ne sont pas concernées par une réserve naturelle.


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanç'air et d'un belvédère
Réseaux Natura 2000 - Parc national
PERRON DES ENCOMBRES
Ecrins [aire d'adhésion]
PROJET
Zones d'études
ZONAGE ENVIRONNEMENTAUX
Natura 2000 - ZPS
Natura 2000 - SIC
Parc National
Aire d'adhésion
0
1 500
3 000
4 500 m
Réalisation Agrestis / ref. Camille BOSSON - 27/08/2025
Fond de carte : BD ORTHO ©, ©IGN - 2025

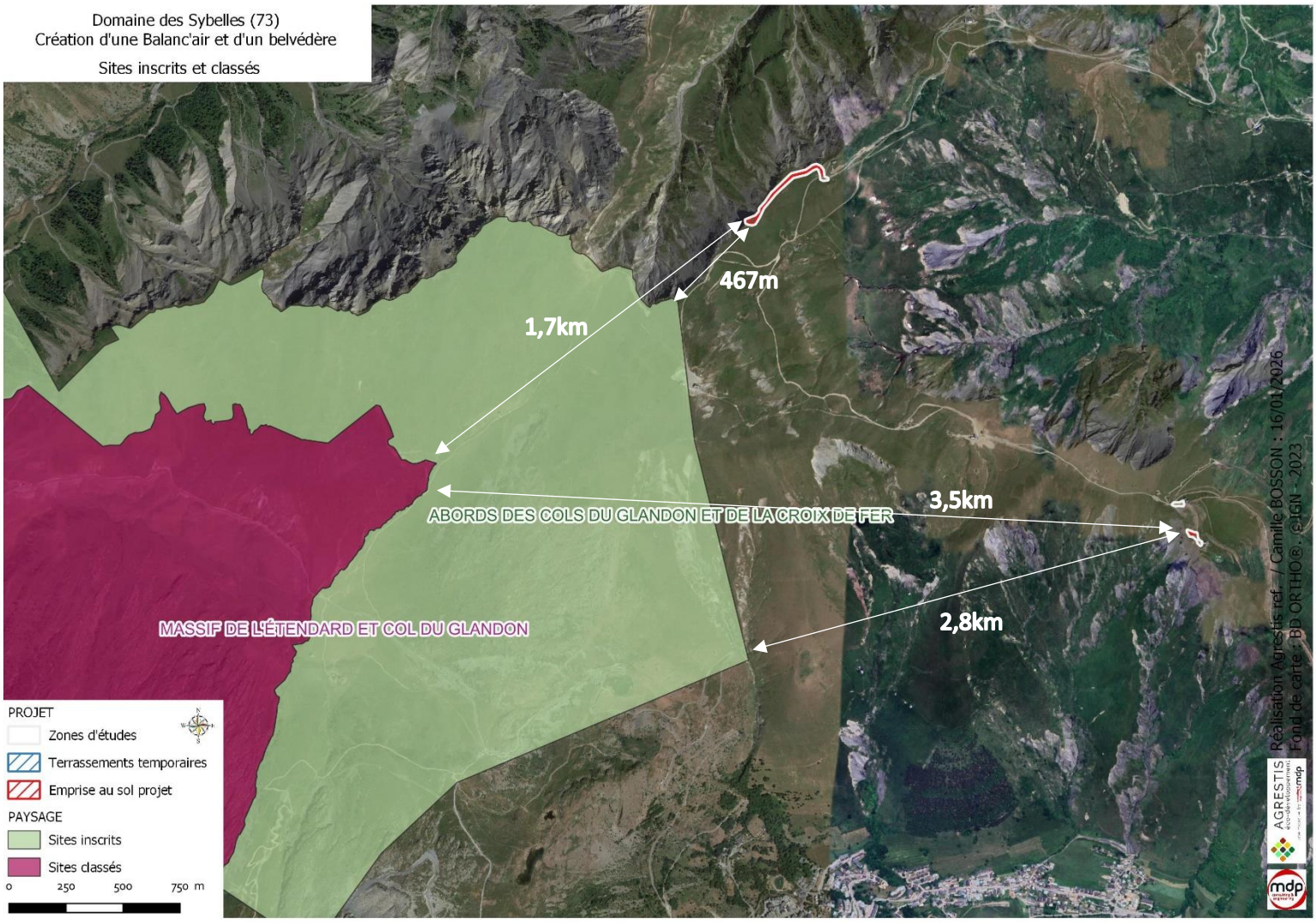
4.6.2.5. Sites inscrits et classés

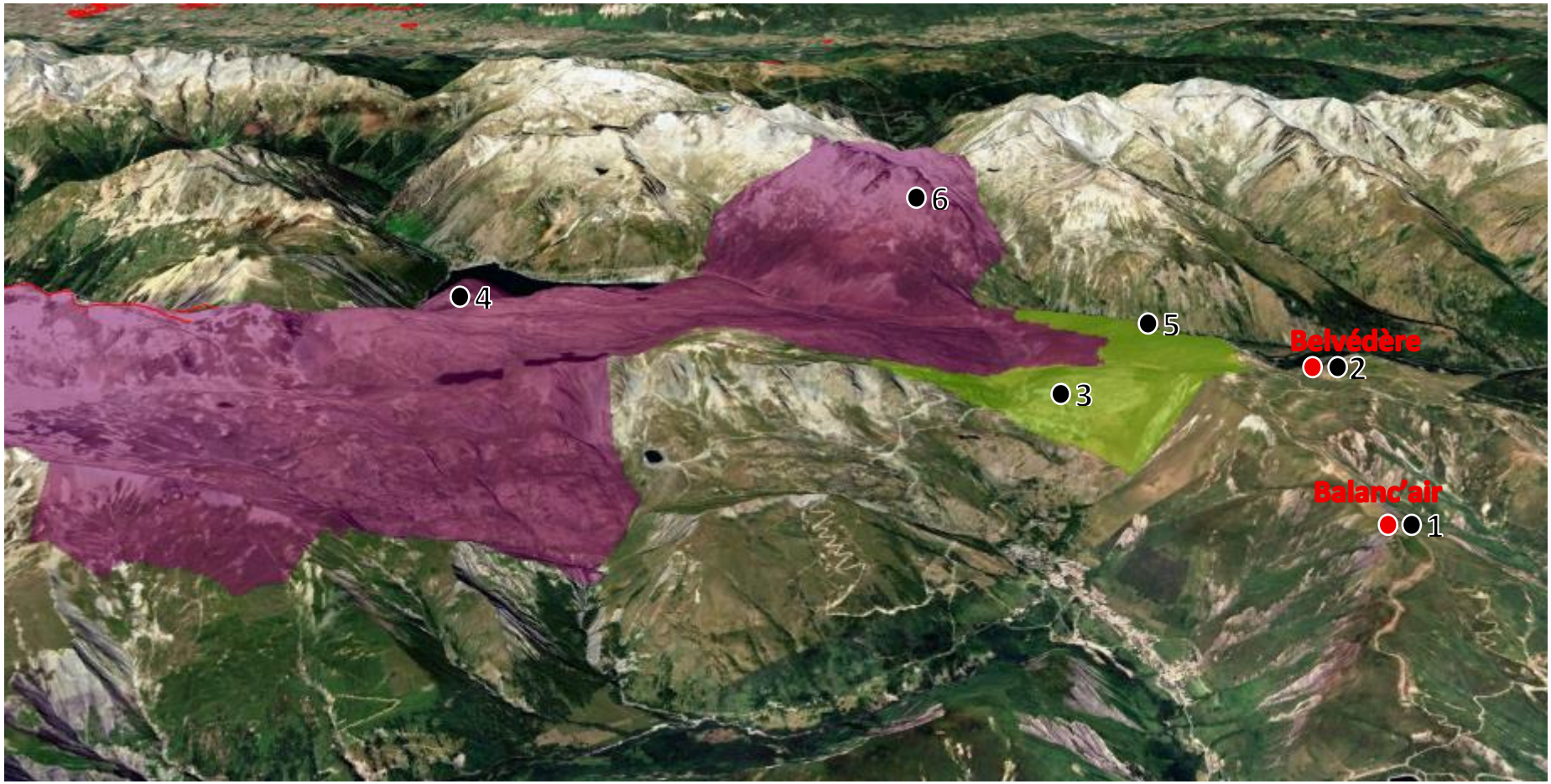
Un site classé ou inscrit, en France, est un espace de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur...) ainsi que la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation...). Ce classement justifie un suivi qualitatif, notamment effectué via une autorisation préalable pour tous travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

	Belvédère	Balanc'air
Site inscrit « Abords des cols du Glandon et de la Croix de Fer »	467 m	2,8 km
Site classé « Massif de l'Etendard et col du Glandon »	1,7 km	3,5 km

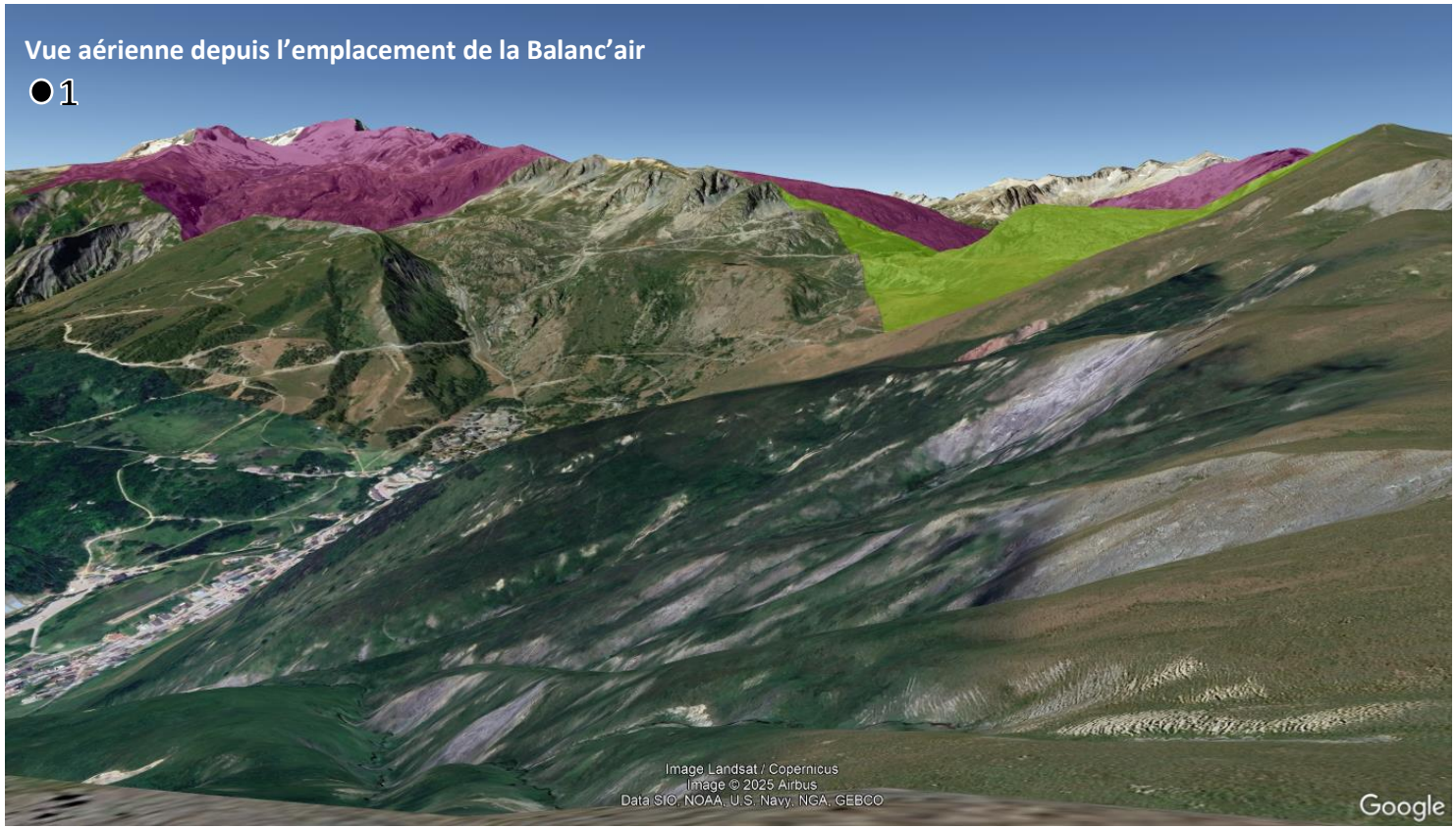
DISTANCE ENTRE LES SITES CLASSES/INSCRITS ET LES EMPRISES DU PROJET

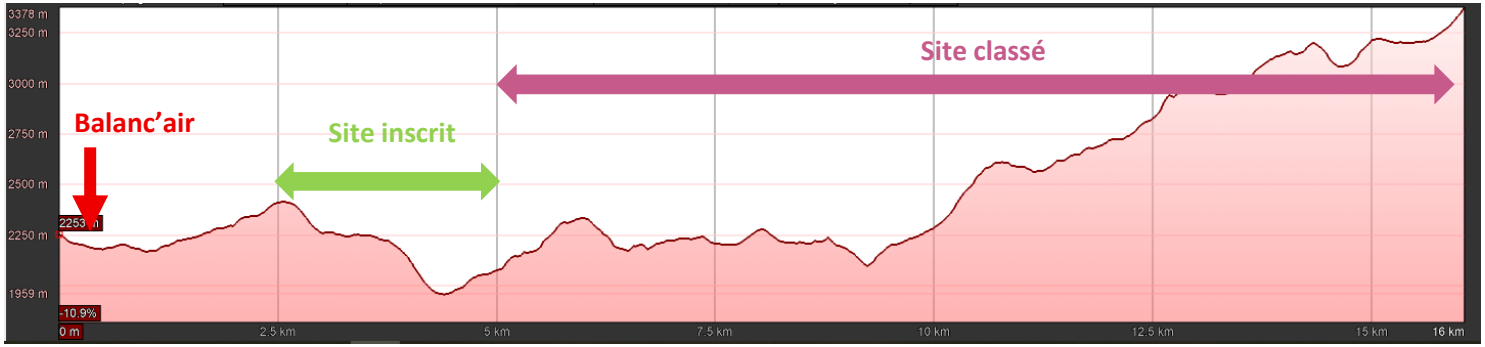
Voir les cartographies et vues aériennes ci-dessous.



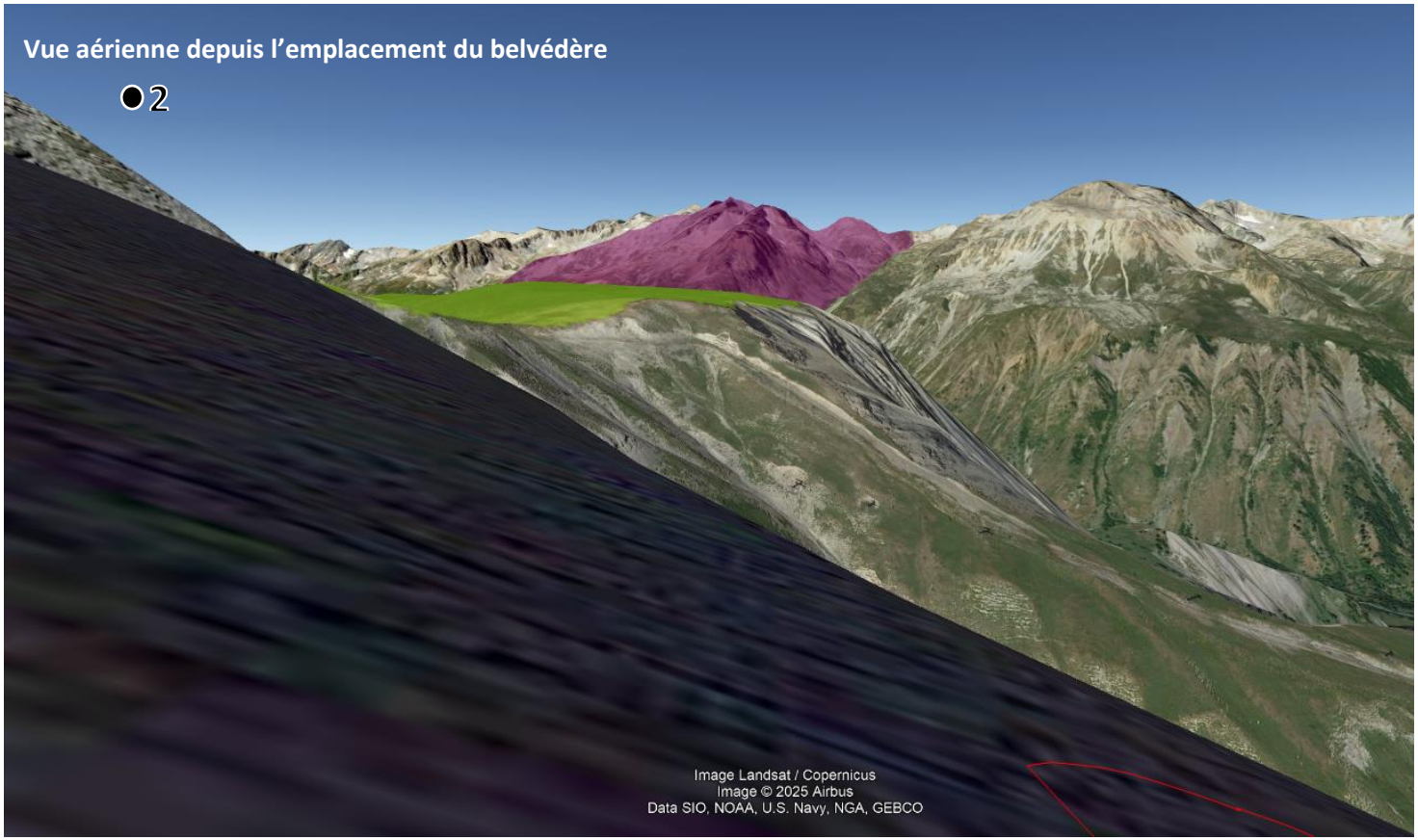


POINTS DE VUE SUR LES PROJETS DEPUIS LES SITES INSCRITS ET CLASSES



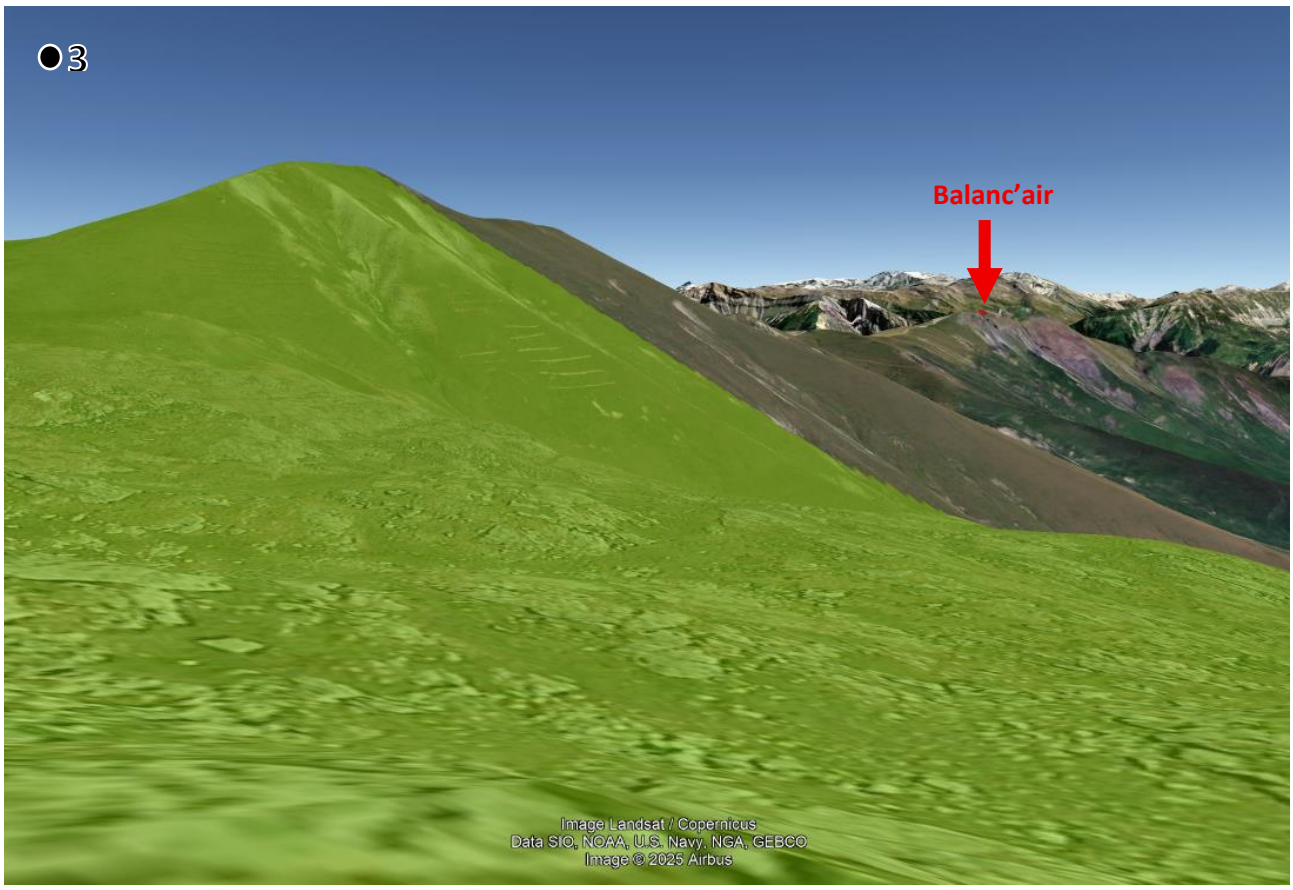


VUE AERIENNE ET PROFIL DE DENIVELE DEPUIS L'EMPLACEMENT DE LA **BALANC'AIR** SUR LES SITES INSCRITS ET CLASSES (SOURCE : GOOGLE EARTH)

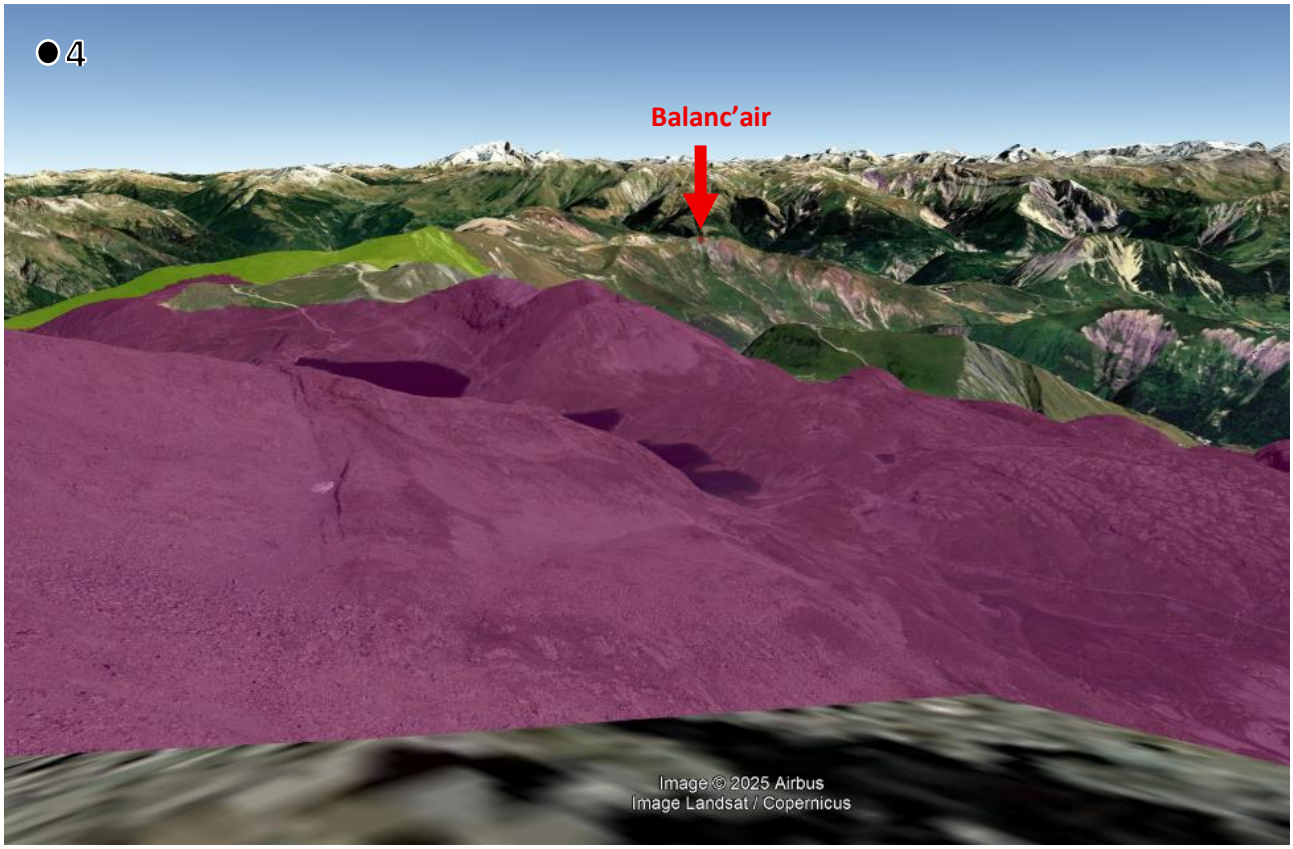




VUE AERIENNE ET PROFIL DE DENIVELE DEPUIS L'EMPLACEMENT DU **BELVEDERE** SUR LES SITES INSCRITS ET CLASSES (SOURCE : GOOGLE EARTH)



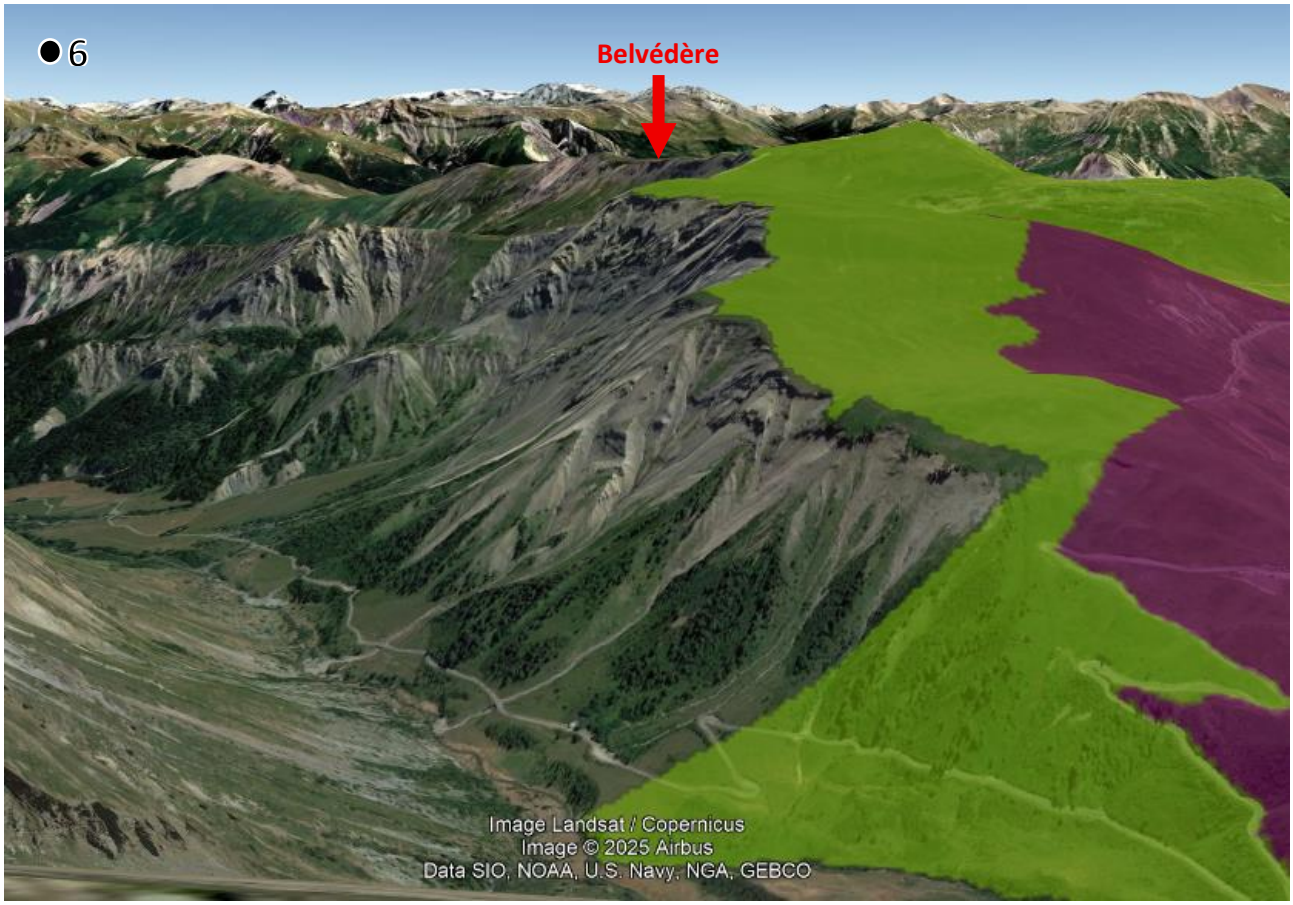
VUE AERIENNE DE LA BALANC'AIR DEPUIS LE SITE INSCRIT (SOURCE : GOOGLE EARTH)



VUE AERIENNE DE LA BALANC'AIR DEPUIS LE SITE CLASSE (SOURCE : GOOGLE EARTH)



VUE AERIENNE DU BELVEDERE DEPUIS LE SITE INSCRIT (SOURCE : GOOGLE EARTH)



VUE AERIENNE DU BELVEDERE DEPUIS LE SITE CLASSE (SOURCE : GOOGLE EARTH)

Les zones d'études ne sont pas directement situées au sein un périmètre de sites inscrits ou classés. Elles sont cependant à proximité du site inscrit « Abords des cols du Glandon et de la Croix de Fer » et classé « Massif de l'Etendard et col du Glandon ». La proximité est importante entre le site inscrit et le belvédère.

Après analyse des différents points de vue, le belvédère et la balanc'air sont visibles depuis ces deux sites.

Du fait la distance importante entre la Balanc'air et les sites classé et inscrit, les co-visibilités peuvent être considérées de faible. De plus, la Balanc'air est implantée sur un secteur déjà emménagé avec des remontées mécaniques.

La co-visibilité entre le belvédère et les sites classé et inscrit est réduite du fait des faibles emprises et hauteur de l'ouvrage.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Le projet n'aura pas d'incidence sur le réseau Natura 2000	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Les zones d'études ne sont pas situées sur ou à proximité de parcs nationaux ou régionaux	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Les zones d'études ne sont pas concernées par un Arrêté de protection de biotope	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Les zones d'études ne sont pas situées sur ou à proximité de réserves naturelles	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Co-visibilités entre les ouvrages et le site classé	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Co-visibilités entre les ouvrages et le site inscrit	Direct	Permanent	**FAIBLE**

5. CONTEXTE BIOTIQUE

Les inventaires d'habitats naturels, floristiques et faunistiques ont été réalisés en 2023 sur un cycle biologique complet par les bureaux d'études KARUM et MDP. Les implantations des 2 projets ont été définies à l'issue d'un diagnostic environnemental visant à identifier les zones à faible enjeux environnementaux. La zone d'étude pour les prospections naturalistes s'étend sur une large portion du plateau de l'Ouillon. Cette zone d'étude correspond aux zones de projets envisagés et à leurs abords.

Concernant les investigations naturalistes, KARUM a prospecté le secteur le plus au nord, appartenant à la commune de Fontcouverte-la-Toussuire, tandis que MDP et FaunAlpina (sous-traitant de MDP) ont prospecté le secteur le plus au sud.

L'analyse des effets du projet sur le biotique repose sur le **diagnostic écologique réalisé en 2023 dans le cadre des réflexions sur le programme « World of Sybelles »** présenté ci-dessus. **Ce diagnostic figure en annexe 7. Plusieurs références y seront faites dans l'analyse des habitats, de la flore et de la faune**. **Ce diagnostic couvre les secteurs d'implantation de la Balanc'air et de belvédère.** Les données d'analyses du contexte biotique seront mises en perspectives avec les éléments provenant de l'Observatoire de l'Environnement des Sybelles en cours depuis 2015. L'outil est régulièrement mis à jour via les observations de terrain réalisés tous les ans (habitats/faune/flore).

Cependant, cette zone d'étude qui s'étend sur une large portion de l'Ouillon, n'intégrait pas le cheminement piéton d'accès au belvédère. Des contraintes techniques ont conduit à modifier le projet en cours de rédaction de l'étude. Par conséquent, l'analyse des effets de l'aménagement de ce cheminement sur les habitats naturels et la flore repose sur des données bibliographiques issues de l'Observatoire de l'Environnement. Malgré ces limites, des prospections faunistiques ont été réalisées à proximité du tracé. L'analyse des effets sur la faune s'appuie donc sur les inventaires spécifiquement conduits dans ce secteur.

<u>Pour résumer les sources mobilisées pour l'analyse des effets du projet sur le contexte biotique :</u>

- Inventaires réalisés en 2023 sur les emprises des :
  - Ouvrage de la Balanc'air
  - Ouvrage du belvédère
- Données bibliographiques = Observatoire de l'Environnement des Sybelles (en cours depuis 2015) :
  - Cheminements piétons d'accès au belvédère

5.1. OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT

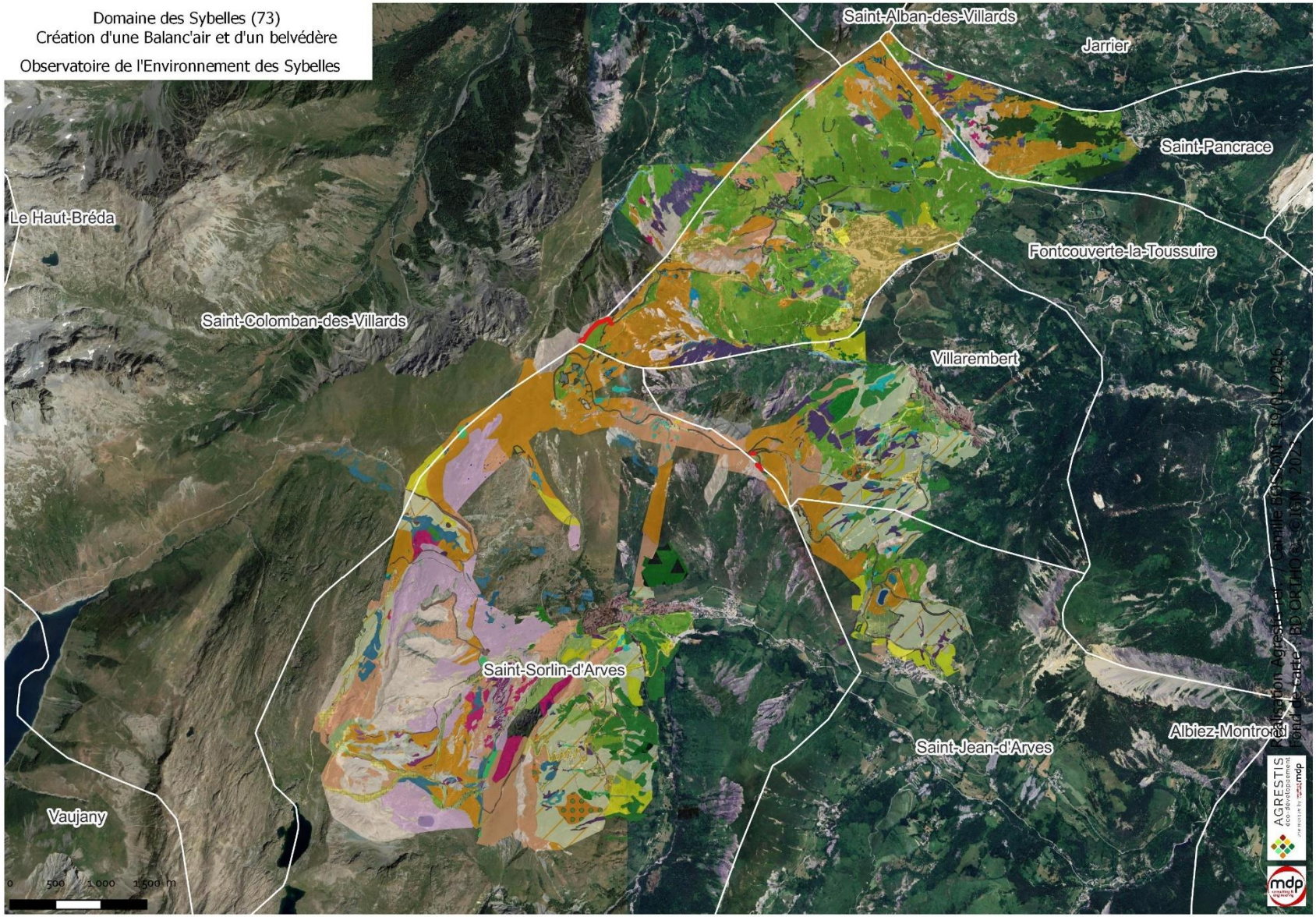
5.1.1. Les données sources

La démarche s'appuie sur diverses sources :

- Les donnes issues des inventaires des ZNIEFFs situées à proximité,
- Des données issues de le plateforme Biodiv'Aura,
- Les résultats des études antérieures menées sur le territoire,
- Les résultats des prospections de terrain réalisés depuis 2015 intégrés à l'Observatoire de l'Environnement des Sybelles (Données MDP et KARUM)

5.1.2. La cartographie des habitats de l'Observatoire

Voir la cartographie page suivante.



CARTOGRAPHIE DE L'OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT DES SYBELLES – SOURCE : MDP/KARUM

5.2. HABITATS NATURELS

La méthodologie d'inventaire, les données bibliographiques, les fiches habitats, ainsi que l'analyse des sensibilités sont présentées dans l'annexe 7 « Diagnostic écologique – 24 janvier 2025 ».

Pour les zones d'expertises (hors cheminement d'accès au belvédère), les inventaires pour le groupe flore-habitats ont été réalisés au moyen de 5 campagnes de prospections en 2023 par MDP et KARUM. La méthodologie d'inventaire est présentée à partir de la p96 de l'annexe 7. Un passage complémentaire a été réalisé pour préciser la nature de la prairie au niveau du Belvédère le 4/07/2025. Les données relatives aux habitats naturels sont présentées de la p15 à 57 de l'annexe 7.

L'analyse de l'impact de l'aménagement d'un cheminement piéton pour accéder au belvédère sur les habitats naturels s'appuie sur les données de l'Observatoire de l'Environnement des Sybelles.

5.2.1. Habitats sur les sites d'études

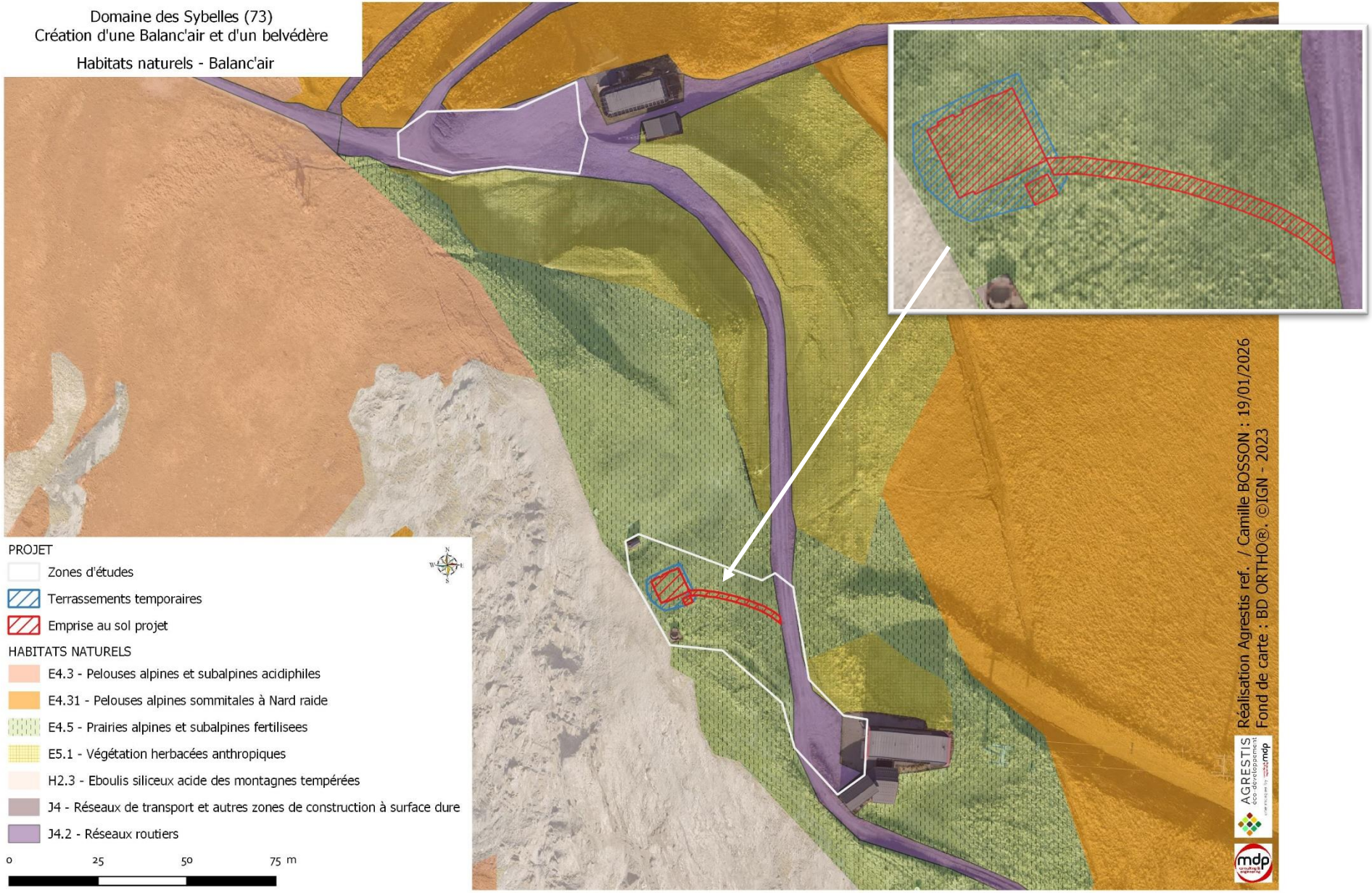
Les habitats présents sur les sites d'implantations du belvédère, de la Balanc'air et de leurs cheminements piétons sont :

Nom	Code Eunis	Code CB	Natura 2000	Enjeu global
Eaux courantes temporaires	C2.5	24.16	ND	**MODERE**
Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	ND	**FAIBLE**
Prairies occidentales à Canche cespiteuse	E3.413	37.213	ND	**MODERE**
Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées	E4.31	36.31	6230*	**MODERE**
Prairies alpines et subalpines fertilisées	E4.5	36.5	ND	**FAIBLE**
Végétations herbacées anthropiques	E5.1	-	ND	**FAIBLE**
Eboulis silicieux acides des montagnes tempérées	H2.3	61.1	8110	**MODERE**
Réseaux de transports et autres zones de construction à surface dure	J4	-	ND	**TRES FAIBLE**
Réseaux routiers	J4.2	-	ND	**TRES FAIBLE**

*Légende : ND : « Non désigné » ; * : habitat d'intérêt communautaire prioritaire*

Voir les cartographies ci-dessous.

Les zones d'études sont concernées par 9 grands habitats naturels. 2 habitats humides sont localisés sur la zone d'étude du belvédère. Les enjeux sont qualifiés de très faibles à modéré.


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Habitats naturels - Balanc'air
PROJET
Zones d'études
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
HABITATS NATURELS
E4.3 - Pelouses alpines et subalpines acidiphiles
E4.31 - Pelouses alpines sommitales à Nard raide
E4.5 - Prairies alpines et subalpines fertilisees
E5.1 - Végétation herbacées anthropiques
H2.3 - Eboulis siliceux acide des montagnes tempérées
J4 - Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure
J4.2 - Réseaux routiers
0
25
50
75 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 19/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®. ©IGN - 2023

Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère

Habitats naturels - Belvédère



Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 19/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®. ©IGN - 2023

5.2.2. Les effets sur les habitats naturels

Les emprises considérées comme impactantes pour les habitats comprennent les emprises au sol des ouvrages, des chalets et des cheminements piétons ainsi qu'une marge d'1m autour des ouvrages. *Cette marge correspond des terrassements temporaires permettant de prendre en compte les contraintes liées aux travaux (nivellement, circulation des engins).*

Considérant ces emprises, 4 habitats sont impactés par le projet. Ces habitats sont considérés comme peu sensibles à l'échelle de l'aire d'étude.

Les effets sur les habitats sont de deux types :

- **La suppression d'une surface d'habitat :** cela correspond à la construction d'une structure permanente qui empêche le retour d'un quelconque habitat, même différent.
- **La modification d'un habitat :** cela correspond soit à la modification temporaire d'un habitat (une prairie retournée par exemple).

Voir tableau des impacts page suivante.

Nom	Code Eunis	Code CB	Natura 2000	Enjeu global	Surface connue sur le domaine (m²)	Surface sur les zones d'étude (m²)	TOTAL impacté temporaire (m²)	TOTAL impacté permanent (m²)	% impacté par rapport à la surface connue	EFFET
Eaux courantes temporaires	C2.5	24.16	ND	FORT	13393	24	0	0	0,00%	SANS EFFET
Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	E2.1	38.1	ND	FAIBLE	4938539	8903	19	590	1,19%	FAIBLE
Prairies occidentales à Canche cespiteuse	E3.413	37.213	ND	MODERE	126674	229	0	0	0,00%	SANS EFFET
Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées	E4.31	36.31	6230	MODERE	3944055	997	0	77	0,20%	FAIBLE
Prairies alpines et subalpines fertilisées	E4.5	36.5	ND	FAIBLE	478821	1110	54	106	2,21%	FAIBLE
Végétations herbacées anthropiques	E5.1	-	ND	FAIBLE	880948	181	0	3	0,03%	FAIBLE
Eboulis silicieux acides des montagnes tempérées	H2.3	61.1	8110	MODERE	180707	133	0	0	0,00%	SANS EFFET
Réseaux de transports et autres zones de construction à surface dure	J4	-	ND	TRES FAIBLE	755174	130	0	0	0,00%	SANS EFFET
Réseaux routiers	J4.2	-	ND	TRES FAIBLE	160837	1571	0	0	0,00%	SANS EFFET
TOTAL (m²)					11465755	13254	73	**776**		
TOTAL (ha)					1146,58	1,33	0,01	**0,08**		

ND = non désigné

Le projet va engendrer une modification temporaire de 73m² d'habitats naturels en phase de travaux, ainsi qu'une suppression de 776m² d'habitats naturels :

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Modification temporaire de 24m² de Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
Suppression de 590m² de Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (0,3% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Suppresion de 77m² de Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées (1,3% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Modification temporaire de 54m² de Prairies alpines et subalpines fertilisées	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
Suppression de 106m² de Prairies alpines et subalpines fertilisées (2,6% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Suppression de 3m² de Végétations herbacées anthropiques	Direct	Permanent	**FAIBLE**

Aux vues des faibles surfaces d'habitats naturels impactées, d'autant plus vis-à-vis des surfaces connues sur le domaine, les effets du projet sur les habitats naturels sont qualifiés de faibles.

5.3. FLORE

Source : Diagnostic écologique du 24 janvier 2025, MDP/KARUM

La méthodologie d'inventaire, les références réglementaires et bibliographiques, ainsi que les résultats d'inventaires sont présentées dans l'annexe 7 « Diagnostic écologique – 24 janvier 2025 ».

Pour les zones d'expertises, les inventaires pour le groupe flore et habitats ont été réalisés au moyen de 5 campagnes de prospections en 2023 par MDP et KARUM. La méthodologie d'inventaire est présentée à partir de la p96 de l'annexe 7. Un passage complémentaire a été réalisé le 4/07/25 pour préciser les habitats au niveau du Belvédère.

L'analyse de l'impact de l'aménagement d'un cheminement piéton pour accéder au belvédère sur flore s'appuie sur les données de l'Observatoire de l'Environnement des Sybelles.

Les données bibliographiques, les résultats d'inventaires et les analyses des enjeux sont présentés de la p58 à 61 de l'annexe 7.

5.3.1. Flore protégée

Se référer à l'annexe 7 « Diagnostic écologique – 24 janvier 2025 » des pages 58 à 60 pour l'analyse des données bibliographiques et des inventaires pour le groupe flore protégée.

Au terme des inventaires, aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été inventoriée sur les zones d'études.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
L'ensemble des espèces inventoriées ne présente pas d'enjeux de conservation notables. Aucune déambulation n'a été effectuée sur l'emprise du cheminement piétons pour accéder au belvédère. La bibliographie n'indique pas de flore patrimoniale sur cette zone.	Direct	Permanent	**MODERE**

5.3.2. Espèces exotiques envahissantes

Se référer à l'annexe 7 « Diagnostic écologique – 24 janvier 2025 » des pages 60 à 61 pour l'analyse des données bibliographiques et des inventaires pour le groupe espèces exotiques envahissantes.

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été inventoriée sur les zones d'études du projet.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Aucune espèce invasive n'a été observée sur la zone d'étude. Aucune déambulation n'a été effectuée sur l'emprise du cheminement piétons pour accéder au belvédère. La bibliographie n'indique pas de flore envahissante sur cette zone.	Direct	Permanent	**MODERE**

5.4. FAUNE

La méthodologie d'inventaire, les références réglementaires et bibliographiques, ainsi que les résultats d'inventaires sont présentées dans l'annexe 7 « Diagnostic écologique – 24 janvier 2025 ».

Les inventaires pour le groupe faune ont été réalisés au moyen de 10 campagnes de prospections du printemps à l'automne 2023 par KARUM et FaunAlpina. La méthodologie d'inventaire est présentée à partir de la p96 de l'annexe 7.

En ce qui concerne la zone d'aménagement du cheminement piéton d'accès au belvédère, des prospections faunistiques ont été réalisées à proximité du tracé, malgré la limite de la zone d'étude (*voir les déambulations dans la partie méthodologie de l'annexe 7*). L'analyse des effets sur la faune s'appuie donc sur les inventaires spécifiquement conduits dans ce secteur.

Les données bibliographiques, les résultats d'inventaires et les analyses des enjeux sont présentés de la p62 à 95 de l'annexe 7.

L'analyse de l'impact du projet sur la faune s'appuie sur les données issues de ce diagnostic écologique, en se focalisant sur les sites d'implantation du projet.

5.4.1. Insectes : rhopalocères

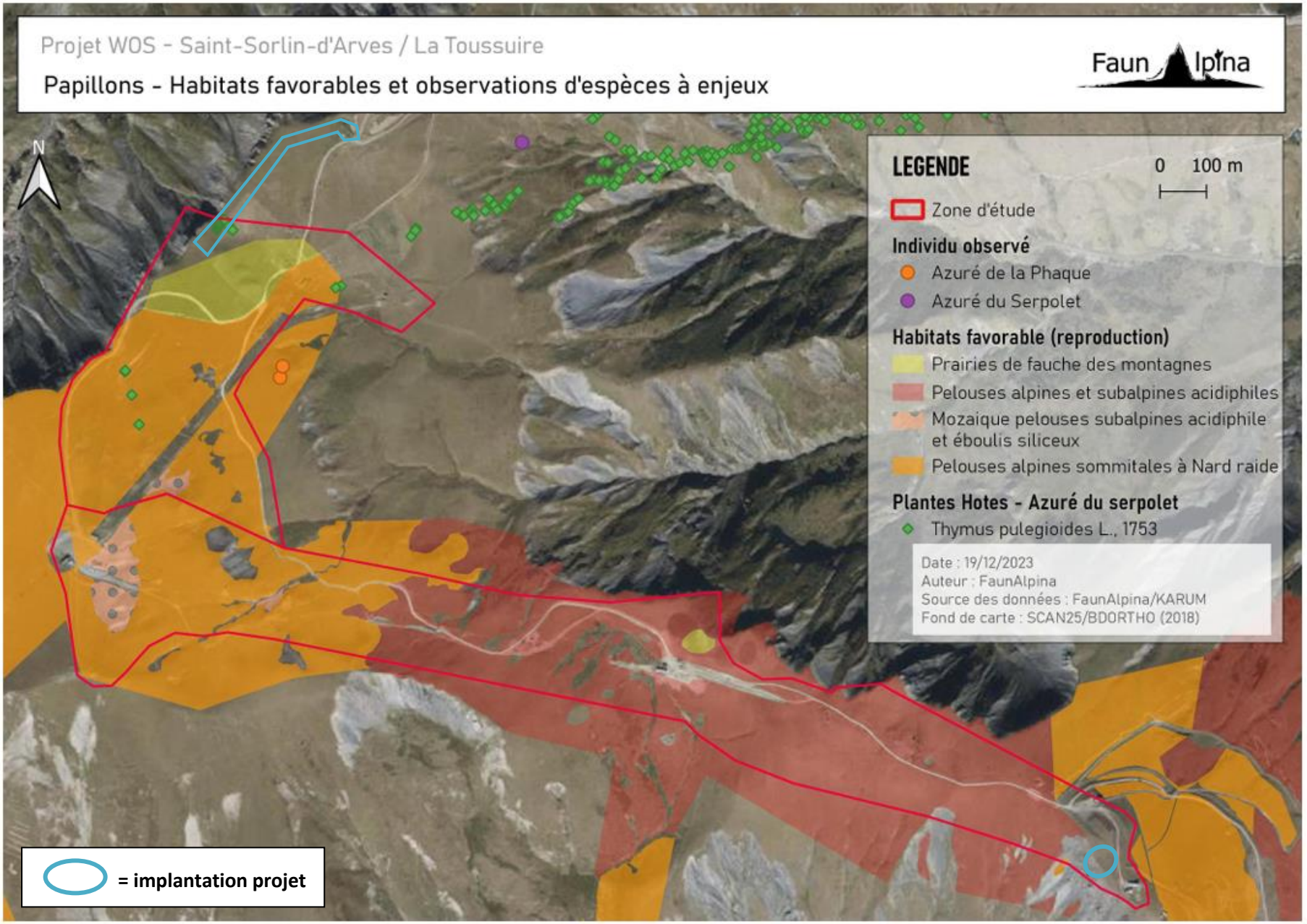
Se référer à l'annexe 7 : pages 62 à 67 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe des papillons de jour.

Les inventaires ont relevé 46 espèces de rhopalocères parmi ces espèces, une est d'intérêt communautaire et protégée au niveau national.

L'Azuré du Serpolet (espèces d'intérêt communautaire et protégée au niveau national) a été vu sur les stations des Sybelles. Sa plante-hôte, le*Thymus pulegioides*, a été recherché (carte ci-dessous). Il n'y a pas de station de Thym sur les emprises aménagées pour les deux projets. La première station est observée à 50m des emprises de la plateforme du belvédère.

Le site d'implantation de la balançoire à grandes dimensions ne présente quant à lui pas d'habitat favorable à la reproduction des rhopalocères. Lors des campagnes d'inventaires, aucun individu à enjeu et aucunes plantes-hôtes n'ont été observés.

Cf cartographie ci-dessous (issues du Diagnostic écologique).


Projet WOS - Saint-Sorlin-d'Arves / La Toussuire
Papillons - Habitats favorables et observations d'espèces à enjeux
Faun Alpina
N
LEGENDE
0 100 m
Zone d'étude
Individu observé
Azuré de la Phaque
Azuré du Serpolet
Habitats favorable (reproduction)
Prairies de fauche des montagnes
Pelouses alpines et subalpines acidiphiles
Mozaique pelouses subalpines acidiphile et éboulis siliceux
Pelouses alpines sommitales à Nard raide
Plantes Hotes - Azuré du serpolet
Thymus pulegioides L., 1753
Date : 19/12/2023
Auteur : FaunAlpina
Source des données : FaunAlpina/KARUM
Fond de carte : SCAN25/BDORTHO (2018)
= implantation projet

Les impacts de la création du belvédère sur les rhopalocères sont les suivants :

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Aucun individu à enjeux ou plante-hôte de l'Azuré du Serpolet sur les sites d'implantation	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Dérangement potentiel des rhopalocères en phase de travaux	Direct	Temporaire	**MODERE**
Dérangement des rhopalocères en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**

Une mesure de calendrier de chantier sera mise en place afin d'éviter tout impact du projet sur les papillons de jour.

5.4.2. Insectes : odonates

Se référer à l'annexe 7 : pages 68 à 70 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe des odonates.

Les habitats favorables à la reproduction des odonates sont les habitats humides. Aucun habitat humide n'est situé sur les zones d'études. Aucune observation n'a été faite sur les sites d'implantation du projet.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Impact du projet sur les odonates	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**

5.4.3. Insectes : orthoptères

Se référer à l'annexe 7 : pages 71 à 74 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe des orthoptères.

La bibliographie fait mention de la Barbitiste ventru, une espèce de sauterelle menacée en Rhône Alpes mais non protégées, aux abords des zones d'études.

Les travaux et l'exploitation des aménagements n'induiront pas d'effet notable sur cette espèce.

Aucun individu à enjeux d'orthoptères n'est inventorié sur les zones d'études. Les enjeux sont faibles

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Aucun individu à enjeux, ni d'habitats favorables à la reproduction des orthoptères	Direct	Permanent	**FAIBLE**

5.4.4. Amphibiens

Se référer à l'annexe 7 : pages 75 à 76 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe des amphibiens.

Lors des inventaires sur la zone d'étude étendue du diagnostic environnemental sur le plateau de l'Ouillon, seule la Grenouille Rousse, espèce réglementée mais non protégée ni menacée, a été observée, **en dehors des sites d'implantation du présent projet. Les habitats favorables à la reproduction** des amphibiens **sont les habitats humides. Aucun habitat humide n'est situé sur les zones d'études.**

Aucun amphibien protégé ou menacé, ni leurs habitats, ne sont observés sur les sites d'implantation du projet.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Pas d'individus ni d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens sur les sites d'implantations du projet	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**

5.4.5. Reptiles

Se référer à l'annexe 7 : pages 77 à 79 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe des reptiles.

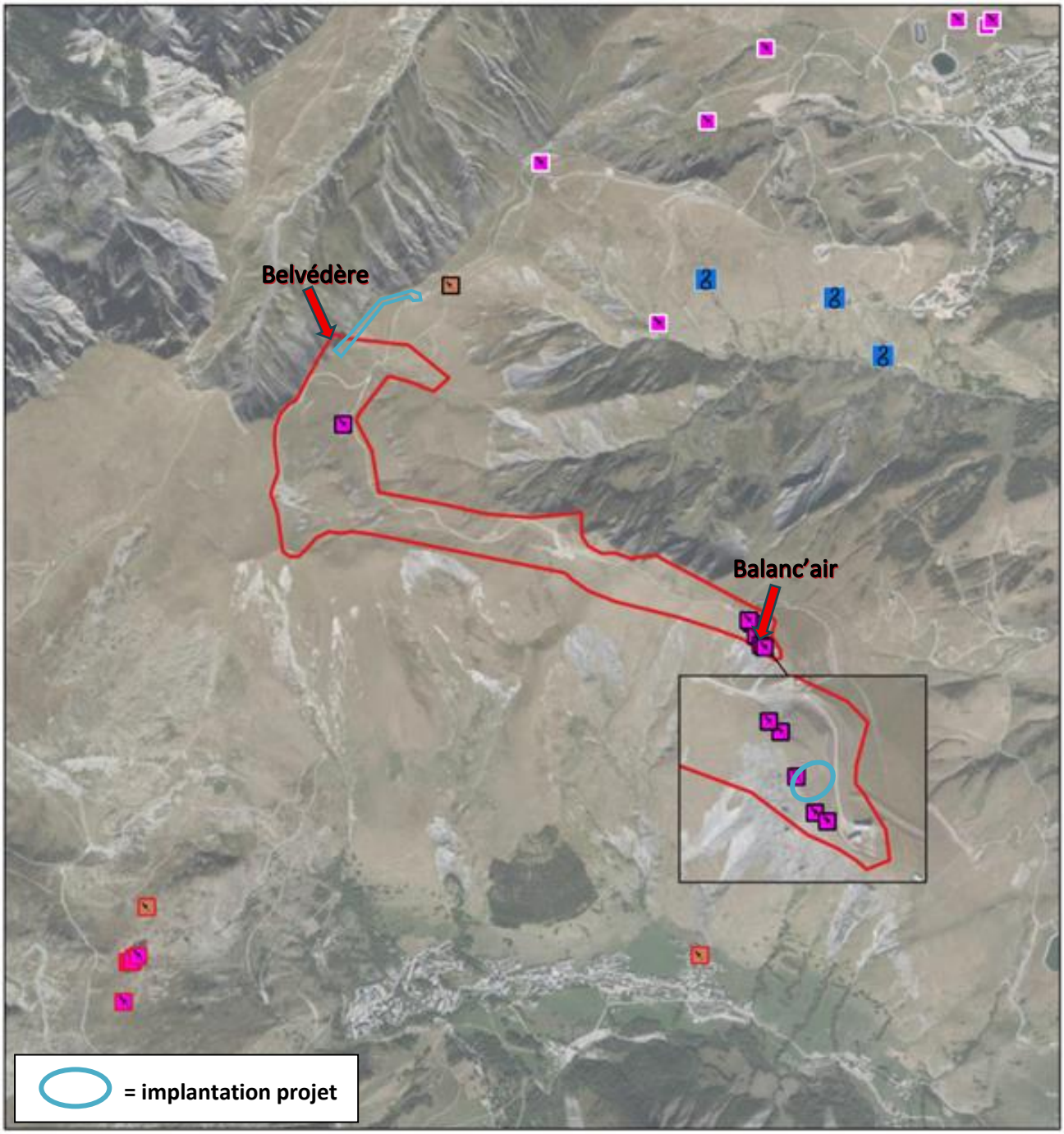
Le Lézard vivipare et Lézard des murailles, espèces protégées au niveau national, sont observés à proximité de la zone d'expertise du belvédère.

Le lézard vivipare est observé sur le site d'implantation de la Balanc'air.

Cf cartographie page suivante (issue du diagnostic écologique de 2025).

SOREMET - Projet World of Sybelles

Enjeux liés aux reptiles



Légende

Zone d'étude

Observations de Karum et FaunAlpine (2023)

Lézard des murailles (Le)

Lézard vivipare (Le)

Données de BiodivAura

Lézard des murailles (Le)

Lézard vivipare (Le)

Données de l'Observatoire de Karum

Lézard des murailles (Le)

Lézard vivipare (Le)

Vipère aspic (La)

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2014-2023), FaunAlpina (2023), BiodivAura (2004-2024)
Date : 06/12/2024

Le Lézard des murailles, affecte les milieux pierreux thermophiles en basse altitude, ce qui n'est pas le cas de la zone d'expertise. Les prairies humides et les milieux pierreux sont favorables à la reproduction du Lézard vivipare. En phase de travaux, le projet peut provoquer le dérangement ou la destruction de ces espèces. La hausse de fréquentation sur site peut déranger la reproduction des reptiles en phase d'exploitation estivale.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Dérangement potentiel du Lézard vivipare et du Lézard des murailles en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**
Risque de destruction du Lézard vivipare en phase de chantier (sur une surface de 163m² correspondant aux emprises de terrassement pour l'aménagement de la Balanc'air)	Direct	Temporaire	**FORT**
Effet sur le Lézard vivipare et le Lézard des murailles en phase d'exploitation	Direct	Temporaire	**FAIBLE**

Des mesures de calendrier de chantier seront mises en place afin d'éviter toute destruction ou dérangement des espèces. Concernant la hausse de fréquentation en période d'exploitation, des panneaux de sensibilisation seront installés afin d'informer les visiteurs des enjeux environnementaux du site et de l'importance de rester sur les cheminements piétons.

5.4.6. Avifaune

Se référer à l'annexe 7 : pages 80 à 86 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe avifaune. Les inventaires ont relevé 39 espèces d'oiseaux dont 31 espèces sont protégées.

Les sites d'implantations du projet sont des milieux ouverts. Les observations pour le diagnostic écologique de 2025 sur une zone d'étude étendue sur le plateau de l'Ouillon montrent que 6 espèces sont présentes dans ce cortège dont 1 représente un enjeu fort. Deux espèces peuvent potentiellement être nicheuse au sein de cette zone d'étude.

Elles sont présentées dans le tableau et la cartographie ci-dessous :

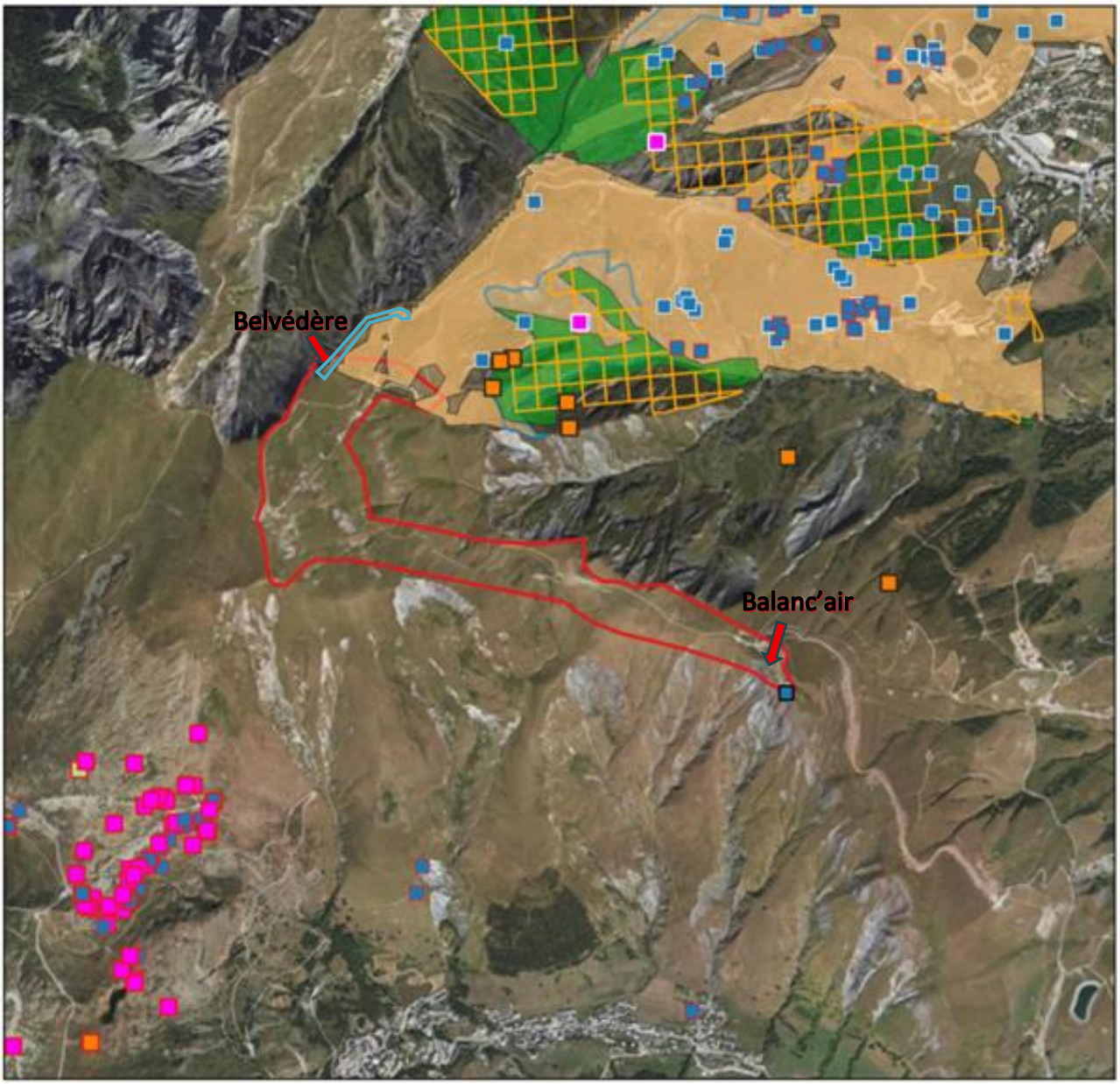
ESPECES D'OISEAUX DU CORTEGE DES MILIEUX OUVERTS A ENJEU FORT

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Monticole de roche *(Monticola saxatilis)*	-	L'espèce est connue du domaine skiable. Plusieurs données de faune France indiquent l'espèce comme nicheuse du côté de la commune de Saint-Sorlin-d'Arves.	Le **Monticole de roche** est une espèce protégée au niveau national et menacée au niveau régional. Il affectionne particulièrement les milieux pierreux ou rupestres d'altitude pour se reproduire. L'espèce a été contactée dans la zone d'étude. Les éboulis présents au sein de la zon d'étude semblent être des habitats favorables pour sa reproduction.	**FORT**
Perdrix bartavelle *(Alectoris graeca)*	-	Plusieurs données issues des bases Faune AURA et Biodiv'AURA à l'échelle du domaine skiable. Des habitats considérés comme favorables à la reproduction par l'OGM recoupent la zone d'étude au nord.	La **Perdrix bartavelle** est une espèce quasi-menacée au niveau régional. Elle affectionne particulièrement les prairies ponctuées d'éboulis et de blocs rocheux. Les prairies, pâtures et éboulis de la zone d'étude sont favorables à la nidification de l'espèce.	**FORT**
Traquet tarier *(Saxicola rubetra)*	1 individu a observé en 2023 au sein de la zone d'étude.	L'espèce est très bien répandue sur le domaine skiable. L'ensemble des bases de données consultées mentionnent l'espèce nicheuse sur la ZE.	Le **Traquet tarier** est une espèce protégée au niveau national et menacée à l'échelle régionale. Elle fréquente les milieux ouverts à semi-ouverts d'altitude pour se reproduire et s'alimenter. La zone d'étude immédiate offre de nombreux habitats favorables : les prairies, les pelouses et les landes.	**FORT**

SOREMET - Projet World of Sybelles

Enjeux liés à l'avifaune

karum ACTIONS NATURE



Légende

Zone d'étude

Observations de KARUM et FaunAlpina

Tétras lyre

Traquet tarier

Avifaune Observatoire Karum

Monticole de roche, Merle de roche

Tarier des prés, Traquet tarier

Tétras lyre

Données de BiodivAura

Monticole de roche, Merle de roche

Perdrix bartavelle

Tarier des prés, Traquet tarier

Tétras lyre

Données O.G.M

Zone de nidification favorable au Tétras-lyre

Potentialité forte

Zone d'hivernage favorable au Tétras-lyre

Zone de nidification favorable à la Perdrix bartavelle

Zone d'hivernage favorable à la Perdrix bartavelle

Échelle : 1:25 000

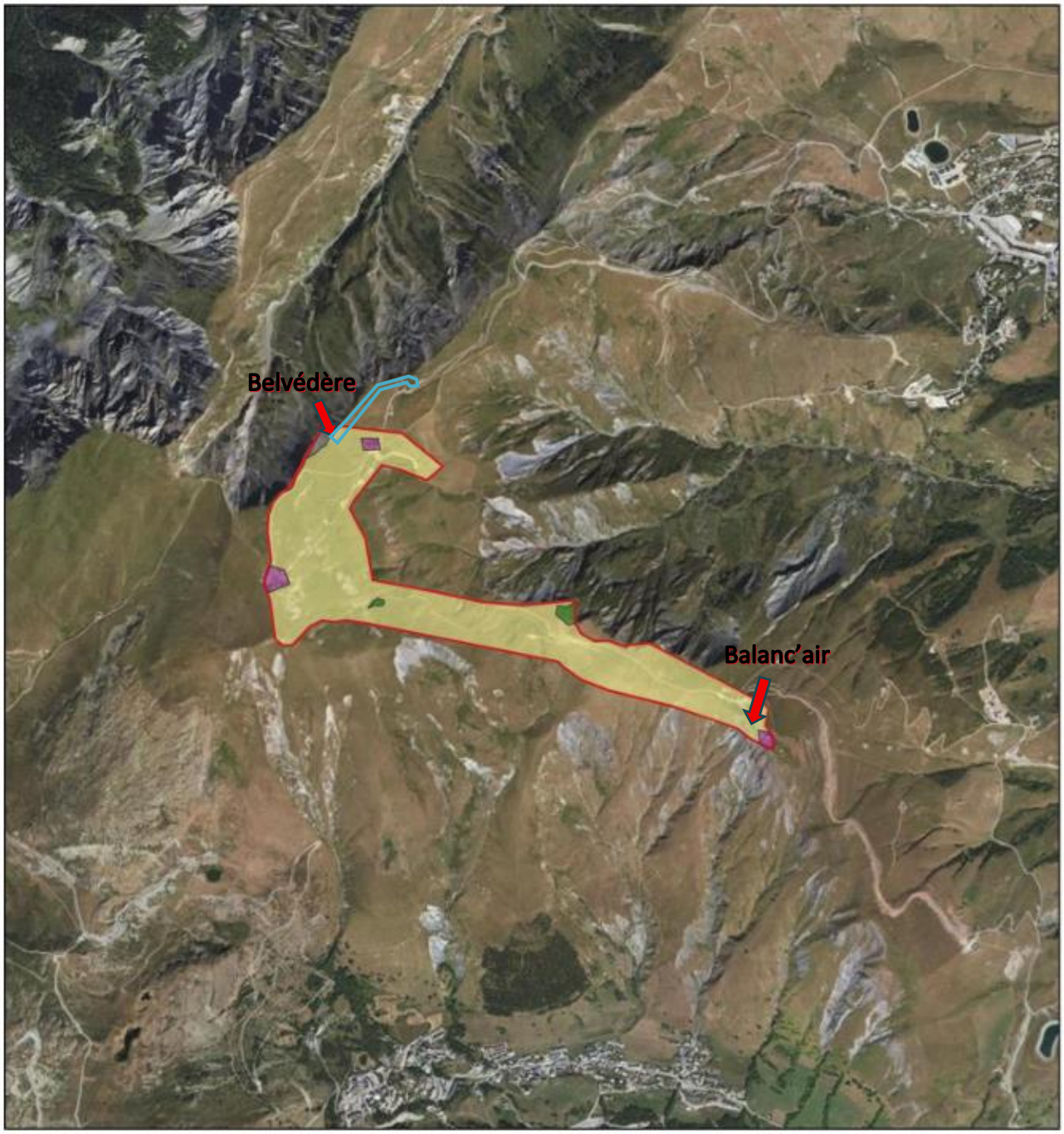
0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2014-2023), FaunAlpina (2023).
Données BiodivAura (2004-2024)
Date : 06/12/2024

SOREMET - Projet World of Sybelles

Cortèges avifaunistiques

karum ACTIONS NATURE



Légende

- Zone d'étude

Cortège avifaunistique

- Milieux anthropiques
- Milieux ouverts
- Milieux semi-ouverts
- Milieux Rupestres

N

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

Belvédère :

Le site d'implantation du cheminement piétons pour accéder au belvédère est situé dans une zone de nidification favorable à la Perdrix bartavelle (donnée O.G.M). L'ouvrage du belvédère est situé sur une zone favorable à la nidification de l'avifaune des milieux ouverts.

Balanc'air :

L'ouvrage de la Balanc'air est également situé sur une zone favorable à l'avifaune des milieux ouverts (Monticole de roche et du Traquet tarier). Un Traquet tarier a été observé sur le site d'implantation de la balançoire. Cependant, la zone prévue pour l'implantation de l'ouvrage est fortement anthropisée car aménagée par des équipements touristiques (remontées mécaniques, table d'orientation et WC). Du fait de nombreux piétinements sur cette zone, le site d'implantation de la Balanc'air ne semble pas favorable à la nidification de ces espèces. Cette constatation est confirmée par les photos du secteur, cf photographie ci-dessous).



PHOTOGRAPHIE DU SECTEUR D'IMPLANTATION DE LA BALANÇOIRE (SOURCE : MDP, 2023 ET 2025)

Le site d'implantation de la Balanc'air n'est pas favorable à la nidification du cortège des milieux ouverts, du fait des aménagements et des piétinements sur ce secteur. Des nichées peuvent en revanche est localisées à proximité de l'ouvrage, du fait des habitats favorables et des observations.

Aucune espèce n'a été inventoriée sur le site d'implantation du belvédère. Cependant, les habitats naturels qui le compose sont favorables à la nidification du cortège des milieux ouverts et à la Perdrix bartavelle.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Balanc'air : Risque de destruction de nichées ou d'individus en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
Belvédère : Risque de destruction de nichées ou d'individus en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**
Dérangement potentiel de l'avifaune en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**
Suppression de 773m² d'habitats favorables à l'avifaune nichant au sol des milieux ouverts (0,01% des habitats similaires sur l'Observatoire)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Dérangement en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**

Une mesure de calendrier de chantier sera mise en place afin d'éviter tout impact du projet sur les nichées. La hausse de fréquentation sur site peut déranger les nichées en phase d'exploitation estivale : des panneaux de sensibilisation seront installés afin d'informer les visiteurs des enjeux environnementaux du site et de l'importance de rester sur les cheminements piétons.

5.4.7. Mammifères : chiroptères

Se référer à l'annexe 7 : pages 89 à 90 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe chiroptère.

Les inventaires ont dénombré 8 espèces présentes ou susceptibles de l'être (données bibliographiques).

Les secteurs de projet sont utilisés pour la chasse. Aucune espèce n'est susceptible de se reproduire sur les sites d'implantations du projet.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Chiroptères en transit ou en chasse sur les zones d'études, aucune espèce n'est susceptible de s'y reproduire	Direct	Permanent	**FAIBLE**

Des mesures de calendrier de chantier seront mises en place afin d'éviter tout impact du projet sur les chiroptères.

5.4.8. Mammifères : autre

Se référer à l'annexe 7 : pages 91 à 93 pour l'analyse des données bibliographiques, des enjeux et des résultats d'inventaires pour le groupe mammifères.

Le lièvre variable, non protégé mais menacé, a été inventorié sur le site d'implantation de la balançoire. Le principal habitat du site, composé de pelouses alpines plutôt rases, est peu propice à l'installation des grands mammifères. En phase de travaux, le projet peut provoquer le dérangement ou la destruction de cette espèce. La hausse de fréquentation sur site peut déranger les mammifères en phase d'exploitation estivale.

Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Balanc'air : risque de destruction de Lièvre variable	Direct	Temporaire	**MODERE**
Balanc'air : dérangement potentiel du Lièvre variable en phase de chantier	Direct	Temporaire	**MODERE**
Balanc'air : dérangement des individus en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**

Des mesures de calendrier de chantier seront mises en place afin d'éviter tout impact du projet sur le lièvre variable. Concernant la hausse de fréquentation en période d'exploitation, des panneaux de sensibilisation seront installés afin d'informer les visiteurs des enjeux environnementaux du site et de l'importance de rester sur les cheminements piétons.

5.5. LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La Trame verte et bleue contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau.

Les **continuités écologiques** comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

Les **réservoirs de biodiversité** comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement). En milieu de montagne, cela concerne les milieux naturels (boisements, pelouses, landes, zones humides et prairies).

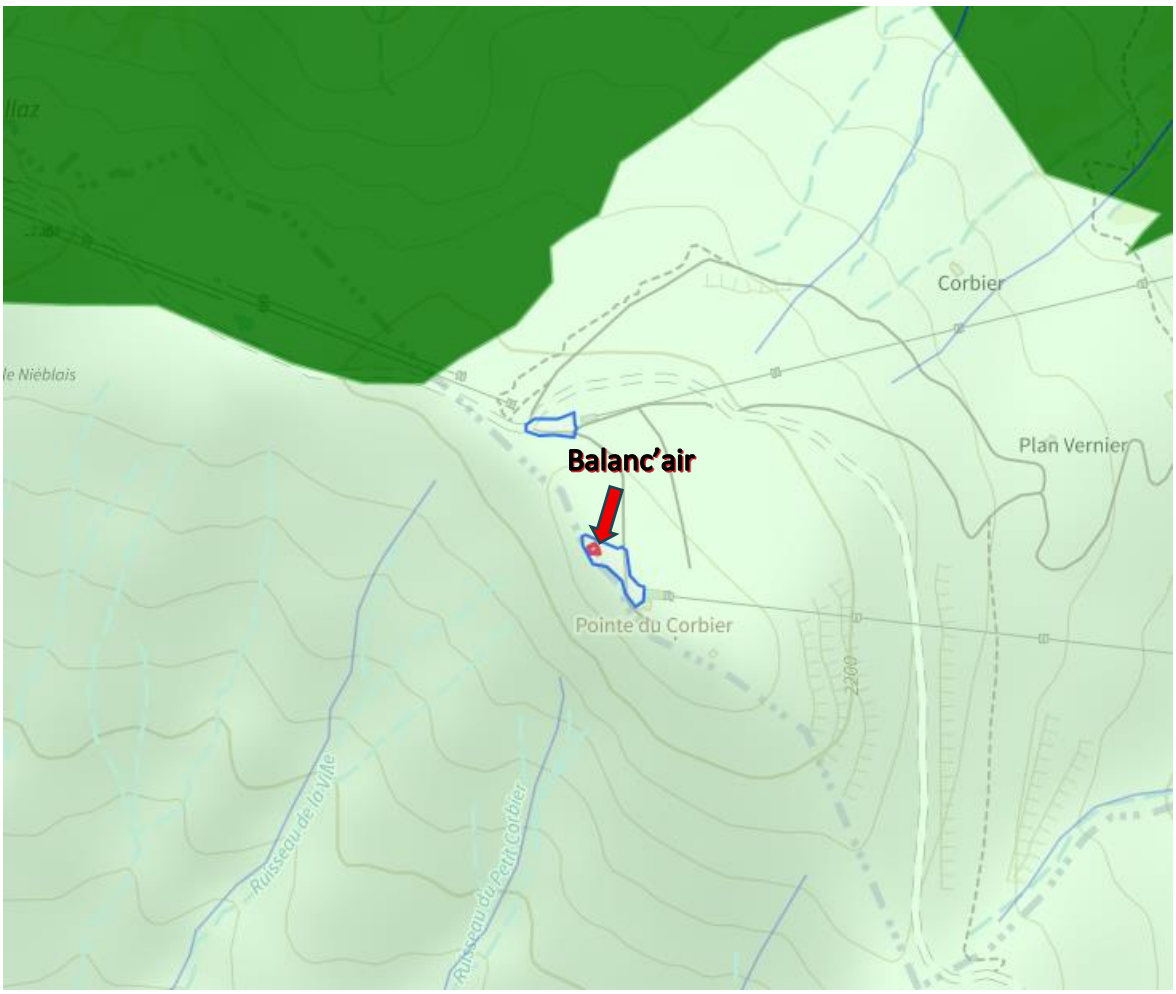
Les **corridors écologiques** comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

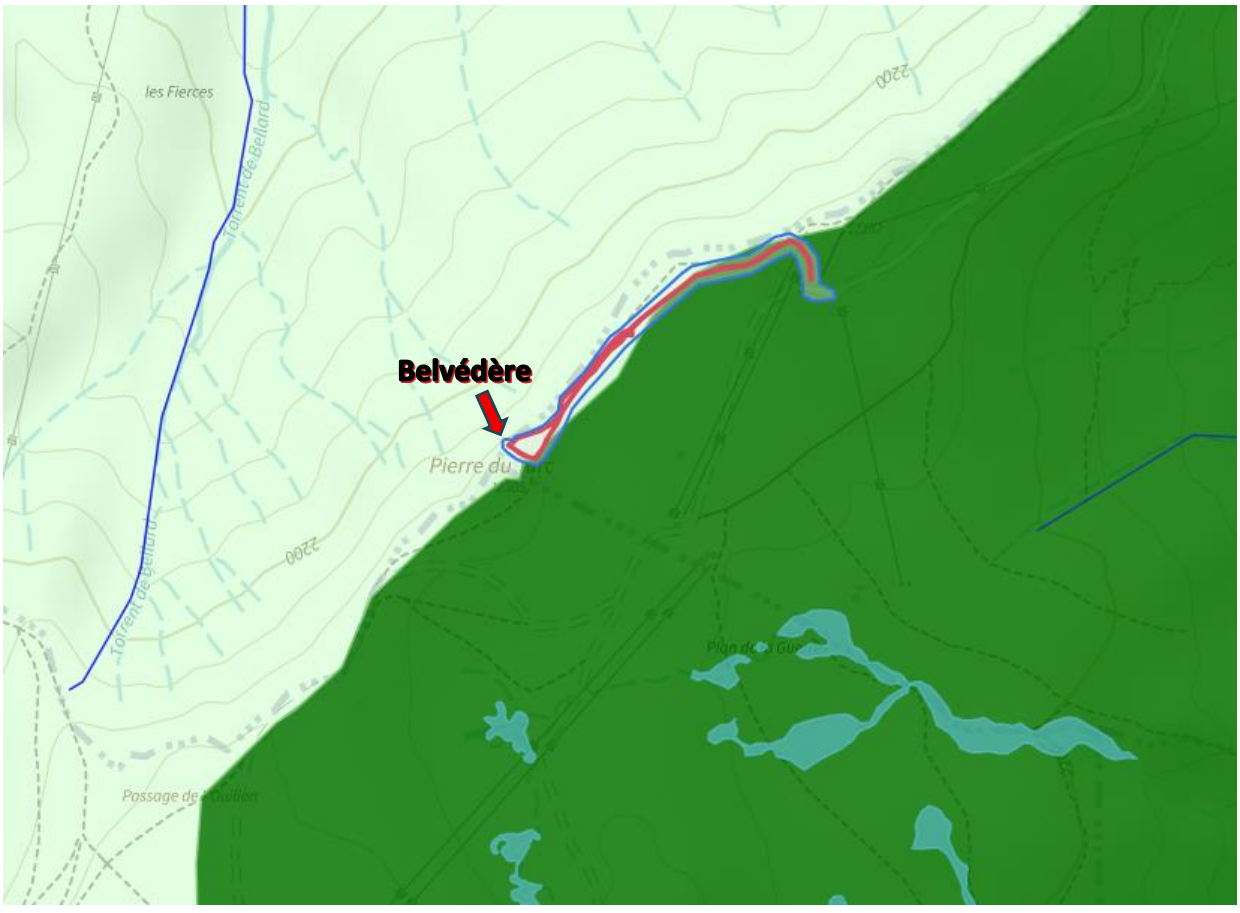
Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (article L. 371-1 III et R. 371-19 IV du code de l'environnement).

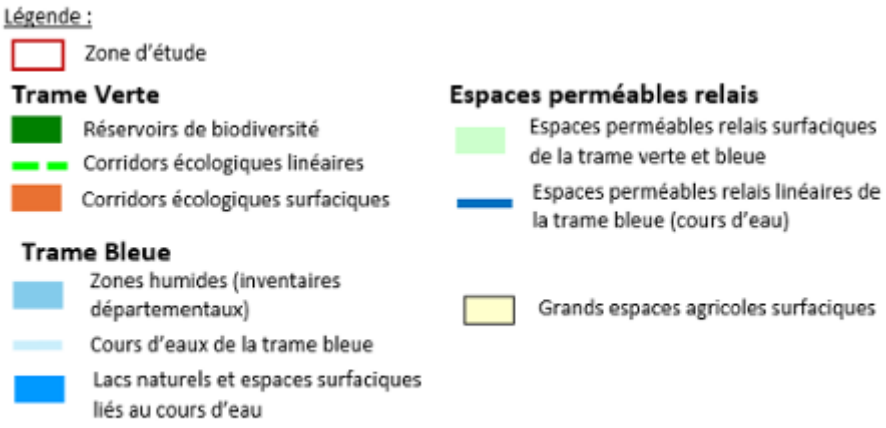
Les zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ainsi que les autres zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

En région-Rhône-Alpes, le Conservatoire des Espaces Naturels a établi une méthode pour définir les continuums écologiques. Les cartes des continuums en région Rhône-Alpes sont donc établies selon cette méthode. Sont défini comme **continuums** : les milieux aquatiques et humides, les pelouses et landes subalpines, les zones rocheuses (>1400 m), les forêts et pâturages d'altitude (>1400 m), les milieux forestiers de basse altitude (< 1400 m), les milieux thermophiles secs, les zones agricoles extensives et lisières. Sont défini comme **obstacles** : seuils, barrages, remontées mécaniques,...).

Le plateau de l'Ouillon, qui abrite les zones d'études, est situés dans un secteur contenant plusieurs zones notables qui sont les milieux naturels les plus accueillant pour la biodiversité (réservoirs de biodiversité, zones humides, cours d'eaux de la trame bleue).


Corbier
Balanc'air
Plan Vernier
Pointe du Corbier
2200
Ruisseau de la Ville
Ruisseau du Petit Corbier


les Fierces
Belvédère
2200
2200



EXTRAIT DE LA CARTE DU SRADDET – GEORCHESTRA VIEWER CRAIG

Les emprises d'aménagement de la balançoire sont sur un espace perméable de la trame verte.

L'ouvrage du belvédère est concerné par un espace perméable de la trame verte. Les cheminements piétons pour y accéder sont concernés par un réservoir de biodiversité.

Le projet est concerné par un corridor biologique départemental. Cependant, les zones de projet qui se situent en bordures de falaise et au cœur du domaine skiable, présentent déjà de nombreux obstacles (remontées mécaniques…) pour le déplacement de la faune.

La création d'une balançoire à grande dimension, d'un belvédère et de leurs chemins d'accès n'induit pas une rupture de la continuité du corridor, les enjeux sont donc considérés comme faible.

6. CHANGEMENT CLIMATIQUE

Selon le GIEC, il est clairement établi que toutes les parties du monde seront touchées par le phénomène des changements climatiques et que les conséquences négatives l'emporteront sur les effets positifs. L'importance d'intégrer les changements climatiques dans les différents secteurs de développement apparaît comme une nécessité au regard des impacts observés. Cette intégration rencontre de plus en plus l'adhésion des décideurs et du public soucieux de protéger l'environnement et de contribuer à la lutte contre les changements climatiques. Les scénarios du GIEC présentent une augmentation des températures questionnant sur le devenir des activités touristiques comme le ski, dépendant clairement des conditions climatiques. Il est donc important de se questionner sur la pertinence de réaliser des aménagements à court terme dans des milieux sensibles comme la montagne. Les analyses présentées dans cette partie sont sur des échelles départementales ou régionales issues du PCAET ou de l'ORCAE. Ces données donnent un éclairage des enjeux du territoire face au changement climatique qu'il serait difficile de préciser à l'échelle du projet. En sus, la maitrise d'ouvrage a fait conduire une étude CLIMSNOW dont certaines données sont reprises ici.

6.1. LE CLIMAT

La moyenne annuelle de température a augmenté ces 40 dernières années de +2,9°C en Savoie. La tendance à l'augmentation des températures observée les stations de mesure du 73 est également constatée sur les autres stations suivies par l'ORCAE en Auvergne-Rhône-Alpes. Elle est plus importante en montagne qu'en plaine et se matérialise par une forte augmentation des températures à partir du milieu des années 80. Les variations interannuelles de la température sont importantes et vont le demeurer dans les prochaines décennies.

6.2. CHANGEMENT CLIMATIQUE ET DEMARCHE PROSPECTIVE

Source : Synthèse du GIEC 2023 ONERC, 2022. La prospective au service de l'adaptation au changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement. La documentation Française. / Secrétariat pour les affaires régionales, 2010. Étude prospective des effets du changement climatique dans le Grand Sud Est (phase 2)

RESUME ET OBJECTIFS DE LA PROSPECTIVE

Le dernier rapport du Groupe de travail 1 du GIEC affirme clairement que le niveau de réchauffement global de 1,5°C (GIEC 2023) sera atteint au début des années 2030 quels que soient les efforts de réduction des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Les sources d'émissions de gaz à effet de serre, les secteurs économiques sont et seront affectés par les effets du changement climatique. Le premier enjeu est donc d'identifier pour chaque secteur à quels impacts du changement climatique il est sensible. La démarche prospective sert à identifier et anticiper les situations complexes et conflictuelles et envisager des actions et mesures adaptées.

La prospective au service de l'adaptation au changement climatique présenté au Parlement propose des orientations dans un temps long proposant des actions en amont des dysfonctionnements à venir en partant du principe que « le coût de l'inaction est toujours supérieur au coût de l'action ». Cette prospective est menée pour les différents secteurs publics et privés, proposant l'analyse de scénarios et des mesures adaptées, dans un contexte de changement climatique et d'érosion de la biodiversité. Cette étude prospective doit permettre d'assurer la sécurité des citoyens et d'éviter la prise de décision d'urgence, sur des choix difficiles à traiter. Le changement climatique (variations de températures, variations pluviométriques, variations des intempéries), va affecter l'ensemble des composantes du territoire ou les

mettre en capacité d'être un levier pour l'adaptation. Les démarches de planification doivent être intégrateur de ce vecteur de changement.

SCENARIOS POUR L'ESPACE ALPIN

Trois scénarios ont été construits pour conduire la réflexion sur les effets du changement climatique dans le Grand Sud-Est. Ces scénarios sont extraits de la deuxième étude sur les effets du changement climatique menée par les cinq préfectures de région du Grand Sud-Est (Auvergne, Corse, Languedoc-Roussillon, Provence Alpes-Côte d'azur, Rhône-Alpes) : Mission d'étude et de développement des coopérations interrégionales et européennes. Les pistes de conclusions sont les suivantes : « Les secteurs de massifs s'avèrent, par contraste, comme les territoires pour lesquels les effets prévisibles du changement climatique seraient les moins négatifs. Ils pourraient notamment être porteurs d'opportunités concernant la fréquentation touristique (les conditions climatiques de montagne devenant plus attractives que celles des plaines ou des littoraux, notamment en été), la production forestière ou les consommations énergétiques. Les effets négatifs sur les milieux, les ressources et les populations ne seraient pas négligeables, mais moins graves et plus maîtrisables. Comme le montrent les différents scénarios, la capacité de ces territoires à réduire les effets négatifs et à profiter des opportunités dépendrait en grande partie de la nature des politiques engagées. »

En conclusion, pour les stations de ski du territoire alpin, dont fait partie la station des Sybelles :

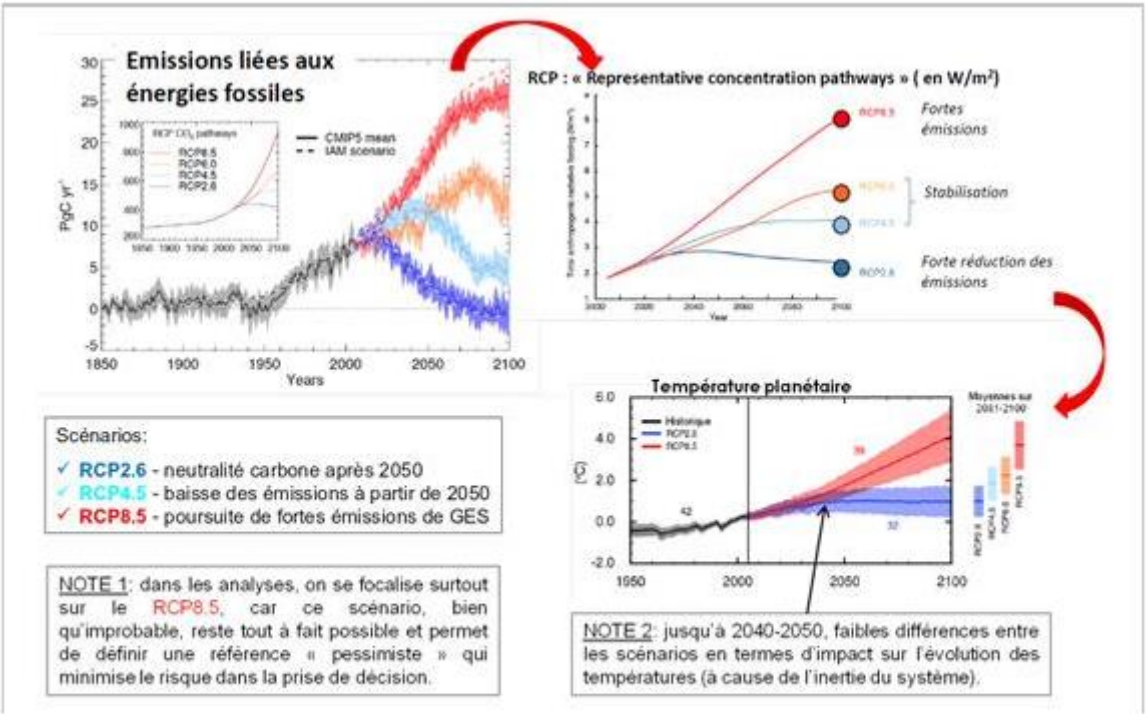
- **Les adaptations face au changement climatique sont : un enneigement artificiel existant et le développement des offres estivales et 4 saisons (cœur du présent projet),**
- **Les points de vigilance et les sources de dysfonctionnement sont : la baisse de l'enneigement, l'assèchement global, l'impact incertain du dérèglement climatique,**
- **Les enjeux cibles sont : l'adaptation face au changement climatique, la maîtrise de la ressource en eau, prévenir et maîtriser les risques à venir.**

6.3. ETUDE D'IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES STATIONS DES SYBELLES

Source : ClimSnow 2024

Une étude d'impact du changement climatique sur les stations des Sybelles est parue le 26 février 2024.

Les projections climatiques dépendent des scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (scénarios RCP issus du rapport du GIEC 2014). La chaine de modélisation de ClimSnow se sert des observations nivo météorologiques et du réseau de mesures de Météo-France pour fournir un état historique et existant, à partir duquel l'évolution future est calculée, en exploitant des projections climatiques régionales à l'état de l'art, pour permettre d'estimer les évolutions nivo météorologiques à différentes échéances. Une méthode de descente d'échelle permet d'adapter les projections climatiques aux zones de montagne.



LES PROJECTIONS CLIMATIQUES DEPENDENT DES SCENARIOS D'EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

L'étude ClimSnow est basée sur une méthodologie de projections climatiques de l'enneigement développée par Météo-France, INRAE et Dianeige et mise au point dans le cadre de différents projets de recherche au niveau national et européen. Les résultats présentés dans ce rapport représentent donc l'état de l'art en matière de projections climatiques de l'enneigement pour les stations de ski. ClimSnow offre une perspective sur les conditions d'enneigement naturel et géré (tenant compte du damage et de la production de neige) à court terme (jusqu'à 2050), mais aussi post-2050, selon plusieurs scénarios d'émissions de gaz à effet de serre utilisés par le GIEC (scénarios RCP). Parmi les indicateurs nivo-météorologiques qui ont été calculés et analysés, dans les sections suivantes le focus est mis surtout sur les indices de fiabilité de l'enneigement, les durées d'enneigement annuelles et les modalités de la production de neige de culture.

« L'évolution du climat va engendrer une raréfaction progressive du manteau neigeux naturel (épaisseur et durée), du fait que les précipitations se produiront de plus en plus sous forme de pluie et de moins en moins sous forme de neige, et que la neige fond plus rapidement dans un climat plus chaud. La raréfaction de l'enneigement sera plus ou moins marquée en fonction des secteurs et de leur topographie (altitude, orientation, pente). (…) (Par ailleurs), les conditions d'enneigement vont rester très variables d'une année sur l'autre. »

Les résultats de l'étude ClimSnow de 2024 sur le domaine des Sybelles montre que quelle que soit la projection climatique, le nombre de jours skiables est appelé à diminuer à partir de 2035 sur le domaine des Sybelles, et pourraient être inférieurs à 100 en basse altitude (≈ 1600m) en 2050 avec le scénario RCP8.5. La production de neige atténue l'ampleur de la baisse de l'enneigement naturel sous l'effet du changement climatique. Cependant, les résultats montrent qu'en climat futur, la baisse progressive de l'enneigement pourra être compensée seulement partiellement par le recours à la neige de culture, en raison des périodes de froid de plus en plus rares, surtout sur l'avant saison et pour tout intervalle de température considéré (entre -1◦C et -4◦C, entre -4◦C et -6◦C et < -6◦C).

Les résultats de l'étude ClimSnow montre que la pratique du ski sur le domaine des Sybelles sera impactée par le phénomène de réchauffement climatique, et pourra être compensée que partiellement par le recours à la neige de culture. C'est dans ce contexte que le projet de balançoire géante et de belvédère prend son sens : développer une offre touristiques 4 saisons afin de diversifier et pérenniser l'activité du domaine des Sybelles. Le projet permettra au domaine de diversifier son offre en proposant une activité complémentaire au ski, et de renforcer le développement touristique durant la saison estivale, encore peu exploitée à ce jour.

6.4. EMISSION DE GES

Source : ORCAE

L'analyse suivante se base sur des données (non détaillées ici, mais reprenant des postes et intervalles d'émissions) de l'ORCAE (l'Observatoire Régional Climat Air Energie) ; de types primaires, secondaires et extrapolées avec un taux d'incertitude de très faible à acceptable.

Pour la Communauté de Communes Cœur de Maurienne Arvan, les émissions de GES (gaz à effets de serre), liées au secteur du tertiaire, diminuent depuis les années 1990. L'exploitation d'un domaine skiable fait partie du secteur du tertiaire.

En phase de chantier, les engins de travaux (2 pelles araignées) devront parcourir environ 8km (A/R station-zone d'étude). Elles seront apportées par 2 camions jusqu'en G2 Sybelles express et en G1 du téléski Croix (1/2 journée pour monter les deux pelles).

Les phase d'hélicoptère dureront 1/2 journée pour les 2 aménagements.

	Emission moyenne en TCO2
Transport de matériel (pelle)	0,55
Fonctionnement pelle araignée (1 mois)	6,66
Bétons (environ 180 m3 à produire)	36
Hélicoptère (4h max de fonctionnement en tout)	1,84
TOTAL	45,00

En été, en phase d'exploitation, les activités seront accessibles à pied via les sentiers 4x4 et par l'exploitation du télésiège Sybelles Express qui est déjà exploité à cette période, ce qui n'entrainera pas d'émissions de GES supplémentaires.

En phase d'exploitation, la balançoire aura une consommation électrique d'environ 3kW/jour.

L'analyse de l'incidence sur l'émission des GES du projet est la suivante :

Période	Description	Evaluation
Définition du projet	Implantation du projet sur des secteurs aménagés pour la pratique du ski, sur des habitats non menacés	**FAIBLE**
Phase de chantier	2.5 mois de travaux	**FAIBLE**
	Emission de GES du chantier (env.45eTCO2°)	**FAIBLE**
	Revégétalisation des espaces remaniés	**POSITIF**
Phase d'exploitation	Augmentation de la consommation électrique pour l'exploitation de la balançoire	**FAIBLE**

6.5. VULNERABILITE DU PROJET FACE AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Source : Guide méthodologique pour la prise en compte des changements climatiques dans les évaluations environnementales et sociales

Dans le cas d'un changement climatique, la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, le milieu écologique …) sont affectés par les effets des changements climatiques. La vulnérabilité est fonction à la fois de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'exposition) à laquelle le système considéré est exposé et de la sensibilité de ce système.

Adaptation : processus d'ajustement au climat présent ou attendu et à ses effets. Dans les systèmes humains, l'adaptation cherche à modérer ou éviter les nuisances ou à exploiter les opportunités bénéfiques. Dans certains systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat attendu et à ses effets. Les mesures énoncées dans le tableau ci-dessous sont des mesures « attendues » dans le moyen/long terme pour répondre aux effets du changement climatique.

Il est possible d'estimer la vulnérabilité du projet de création d'une balançoire à grande dimension et du belvédère aux aléas climatiques :

Possibles aléas climatiques	Incidences	Vulnérabilité du projet	Adaptations possibles
Diminution de la ressource en eau	Conflit d'usage sur l'eau	**FAIBLE**	Récupération des eaux de pluies Système de partage de la ressource équitable Suppression des piscines privées
Baisse de la couverture neigeuse	Exploitation hivernale du domaine skiable	**FAIBLE**	Développement des activités estivales Adaptation/optimisation des réseaux neiges
Augmentation des crues et glissements de terrains	Incidence sur les installations	**FAIBLE**	Restauration des terres Mise en place de système de veille et d'alerte
Températures élevées	Augmentation de la consommation énergétique pour la climatisation	**Non concerné**	Utilisation de l'Energie solaire pour le refroidissement Construction favorisant une bonne aération
Sécheresse	Désertification et appauvrissement des sols Risque d'incendie Propagation de nuisibles	**Non concerné**	Mise en place de système de veille et d'alerte Développement de méthodes de lutte efficace contre les nuisibles Reverdissement et restauration des terres dégradées
Vents forts et orages violents	Destruction d'installation	**MODERE**	Mise en place de brise vent Mise en place de système de veille et d'alerte
Risque sur la santé humaine		**Non concerné**	Développer les mobilités douces Réduire les émissions de GES Lutter contre les îlots de chaleur et développer la nature en ville Renforcer la lutte contre les inégalités sociales de santé

6.6. INFLUENCE DU PROJET SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, 2022 - Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact – Guide méthodologique / IFDD, Prise en compte des changements climatiques dans les évaluations environnementales

Les mesures d'atténuation : intervention humaine visant à réduire les sources ou à renforcer les puits de gaz à effet de serre. Elles correspondent ici à des mesures qui seront réalisées dans le cadre du projet afin de répondre à une démarche de réduction des émissions des GES du projet.

Eléments d'influence du changement climatique	Risque climatique associé	Impact du projet	Quantification de l'impact	Evaluation de l'impact	Mesures d'atténuation
Emission de GES	Exacerbations du changement climatique et des risques associés	Pollution de l'air en phase de chantier	Environ 45tCO2eq	**FAIBLE**	Réduction des GES
		Pollution de l'air en phase d'exploitation	Faibles volumes des GES émis (environ 3kW/jour pour la balançoire)	**FAIBLE**	
Emission de poussières	Effet indirect sur le régime des précipitations et le transfert radiatif. Augmentation de la charge de poussière dans la troposphère. Risques sanitaires et sécuritaires	Emission temporaire de poussières en phase chantier	Faible durée et faibles distances	**FAIBLE**	Optimisation du phasage de chantier pour réduire la circulation Revégétalisation
Pollution chimique	Dégradation de la lithosphère et de l'hydrosphère Risques sanitaires Pertes d'habitats, flore, faune à enjeux	Pollution accidentelle des zones humides et des cours d'eau en phase de chantier	-	**NUL**	Mesures de réduction des risques Mesures de suivi environnemental du chantier
Rejets d'eaux usées	Dégradation de la santé et des écosystèmes du milieu récepteur.	Non concerné	-	**NUL**	Traitement des eaux ; Education environnementale
Déchets solides	Exacerbation des CC Par l'élévation des températures Risques sanitaires.	Production de déchets	Déchets liés aux travaux (plastiques, bétons, acier…)	**FAIBLE**	Mesure de traitement des déchets Revalorisation des déchets
Terrassements	Dégradation des sols et de la végétation. Appauvrissement de la biodiversité. Baisse de la production agricole (impact sur le rendement fourrager et l'activité agro pastorale).	Modification du couvert végétal	73m² d'habitats naturels	**FAIBLE**	Mesures de revégétalisation Evitement des habitats naturels à enjeux
		Destruction de surface d'habitats	776m² d'habitats naturels	**FAIBLE**	

7. SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Urbanisme	Compatibilité des projets avec les PLU	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Agriculture	Réduction temporaire des surfaces agricoles	Direct	Temporaire	**SANS EFFETS**
	Emission de bruits, vibrations et poussières en phase de chantier	Indirect	Temporaire	**SANS EFFETS**
	Balanc'air : aucune suppression de surface agricole	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Belvédère : suppression de 0,47ha de prairie de pâturage	Direct	Permanent	**MODERE**
	Augmentation de la fréquentation touristique	Indirect	Permanent	**MODERE**
Sylviculture	Aucun boisement sur les zones de projets	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Patrimoine	Les projets ne sont pas concernés par des monuments historiques	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Fréquentation touristique	Augmentation de la fréquentation touristique prévue : les secteurs d'implantation des ouvrages sont adaptés et capacité d'accueil (parking, hébergements) le permettant	Direct	Permanent	**POSITIF**
Paysage	Impact sur le paysage en vue éloignée	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Impact sur paysage en vue rapprochée	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Hydrographie	Impact du réseau hydrographique	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Captages d'eau potable	Belvédère : passage des engins de chantier sur un chemin situé au sein de périmètres éloignés et rapprochés de captage d'eau potable : risque faible de pollution accidentelle	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
	Balanc'air : ouvrage au sein de deux captages d'eau potable : risque de pollution aux hydrocarbures/MES du captage en dehors de la période d'exploitation du captage (chantier en été)	Direct	Temporaire	**FORT**
Ressource en eau potable	Prélèvements en eau pour l'AEP	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Risques	Le projet n'est pas intégré dans les périmètres réglementaires des PPRn des communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Risque d'avalanche	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Zone de sismicité modéré	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Risque faible de retrait/gonflement des argiles	Direct	Permanent	**FAIBLE**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
	Projet non concerné par un risques de mouvements de terrains	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Projet non concerné par un risque d'inondation	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Risque faible de radons	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Aucun aléa d'origine technologique n'est recensé dans ou à proximité des sites du projet	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Zonages d'inventaires	Présence et proximité de ZNIEFF de type I et II	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Risque de pollution accidentelle des zones humides à proximité en phase de travaux	Direct	Temporaire	**SANS EFFETS**
Zonages réglementaires	Le projet n'aura pas d'incidence sur le réseau Natura 2000	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Les zones d'études ne sont pas situées sur ou à proximité de parcs nationaux ou régionaux	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Les zones d'études ne sont pas concernées par un Arrêté de protection de biotope	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Les zones d'études ne sont pas situées sur ou à proximité de réserves naturelles	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Co-visibilités entre les ouvrages et le site classé	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Co-visibilités entre les ouvrages et le site inscrit	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Habitats naturels	Modification temporaire de 24m² de Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
	Suppression de 590m² de Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (0,3% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Suppression de 77m² de Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées (1,3% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Modification temporaire de 54m² de Prairies alpines et subalpines fertilisées	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
	Suppression de 106m² de Prairies alpines et subalpines fertilisées (2,6% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Suppression de 3m² de Végétations herbacées anthropiques	Direct	Permanent	**FAIBLE**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
Flore	L'ensemble des espèces inventoriées ne présente pas d'enjeux de conservation notables. Aucune déambulation n'a été effectuée sur l'emprise du cheminement piétons pour accéder au belvédère. La bibliographie n'indique pas de flore patrimoniale sur cette zone.	Direct	Permanent	**MODERE**
	Aucune espèce invasive n'a été observée sur la zone d'étude. Aucune déambulation n'a été effectuée sur l'emprise du cheminement piétons pour accéder au belvédère. La bibliographie n'indique pas de flore envahissante sur cette zone.	Direct	Permanent	**MODERE**
Rhopalocères	Aucun individu à enjeux ou plante-hôte de l'Azuré du Serpolet sur les sites d'implantation	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
	Dérangement potentiel des rhopalocères en phase de travaux	Direct	Temporaire	**MODERE**
	Dérangement des rhopalocères en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**
Odonates	Impact du projet sur les odonates	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Orthoptères	Aucun individu à enjeux, ni d'habitats favorables à la reproduction des orthoptères	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Amphibiens	Pas d'individus ni d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens sur les sites d'implantations du projet	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**
Reptiles	Dérangement potentiel du Lézard vivipare et du Lézard des murailles en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**
	Risque de destruction du Lézard vivipare en phase de chantier (sur une surface de 163m² correspondant aux emprises aux sols permanentes et temporaires de la balançoire)	Direct	Temporaire	**FORT**
	Effet sur le Lézard vivipare et le Lézard des murailles en phase d'exploitation	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
Avifaune	Balanç'air : Risque de destruction de nichées ou d'individus en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FAIBLE**
	Belvédère : Risque de destruction de nichées ou d'individus en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact
	Dérangement potentiel de l'avifaune en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**
	Suppression de 773m² d'habitats favorables à l'avifaune nichant au sol des milieux ouverts (0,01% des habitats similaires sur l'Observatoire)	Direct	Permanent	**FAIBLE**
	Dérangement en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**
Chiroptères	Chiroptères en transit ou en chasse sur les zones d'études, aucune espèce n'est susceptible de s'y reproduire	Direct	Permanent	**FAIBLE**
Autres mammifères	Balanc'air : risque de destruction de Lièvres variables	Direct	Temporaire	**MODERE**
	Balanc'air : Dérangement potentiel du Lièvre variable en phase de chantier	Direct	Temporaire	**MODERE**
	Balanc'air : Dérangement des individus en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**
Continuités écologiques	Pas de rupture de la continuité du corridor	Direct	Permanent	**FAIBLE**

8. EFFETS CUMULES

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact.

Les projets retenus pour l'appréciation des effets cumulés avec le projet de création d'une balançoire à grandes dimensions et d'un belvédère ont été sélectionnés à partir de l'analyse successives suivantes :

Bibliographie des projets connus sur la base :

- De la base nationale des consultations des projets soumis à étude d'impact : https://www.projets environnement.gouv.fr/pages/home/
- Des avis et décisions rendus par la DREAL et l'Autorité Environnementale sur la région Auvergne Rhône-Alpes Missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) https://www.auvergne rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/
- De leur localisation sur la commune, sur le domaine skiable ou aux abords.

Selon l'article R.122-5 du CE e)

« 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 ; »

Sélection des projets ayant des enjeux communs (Enjeux biotique ou abiotique) :

Les effets directs suivants sont retenus. Ils permettent d'analyser d'autres effets directs/directs sur d'autres compartiments de l'environnement et/ou des ressources naturelles.

- Effets sur les habitats de pelouses et de landes
- Effets sur les habitats prairiaux
- Effets sur les espaces à vocation agricoles
- Effets sur les espaces à vocations forestières
- Impact sur le dérangement

Le projet ne relève pas de liens fonctionnels et écologiques similaires avec les autres projets de secteurs alentours. Les effets résiduels ne sont pas cumulatifs et peuvent être qualifiés comme faibles.

Pour ce faire, chaque avis, décision ou dossier (s'il est disponible ou connu) a été parcouru pour connaitre les effets sur les 5 thématiques majeures décrites ci-avant.

Type de procédure	Intitulé du projet	n° avis/décision	Date de publication	Défrichement (ha)	Impacts sur les activités agricoles (ha)	Impacts sur les prairies (ha)	Impacts sur les landes et pelouses (ha)	Impacts sur le dérangement	Déblais excédentaires (m3)
EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	Saint-Jean-d'Arves (73), Villarembert (73) : Reprise de la piste "Grande Vadrouille"	Dossier n°2017-ARA-AP-00252 : Piste sur la commune de Saint-Jean-d'Arves Dossier n°2017-ARA-AP-00267 : Piste sur la commune de Villarembert	06/05/2017	0	5,8	3,157	2,596	2016	0
	Remplacement des télésièges de l'Épaule et du Corbier par le télésiège du Mont Corbier sur la commune de Villarembert (Savoie)	2017-ARA-AP-00447	10/01/2018	0	2,68	3,0023	0,325	2018	0
	Remplacement des téléskis doubles des Torrets "Gaston express" et création de la télécabine de la sapinière "Liaison Express" - domaine skiable Les Sybelles, par SAMSO Sybelles Ski, sur la commune de Saint-Sorlin-d'Arves (73)	2021-ARA-AP-1270	24/01/2022	0,4	1,9785	0,7506	0,7355	2020-2022	0
	Projet de tyrolienne à virage et une piste de luge sur rail : commune de Saint-Sorlin-d'Arves (73)	2025-ARA-AP-01891	13/05/2025	0,2	0	0,1066	0,1117	2026	0
	Construction de la télécabine Vallée Perdue : Fontcouverte-La-Toussuire (73)	2025-ARA-AP-01862	21/03/2025	0	1,04	0,9558	0,002	2026	13000

Type de procédure	Intitulé du projet	n° avis/décision	Date de publication	Défrichement (ha)	Impacts sur les activités agricoles (ha)	Impacts sur les prairies (ha)	Impacts sur les landes et pelouses (ha)	Impacts sur le dérangement	Déblais excédentaires (m3)
PROCEDURE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS	Reprise de la piste des Rhodos sur la commune de Saint-Sorlain-d'Arves (Savoie)	2018-ARA-DP-01201 DISPENSE	17/05/2018	0	0,47	0,84	0,11	2018	1400
	Reprise de la piste de liaison au Corbier sur la commune de Villarembert (Savoie)	2018-ARA-DP-01146 DISPENSE	27/04/2018	0	0,75	0,75	0,15	2018	0
	Doublement de l'actuel téléski du Bobby sur la commune de Saint-Sorlain-d'Arves (Savoie)	2018-ARA-DP-01287 DISPENSE	29/06/2018	0	0	0,0262	0	2018	0
	Reprise de la piste de Clarofay sur la commune de Saint-Sorlin-d'Arves (Savoie)	2018-ARA-DP-01233 DISPENSE	01/06/2018	0	0	0,16	0	2018	15000
	Enneigement e la piste de ski existante "Renard" sur la commune de Fontcouverte la Toussuire (Savoie)	2019-ARA-DP1742 SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	21/02/2019	0	0,08	0,002	0	2019	0
	Restructuration de la piste des Tufs sur la commune de Saint-Sorlin-d'Arves (Savoie)	2019-ARA-KKP-1807 DISPENSE	20/03/2019	0	0	0	1,2066	2019	0
	Reprise de la partie avale de la piste de la Tortue sur la commune de Villarembert (Savoie)	2019-ARA-DP-1751 DISPENSE	20/09/2019	0	0,8	0,9472	0	2020	0
	Installation d'un réseau de neige de culture sur la piste Chamois sur la commune de Fontcouverte - La Toussuire (Savoie)	2019-ARA-KKP-2352 DISPENSE	14/01/2020	1,2	0	0,045	0,198	2020	0
	Réaménagement du jardin Ecole du Ski Français (ESF) sur la commune de Saint-Jean-d'Arves (Savoie)	2021-ARA-KKP-3794 DISPENSE	25/07/2022	0	0	0	0,46	2023	0

Type de procédure	Intitulé du projet	n° avis/décision	Date de publication	Défrichement (ha)	Impacts sur les activités agricoles (ha)	Impacts sur les prairies (ha)	Impacts sur les landes et pelouses (ha)	Impacts sur le dérangement	Déblais excédentaires (m3)
	Remplacement du TSF des Envers par le TK des Envers sur la commune de Villarembert (Savoie)	2022-ARA-KKP-4154 SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	19/12/2022	0	0,086	0,168	0,0098	-	2101
	Aménagement d'une tyrolienne à virages et d'une luge 4 saisons sur la commune de Saint-Sorlin-d'Arves (Savoie)	2023-ARA-KKP-4765 SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	13/10/2023	0,2	0	0,1066	0,1117	-	-
	Reprise de la piste Racourts sur la commune de Villarembert	2024-ARA-KKP-5127 SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	07/05/2024	0	2,69	0,6334	1,458	-	0
	Extension de la retenue de la Chal sur la commune de Saint-Jean-d'Arves (73)	2025-ARA-KKP-5813 SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	26/05/2025	0	4,7	5	0	-	15000
	Prolongation de 500m d'équipement du réseau de neige de culture sur la piste Renard sur la commune de Villarembert (73)	2025-ARA-KKP-05951 SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	31/07/2025	0	0,029	0,029	0	2025	0
	TOTAL avant projet			2	16,37	11,65	7,47		31501
	Surface des habitats au sein de l'Observatoire (ha)			190	624	1155	307		
	% surface impactée sur les habitats de l'observatoire			1,05	2,62	1,01	2,43		
	Création d'une Balanc'air et d'un belvédère, communes de Villarembert (Balanc'air) et Fontcouverte-La-Toussuire (belvédère), en Savoie	**Sujet du présent dossier**	**/**	**0**	**0,47**	**0,085**	**0**	2026	**0**
	TOTAL APRES PROJET			2	16,84	11,74	7,47		
	Surface des habitats au sein de l'Observatoire (ha)			190	624	1155	307		
	% surface impactée sur les habitats de l'observatoire			1,05	2,70	1,02	2,43		

9. LES MESURES

9.1. MESURE D'EVITEMENT

9.1.1. ME1 – Adaptation du projet aux enjeux environnementaux

Adaptation du projet aux enjeux environnementaux						
MESURE	**Eviter**	Réduire	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Evitement amont**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Le projet a fait l'objet de plusieurs réflexions antérieures afin de minimiser son impact sur l'environnement.

Les implantations du belvédère et de la balançoire à grandes dimensions ont été définies à la suite d'un diagnostic écologique *(cf annexe 7)* ayant permis d'identifier les zones à faibles enjeux environnementaux, favorables à l'implantation des ouvrages.

Le présent projet a ainsi été conçu en intégrant les préconisations visant à éviter les zones à enjeux pour la faune, la flore et les habitats naturels.

Conditions de mise en œuvre

Mesure déjà appliquée

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.1.2. ME2 – Limitation des horaires de chantier

Limitation des horaires de chantier						
MESURE	**Eviter**	Réduire	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Evitement en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

La présence d'une faune sensible induit un impact de dérangement. Pour éviter le dérangement aux horaires les plus sensibles de la journée, la totalité du chantier sera limitée par des horaires stricts.

Conditions de mise en œuvre

Aucune activité ne sera possible sur le chantier à l'aube et au crépuscule : avant 6h et après 20 h en été, et avant 8h et après 19 h à l'automne. Aucune activité en période nocturne ne sera possible.

Heures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ÉTÉ																								
AUTOME																								

L'absence de travaux crépusculaires et nocturnes permettra d'éviter complètement le dérangement de la faune aux mœurs nocturnes (chiroptères, mammifères terrestres, amphibiens). Cela réduira également le dérangement des espèces diurnes nichant ou trouvant refuge sur les zones de travaux ou à proximité (avifaune nicheuse, mammifères terrestres, reptiles, entomofaune).

Cette mesure permet également d'éviter la création de barrières aux déplacements locaux et la réduction du domaine vital des espèces nocturnes. En effet, le site d'étude est occupé notamment par un cortège de chiroptères lucifuges ou peu tolérantes à la lumière artificielle. Les mammifères terrestres recensés sur le périmètre d'étude sont également principalement nocturnes.

Enfin, certains insectes étant attirés par les lumières artificielles, l'absence de travaux nocturnes permettra aussi d'éviter la perturbation des cortèges entomologiques nocturnes ainsi que la mortalité accidentelle de ceux-ci par épuisement autour des sources lumineuses ou par percussion avec les engins de chantier.

Estimation du chiffrage : Pas de surcoût direct mais une logistique chantier adaptée.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.1.3. ME3 – Information / concertation avec les agriculteurs

Information / concertation avec les agriculteurs						
MESURE	**Eviter**	Réduire	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Evitement amont**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Objectif de la mesure : Informer l'alpagiste des incidences temporaires du projet sur l'activité pastorale du secteur.

Conditions de mise en œuvre

L'ouvrage du belvédère et son cheminement piéton seront implantés sur des parcelles agricoles pour le pâturage d'ovins. Que ce soit pour la suppression de surface pâturée ou par la hausse de fréquentation touristique attendue sur le site, l'alpagiste devra adapter ces pratiques (mise en place de clôtures supplémentaires par exemple).

Une information/concertation en amont avec l'apagiste sera réalisée permettant d'indiquer :

- La période des travaux ;
- La surface de prairie endommagée de façon permanente ;

Modalités de suivi envisageables

/

9.1.4. ME4 –Respect des règlementations des périmètres de captages

Respect des réglementations des périmètres de captages						
MESURE	**Eviter**	Réduire	Compenser	Accompagnement	Suivi	
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

La Balanc'air s'implante au sein du périmètre de protection rapproché et éloigné de deux captages en aval du Mont-Corbier. Il s'agit des sources de la Frédière et la source du ruisseau de Pré Racourt. Ces captages privés appartiennent au restaurant d'altitude Chalet 2000 et sont destinés à l'alimentation en eau potable **en période hivernale.** Le règlement lié aux captages précise des interdictions et réglementations au sein des périmètres de protections et précise également que les aménagements liés à l'exploitation du domaine skiable doivent faire l'objet d'une étude d'un hydrogéologue expert agréé par les services de l'État.

Les sentiers 4x4 permettant l'accès au belvédère par La Toussuire traverse des périmètres de protection de captages dans lesquels il est interdit de stationner.

Certaines conditions de mise en œuvre sont détaillées au sein d'autres mesures.

Conditions de mise en œuvre

BALANC'AIR :
Conception du projet : respect de la réglementation et des préconisations de précédents rapports hydrogéologiques (construction de 2 TSD) **:**

- Profondeur d'excavations maximale de 2m (<3m)
- Pas de minage du rocher

Mise en place de mesures visant le respect de la réglementation liée au captage :

- Stationnement des engins de chantier et stockage en dehors des périmètres de protection des captages : *voir MR4 – Plan de circulation, de stockage et de stationnement*
- Circulation des engins de chantier sur les sentiers 4x4 existants (voir *MR4)*
- Protection contre le risque de pollution et procédure d'urgence pollution *(voir MR3)*
- Mise en place de filtres à paille pour éviter le risque d'écoulements d'hydrocarbures accidentels
- Pas d'engrais organiques ou chimiques dans le plan de revégétalisation après travaux

Rapporter le sujet à l'ARS afin de missionner un hydrogéologue avant la réalisation des travaux

Suivre les avis de l'hydrogéologue missionné :

- Respect des préconisations en cas d'avis favorable
- Redéfinition du projet en cas d'un avis défavorable

BELVEDERE :

- Aucun engin de chantier ne stationnera sur les périmètres de protection de captage

Chiffrage de la mesure : inclus dans le montant des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.1.5. ME5 – Passage d'un écologue avant travaux

Passage d'un écologue avant travaux						
MESURE	**Eviter**	Réduire	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Evitement amont**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Les déambulations flores/habitats naturels effectuées en 2023 n'ont pas couvert les emprises du cheminement d'accès piétons au belvédère (modification de l'implantation pour des raisons techniques en cours de rédaction de l'étude).

Le passage d'un écologue avant les travaux permettra de confirmer l'absence de flore patrimoniale sur la zone d'étude et d'éviter ainsi la destruction d'espèces à enjeux.

Conditions de mise en œuvre

Un écologue se rendra sur le site avant le début des travaux et veillera à ce qu'aucune flore patrimoniale ne soit sur les emprises du projet.

Le cas échéant, aucune opération de travaux ne sera réalisée. Le projet devra proposer des mesures d'évitement de cette espèce.

Estimation du chiffrage : 2 800 e HT

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2. MESURES DE REDUCTION

9.2.1. MR 1 - Adaptation du calendrier de chantier

Adaptation du calendrier de chantier						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Cette mesure peut être considérée dans certains cas comme une mesure d'évitement. L'objectif de la mesure est d'adapter le calendrier de chantier de façon à réduire au maximum les conflits entre phases impactantes du chantier et périodes sensibles.

Cette mesure concerne l'ensemble des groupes faunistiques. C'est une opération essentielle pour l'évitement de nombreux impacts sur la biodiversité locale. En effet, la prévision des travaux lors des périodes les moins sensibles pour la faune permettra d'une part d'éviter la destruction d'œufs, de larves ou de jeunes non volants (avifaune, chiroptères, reptiles, mammifères) mais évitera également le dérangement global de la faune à des périodes sensibles comme la reproduction, l'hivernage ou l'hibernation.

Conditions de mise en œuvre

Les calendriers de chantier vont être définis en tenant compte de :

- Périodes sensibles des espèces dont les impacts ont été évalués de fort à très forts avant les mesures,
- Périodes de nidification des espèces pour lesquelles la destruction des couvées ou des individus peuvent être impactées par les travaux,
- La fonte des neiges sur le versant,
- Les premières chutes de neige,
- Les difficultés d'accès aux zones de travaux,
- Le temps nécessaire pour réaliser les travaux avec une mise en sécurité optimale du personnel de chantier.

Les périodes des différents types de travaux devront être adaptés en fonction des risques d'impacts qu'ils peuvent avoir sur ces différents groupes taxonomiques. De manière générale, la période idéale pour la réalisation des travaux :

- Commence à partir de mi-août et jusqu'à l'installation d'un couvert neigeux trop important pour la réalisation des travaux

Les travaux sont prévus à partir du 15/08/2026.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.2. MR 2 – Protection contre le risque de pollution

Protection contre le risque de pollution						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Le risque de pollution chimique est dû à l'utilisation d'engins et d'outils motorisés dans les zones mises à nus. Pour limiter ce risque et parer tout incident éventuel, plusieurs préconisations pourront être appliquées.

Le risque de pollution turbide est dû aux ruissellements sur des terrains ou le sol a été mobilisé par les travaux eux-mêmes ou le passage d'engins.

Conditions de mise en œuvre

- **Kit anti pollution**

Chaque engin sera équipé d'un kit antipollution conforme à l'engin concerné. Le personnel des entreprises de réalisation sera informé de la présence de ce kit et formé à son utilisation. La manipulation d'outils motorisés fera également l'objet d'une manipulation attentive. Les équipes à pied seront elle-aussi équipées d'au moins un kit antipollution.

- **Formation du personnel**

Les entreprises retenues devront être informées des sensibilités du site et formées à l'application des bonnes pratiques et autres mesures. Cette sensibilisation sera faite grâce à une réunion d'information préalable au démarrage des chantiers. Un affichage de ces bonnes pratiques pourra être mis en place sur les différentes zones de chantier durant la totalité des travaux. Afin de préserver au mieux le milieu naturel, les entreprises retenues devront s'engager à respecter la règlementation en vigueur.

- **Gestion des déchets**

Les déchets produits par les constructions seront gérés selon la réglementation en vigueur. Leur stockage ne sera possible que sur les aires de stockage qui seront définies lors de l'installation de la base vie du chantier. Des contenants adaptés seront fournis par les entreprises de réalisation à qui incombera la charge de leur collecte et de leur élimination.

- **Limitation des travaux en période de pluie**

Les travaux de terrassement seront stoppés lors des évènements pluvieux importants pour éviter les ruissellements de surface.

- **Plan de circulation, de stationnement et de stockage**

Les engins emprunteront les pistes carrossables déjà existantes ce qui évitera toutes divagations. Le stockage des matériaux se fera sur des aires dédiées. Les stockages seront conformes à la réglementation. Autrement dit, leurs positions, leurs modalités (contenant, quantité, approvisionnement) seront définies en fonction de la substance et/ou du matériel, et ce, sous le contrôle du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

Condition d'application de la mesure : incluse dans le cahier des charges (CCTP) permettant de retenir les prestataires intervenants sur le chantier et notamment le terrassier.

Estimation du chiffrage : inclus dans le montant des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.3. MR 3 – Procédure d'urgence pollution

Procédure d'urgence pollution						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

En cas de pollution accidentelle importante, le dispositif d'intervention sera mis en œuvre sous l'autorité de la commune (et du préfet selon l'ampleur) qui mobilisera en tant que de besoin :

- le centre local de secours ;
- la gendarmerie ;
- les services techniques communaux ;
- l'Office Français de la Biodiversité.

Conditions de mise en œuvre

Les services de l'Agence Régionale de la Santé devront être avertis le plus rapidement possible. Dans l'urgence et selon l'ampleur de la pollution, l'entreprise et les services communaux, peuvent prendre certaines mesures :

- Éviter la contamination des eaux superficielles : blocage de la pollution par barrage, obstruction des réseaux (paille) ;
- Récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé, tout ce qui peut être repompé en surface, et limiter les surfaces d'infiltration du produit ;
- Excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par la mise en œuvre de matériel banal de terrassement, ventilation des tranchées, et réalisation au sol d'aires étanchées (bâchées par exemple) sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées ultérieurement vers un centre de traitement spécialisé ;
- Selon disponibilités et moyens, mettre en place sur la nappe une barrière hydraulique pour bloquer la propagation du flottant : exécution de puits ou de tranchées, pompage de rabattement.

Sur cette base, un plan d'intervention en cas de pollution sera préalablement élaboré par le maître d'ouvrage, prévoyant à minima : un accès pour intervenir rapidement, les personnes à prévenir en priorité et les modalités d'intervention.

Condition d'application de la mesure : incluse dans le cahier des charges (CCTP) permettant de retenir les prestataires intervenants sur le chantier et notamment le terrassier.

Estimation du chiffrage : inclus dans le montant des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.4. MR 4 - Plan de circulation, de stockage et de stationnement

Plan de circulation, de stockage et de stationnement						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Cette mesure vise à éviter les déambulations des engins de chantier en dehors des voiries prévues à cet effet notamment pour éviter les déambulations sauvages dans les zones sensibles. Il en est de même pour les zones de stockages des matériaux et des véhicules de chantier.

La zone de stockage et de stationnement pour le chantier lié à la balançoire à grande dimension est située en dehors de périmètre de protection rapprochée de captage d'eau potable, sur des habitats sans enjeux écologiques (zone rudérale). Les engins emprunteront le sentier 4x4 existant pour circuler entre la zone de stationnement/stockage et la zone de chantier.

La circulation des engins entre la zone de chantier du belvédère et la commune de Fontcouverte-La-Toussuire s'effectuera exclusivement sur les sentiers 4x4 déjà existants et sans stationnement, conformément aux arrêtés préfectoraux relatifs aux captages d'eau potable. La mesure MR3 sera appliquée en cas de pollution accidentelle d'hydrocarbure pendant le transit.

Conditions de mise en œuvre

- Les engins de chantier emprunteront les chemins 4x4 et pistes déjà carrossables pour accéder au secteur du projet, ce qui évitera toutes divagations.
- Le stationnement de longue durée (nuits et jours non travaillés) ne sera possible que sur les aires dédiées et tout stockage ne sera possible que sur ses mêmes aires. Les installations de chantier seront implantées hors des zones sensibles relevées.
- Les stockages seront conformes à la réglementation. Autrement dit, leurs positions, leurs modalités (contenant, quantité, approvisionnement) seront définies en fonction de la substance et/ou du matériel, et ce, sous le contrôle du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.
- Les aires de stockage des hydrocarbures (cuves à fioul) seront abritées de la pluie et équipés de dispositifs de rétention étanches. L'entreprise retenue pour le terrassement assurera la surveillance des conditions de stockages et de manipulations des produits polluants.
- L'entretien des véhicules de chantier ainsi que leur approvisionnement en carburant seront effectués en dehors des zones sensibles, dans un lieu non susceptible de permettre un transfert rapide d'une pollution accidentelle vers les eaux de surfaces ou souterraines.
- Une note informative renseignera clairement les entreprises de la limite de zone de chantier et de l'interdiction de déambuler ou de déposer tout matériel et matériaux dans la zone. De plus, ces zones seront matérialisées par un périmètre interdit.
- *Les cartes pages suivantes* sont un schéma de principe. La position et la surface exacte des zones de stockage, de stationnement seront affinées avec les entreprises directement sur le terrain et validées par le maitre d'œuvre environnemental.

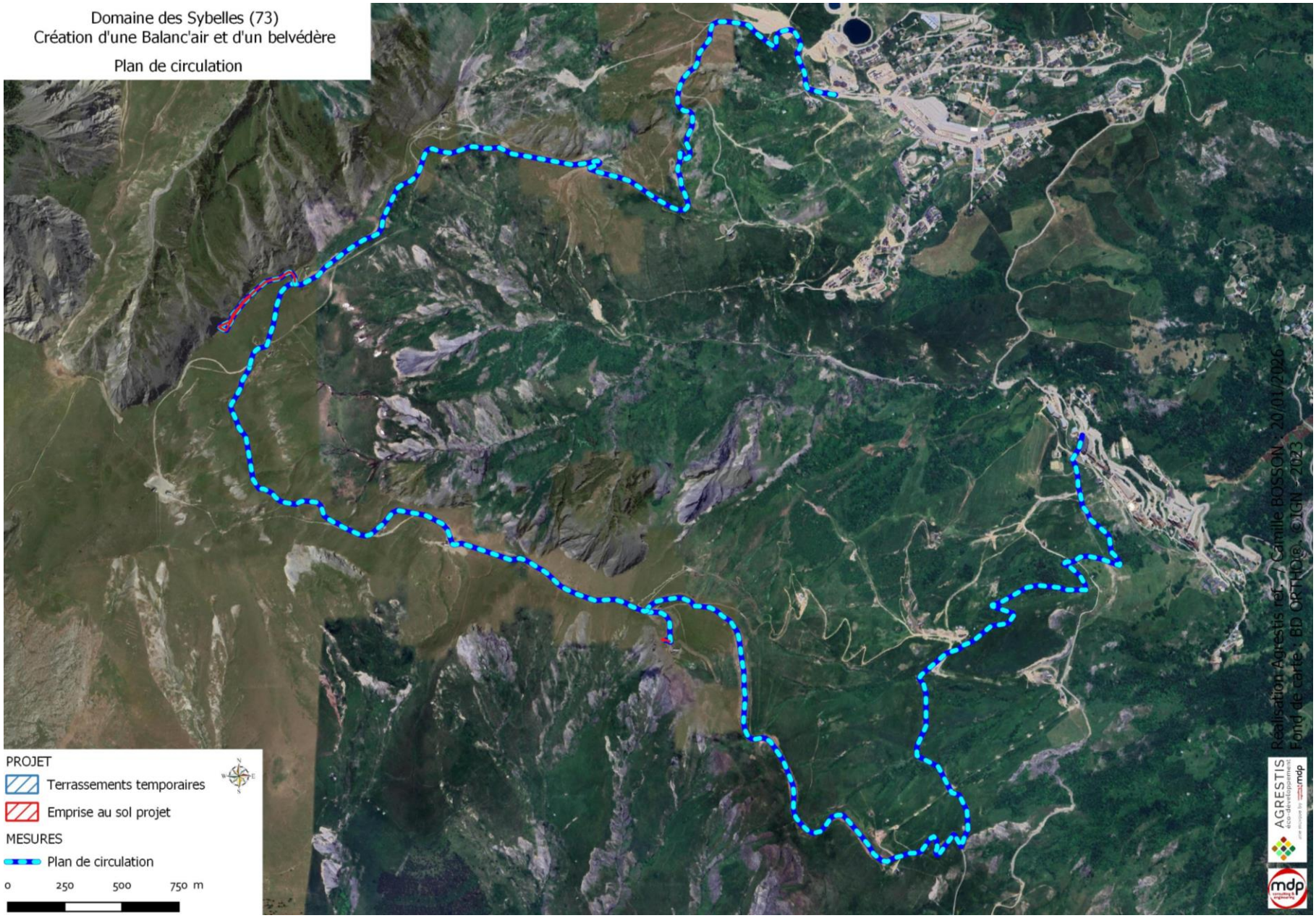
Installation de la mesure : Une signalétique pourra être amenée à être installée.

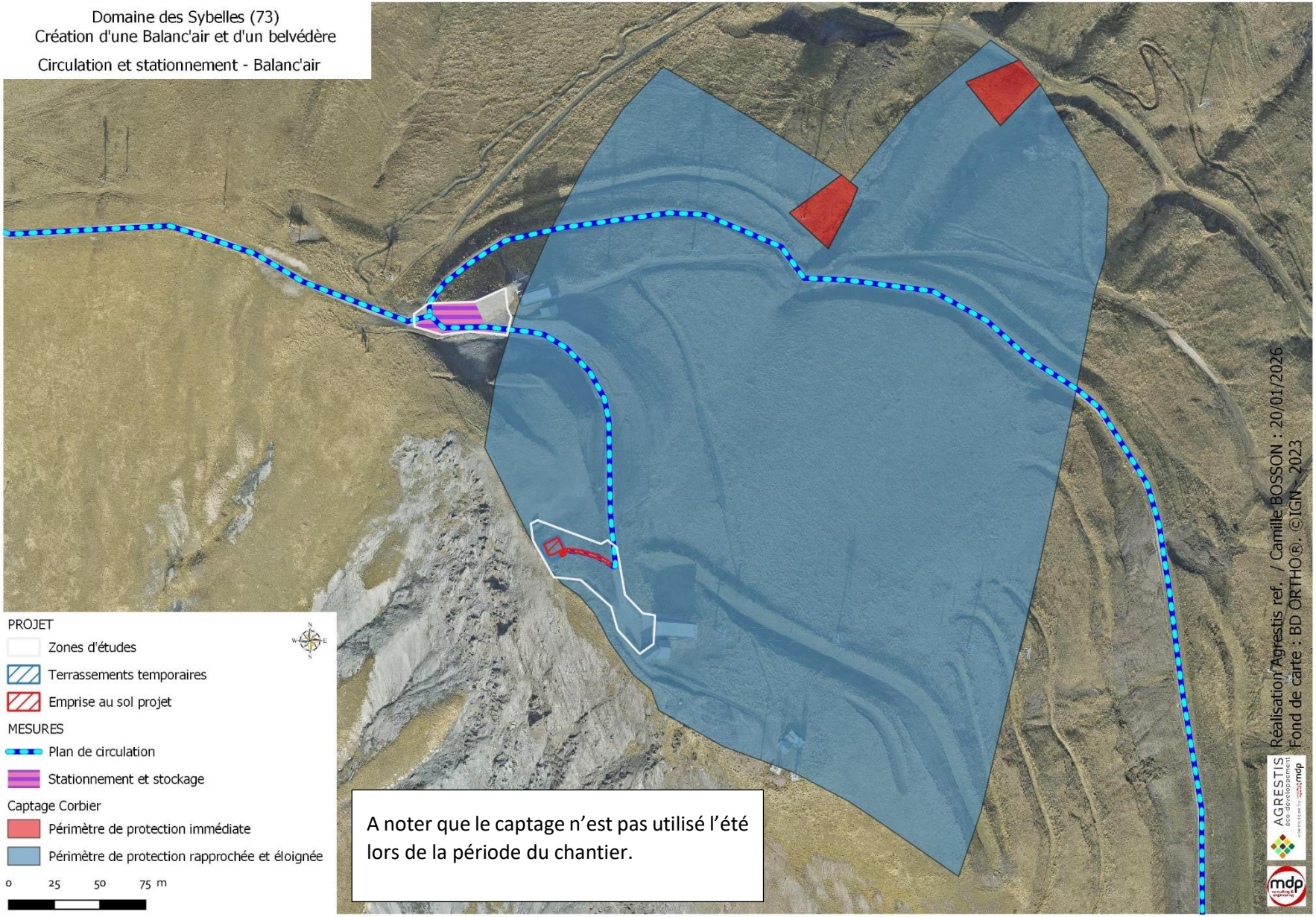
Condition d'application de la mesure : incluse dans le cahier des charges (CCTP) permettant de retenir les prestataires intervenant sur le chantier.

Estimation du chiffrage : intégrée dans le coût global des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Plan de circulation
PROJET
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
MESURES
Plan de circulation
0 250 500 750 m
Réalisation Agrestis ref. : Camille BOSSON - 20/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO® ©IGN - 2023
AGRESTIS éco-développement
mdp consulting & engineering


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Circulation et stationnement - Balanc'air
PROJET
Zones d'études
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
MESURES
Plan de circulation
Stationnement et stockage
Captage Corbier
Périmètre de protection immédiate
Périmètre de protection rapprochée et éloignée
0 25 50 75 m
A noter que le captage n'est pas utilisé l'été lors de la période du chantier.
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 20/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®. ©IGN – 2023


Domaine des Sybelles (73)
Création d'une Balanc'air et d'un belvédère
Circulation et stationnement - Belvédère
PROJET
Zones d'études
Terrassements temporaires
Emprise au sol projet
MESURES
Plan de circulation
Stationnement et stockage
0 20 40 60 m
Réalisation Agrestis ref. / Camille BOSSON : 20/01/2026
Fond de carte : BD ORTHO®, ©IGN - 2023

9.2.5. MR 5 – Limitation des émissions de poussières

Limitation des émissions de poussières						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

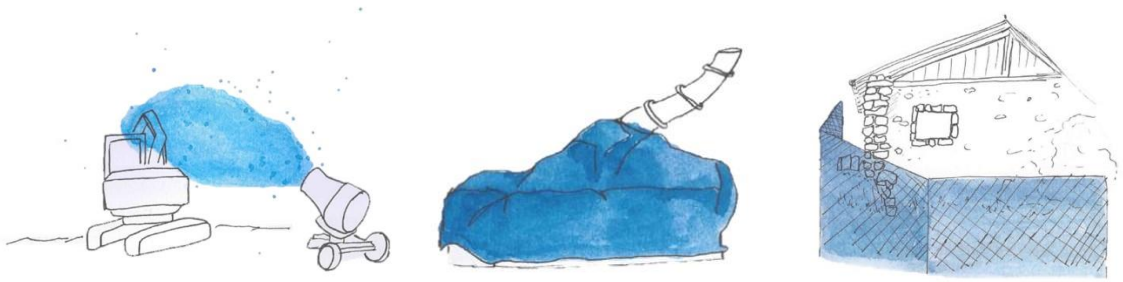
Description

La mesure a pour objectif de limiter les émissions de poussière.

Conditions de mise en œuvre

Les mesures correctrices et préventives suivantes seront à respecter durant toute la durée du chantier :

- Bâcher les chargeurs pour éviter les dispersions de poussières,
- Eviter les opérations productrices de poussières par vent fort,
- Un arrosage des accès et des abords du chantier pourra être effectué durant les opérations de déblais pour éviter par forts vents les émissions de poussières,
- Les déplacements des engins devront être optimisés et s'effectuer uniquement sur les accès prévus (voies carrossables et surfaces terrassées du chantier),
- Pour les travaux à proximité du front bâti actuel, l'entreprise prévoira une protection type rideau de géomembrane, de largeur suffisante, suspendu et placée au droit des zones à traiter.



DE GAUCHE A DROITE : ARROSAGE DU CHANTIER, BACHES SUR LES BENNES, PROTECTION DES HABITATIONS AVEC UNE GEOMEMBRANE

Condition d'application de la mesure : incluse dans le cahier des charges (CCTP) permettant de retenir les prestataires intervenants sur le chantier et notamment le terrassier.

Estimation du chiffrage : inclus dans le montant des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.6. MR 6 – Revégétalisation des espaces remaniés

Revégétalisation des espaces remaniés						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Afin de limiter au maximum les impacts générés par les travaux et la mise à nu des sols, une revégétalisation des zones remaniées permettra de retrouver un couvert végétal plus rapidement et de prévenir des instabilités de sol potentielles, provoquées par la mise à nu des terrains. La revégétalisation consiste à semer un mélange de graines, auquel est ajouté des éléments nutritifs et de fixation pour tenir le mélange en place en cas de pentes fortes.

Afin d'être conforme à l'arrêté préfectoral relatif au captage d'eau du Chalet 2000, aucun élément nutritif de type engrais organique ou chimique ne sera ajouté dans le cadre de la revégétalisation sur les espaces remaniés du chantier de la balançoire à grandes dimensions.

Conditions de mise en œuvre

Le réensemencement de l'ensemble des zones terrassées sera effectué à la suite du chantier via un mélange adapté.

Protocole employé pour le semis dit « mécanisé » : Le semis s'effectue après les terrassements au printemps ou à l'automne selon l'avancement du chantier. On aura recours à un semis hydraulique ou « hydroseeding ». Ce système permet de projeter en mélange :

- L'eau (10m3/ha)
- Les graines (250kg/ha)
- Un engrais organo-minérale (70% de matière organique (Malt, biomasse fermentée, fève cacao et mélasse)) → **interdiction sur les espaces remaniés de la balançoire**
- Un fixateur dit mulch (88% de fibre de bois)

Un rappel du plan de réensemencement sera fait à l'équipe technique avant le chantier. Un suivi aura lieu afin de contrôler le respect du plan de réensemencement. La végétalisation sera réalisée en 2 passes : une première dès la fin du chantier à l'automne, puis une seconde l'année suivante pour densifier l'enherbement et reprendre d'éventuelles zones qui auraient du mal à reprendre Enfin, pour que la revégétalisation soit efficace dans ce type de milieux (écosystèmes sensibles de montagne), la préconisation est de semer à l'automne, après le chenillage du sol.

Afin d'être conforme à l'arrêté préfectoral relatif au captage d'eau du Chalet 2000, aucun élément nutritif de type engrais organique ou chimique ne sera ajouté dans le cadre de la revégétalisation sur les espaces remaniés du chantier de la balançoire à grandes dimensions.

Estimation du chiffrage : On considère un ratio de 1€/m²

Le chantier prévoit des terrassements autour des ouvrages, soit 73m² en tout. Le budget prévisionnel alloué à cette mesure est de 73 €.

Modalités de suivi envisageables

Suivi par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui font chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.7. MR 7 – Prise en compte des préconisations géotechniques

Prise en compte des préconisations géotechniques						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Réduction en phase travaux**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Des études géotechniques G2 PRO a été réalisée par Alpes Ingé en 2022 pour le belvédère et 2025 pour la balançoire.

Conditions de mise en œuvre

- L'ensemble des résultats est présenté en annexe 1.
- Les ouvrages apparaissent adaptés au contexte du site et de sa géologie
- Les résultats des études ont été pris en compte en phase de projet
- Belvédère : l'ensemble des conclusions de la mission de projet G2 PRO devra être validé au moment de la réalisation des travaux, dans le cadre d'une mission de type G4 – Supervision géotechnique d'exécution.

Estimation du chiffrage : intégrée dans le coût global des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.8. MR 8 - Réduction du risque de colonisation des espèces invasives

Réduction du risque de colonisation des espèces invasives						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Type d'évitement**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

L'objectif de la mesure est de réduire et de contrôler le risque de colonisation d'espèces envahissantes.

Conditions de mise en œuvre

Aucune espèce invasive n'a été aperçue à proximité de la zone de chantier. Cependant, pour réduire le risque de colonisation sur les espaces remaniés, des préconisations sont émises pour la phase de chantier:

- Vérification de l'origine des matériaux extérieurs utilisés afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées (validation de la provenance),
- Contrôle des engins avant travaux,
- Réensemencer le plus rapidement possible après les travaux.

Ces consignes doivent être incluses dans le cahier des charges permettant de retenir les prestataires intervenants sur le chantier.

Condition d'application de la mesure : incluse dans le cahier des charges (CCTP) permettant de retenir les prestataires intervenants sur le chantier.

Coût de la mesure : Intégré au montant des travaux.

Modalités de suivi envisageables

La mesure sera suivie par le maître d'œuvre lors de ses visites hebdomadaires de chantier qui feront chacune l'objet d'un compte rendu.

9.2.9. MR9 – Gestion de la fréquentation

Gestion de la fréquentation						
MESURE	Eviter	**Réduire**	Compenser	Accompagnement	Suivi	**Type d'évitement**
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

La hausse de fréquentation sur site en phase d'exploitation l'été peut perturber une faune sensible, notamment l'avifaune, reptiles, orthoptères, papillons de jour et mammifères (lièvre variable).
De plus, les ouvrages liés au belvédère s'implantent sur un espace pâturé par des ovins.
L'objectif de la mesure est de réduire l'impact d'une hausse de fréquentation en été sur la faune sensible et le pastoralisme, en sensibilisant les visiteurs à rester sur les cheminements piétons.

Conditions de mise en œuvre

Des panneaux de signalisation seront installés aux entrées des sites et dans la mesure du possible le long du parcours. Ces panneaux auront pour objectif :

- D'orienter les visiteurs sur les cheminements piétons
- De sensibiliser les visiteurs sur l'importance de rester sur ces cheminements (enjeux faune, flore et de pastoralisme)
- D'impliquer les visiteurs sur les enjeux environnementaux en montagne

Les déambulations des piétons seront canalisées sur les chemins existants.
Des toilettes et des aires de pique-nique sont déjà présentes sur le site (*cf photographies ci-dessous*), ce qui limite un impact potentiel lié à une augmentation de la fréquentation (notamment des déambulations en dehors des chemins).





WC A PROXIMITE DES SITES (BALANC'AIR A GAUCHE / BELVEDERE A DROITE) (SOURCE : MDP, 2025)



AIRE DE PIQUE-NIQUE SUR LE PLATEAU DE L'OUILLON (SOURCE : MDP, 2025)

Coût de la mesure : Intégré au montant des travaux.

Modalités de suivi envisageables

/

9.3. MESURES DE SUIVI

9.3.1. MS 1 – Suivi environnemental de chantier

Suivi environnemental de chantier						
MESURE	Eviter	Réduire	**Compenser**	Accompagnement	Suivi	
Biodiversité		**Paysage**		**Activités humaines**		**Pollution et nuisance**

Description

Objectif de la mesure : Garantir la bonne conduite écologique du chantier, la mise en œuvre des mesures et la conservation des zones sensibles.

Accompagner le maitre d'ouvrage et les équipes de chantiers dans une démarche environnementale complète. Faire le lien avec les services de l'Etat sur la bonne conduite du chantier. Vérifier la validité des mesures préconisées lors des dossiers réglementaires et s'assurer du bon déroulement du chantier d'un point de vue environnemental.

Un maitre d'œuvre environnemental s'occupera du suivi de chantier. Il effectuera le suivi des mesures préconisées et en rendra compte au maître d'ouvrage via des comptes rendu de réunion.

Conditions de mise en œuvre

Avant le démarrage des travaux :
Réalisation d'un cahier environnemental de chantier expliquant les mesures mises en place sur la zone de projet - 1 journée,
Lors des travaux (2026 – 2,5 mois)
La visite d'un écologue 1 fois par mois pour réaliser le suivi des mesures avec compte rendu
Une visite en N+1 en 2027 après travaux avec la réalisation d'un CRR – 1 journée
L'ensemble des comptes rendus seront envoyé aux services de l'état.

Le maitre d'œuvre environnemental assurera un rôle de conseil et d'écoute tout à long du chantier et saura accompagner le maitre d'ouvrage et les équipes de chantier en cas de besoin et problème.

Chiffrage de la mesure : estimé à environ 3800€ HT.

Modalités de suivi envisageables

Condition d'application de la mesure : intégration du suivi de la mise en place des mesures et de la bonne gestion environnementale du chantier aux critères de consultation des entreprises de réalisation dans le cahier des charges (du coordonnateur de sécurité et de protection de la santé).

9.4. SYNTHESE DES MESURES

Mesures prévues	Chiffrage
Mesures d'évitement	
ME1 - Adaptation du projet aux enjeux environnementaux	Pas de surcoûts
ME2 - Limitation des horaires de chantier	Pas de surcoûts
ME3 - Information/concertation avec les agriculteurs	Pas de surcoûts
ME4 - Respect des réglementations des périmètres de captages	Inclus dans le montant des travaux
ME5 - Passage d'un écologue avant travaux	2 800
Mesures de réduction	
MR1 - Adaptation du calendrier de chantier	Pas de surcoûts
MR2 - Protection contre le risque de pollution	Inclus dans le montant des travaux
MR3 - Procédure d'urgence pollution	Inclus dans le montant des travaux
MR4 - Plan de circulation, stockage et stationnement	Inclus dans le montant des travaux
MR5 - Limitation des émissions de poussières	Inclus dans le montant des travaux
MR6 - Revégétalisation des espaces remaniés	73€ HT
MR7 - Prise en compte des préconisations géotechniques	Inclus dans le montant des travaux
MR8 - Réduction du risque de colonisation des espèces invasives	Inclus dans le montant des travaux
MR9 - Sensibilisation des visiteurs en phase d'exploitation	Inclus dans le montant des travaux
Mesures de suivi	
MS1 - Suivi environnemental de chantier	3 800€ HT
Total	**6 673 €HT**

10. EFFETS RESIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Effets résiduels après ME et MR	Mesure de compensation et de suivi	Effets résiduels après MC et MS
Urbanisme	Compatibilité des projets avec les PLU	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Agriculture	Réduction temporaire des surfaces agricoles	Direct	Temporaire	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
	Emission de bruits, vibrations et poussières en phase de chantier	Indirect	Temporaire	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
	Balanc'air : aucune suppression de surface agricole	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**FAIBLE**		**FAIBLE**
	Belvédère : suppression de 0,47ha de prairie de pâturage	Direct	Permanent	**MODERE**	ME3		MS1	
	Augmentation de la fréquentation touristique	Indirect	Permanent	**MODERE**	ME3	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Sylviculture	Aucun boisement sur les zones de projets	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Patrimoine	Les projets ne sont pas concernés par des monuments historiques	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Fréquentation touristique	Augmentation de la fréquentation touristique prévue : les secteurs d'implantation des ouvrages sont adaptés et capacité d'accueil (parking, hébergements) le permettant	Direct	Permanent	**POSITIF**		**POSITIF**		**POSITIF**
Paysage	Impact sur le paysage en vue éloignée	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR6	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Impact sur paysage en vue rapprochée	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR6	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Hydrographie	Impact du réseau hydrographique	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Effets résiduels après ME et MR	Mesure de compensation et de suivi	Effets résiduels après MC et MS
Captages d'eau potable	Belvédère : passage des engins de chantier sur un chemin situé au sein de périmètres éloignés et rapprochés de captage d'eau potable : risque faible de pollution accidentelle	Direct	Temporaire	**FAIBLE**	ME4 - MR2 - MR3 - MR4 - MR5	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Balanc'air : ouvrage au sein de deux captages d'eau potable : risque de pollution aux hydrocarbures/MES du captage en dehors de la période d'exploitation du captage (chantier en été)	Direct	Temporaire	**FORT**	ME4 - MR2 - MR3 - MR4 - MR5	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Ressource en eau potable	Prélèvements en eau pour l'AEP	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Risques	Le projet n'est pas intégré dans les périmètres réglementaires des PPRn des communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**	MS1	**SANS EFFETS**
	Risque d'avalanche	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR7	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Zone de sismicité modéré	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR7	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Risque faible de retrait/gonflement des argiles	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR7	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Projet non concerné par un risques de mouvements de terrains	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**	MS1	**SANS EFFETS**
	Projet non concerné par un risque d'inondation	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**	MS1	**SANS EFFETS**
	Risque faible de radons	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR7	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Aucun aléa d'origine technologique n'est recensé dans ou à proximité des sites du projet	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Effets résiduels après ME et MR	Mesure de compensation et de suivi	Effets résiduels après MC et MS
Zonages d'inventaires	Présence et proximité de ZNIEFF de type I et II	Direct	Permanent	**FAIBLE**		**FAIBLE**		**FAIBLE**
	Risque de pollution accidentelle des zones humides à proximité en phase de travaux	Direct	Temporaire	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Zonages réglementaires	Le projet n'aura pas d'incidence sur le réseau Natura 2000	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
	Les zones d'études ne sont pas situées sur ou à proximité de parcs nationaux ou régionaux	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
	Les zones d'études ne sont pas concernées par un Arrêté de protection de biotope	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
	Les zones d'études ne sont pas situées sur ou à proximité de réserves naturelles	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
	Co-visibilités entre les ouvrages et le site classé	Direct	Permanent	**FAIBLE**		**FAIBLE**		**FAIBLE**
	Co-visibilités entre les ouvrages et le site inscrit	Direct	Permanent	**FAIBLE**		**FAIBLE**		**FAIBLE**
Habitats naturels	Modification temporaire de 24m² de Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Direct	Temporaire	**FAIBLE**	ME1 - MR6 - MR8	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Suppression de 590m² de Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage (0,3% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**	ME1 - MR6 - MR8	**FAIBLE**	MS2	**FAIBLE**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Effets résiduels après ME et MR	Mesure de compensation et de suivi	Effets résiduels après MC et MS
	Suppression de 77m² de Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées (1,3% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**	ME1 - MR6 - MR8	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Modification temporaire de 54m² de Prairies alpines et subalpines fertilisées	Direct	Temporaire	**FAIBLE**	ME1 - MR6 - MR8	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Suppression de 106m² de Prairies alpines et subalpines fertilisées (2,6% de la surface connue du domaine)	Direct	Permanent	**FAIBLE**	ME1 - MR6 - MR8	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Suppression de 3m² de Végétations herbacées anthropiques	Direct	Permanent	**FAIBLE**		**FAIBLE**		**FAIBLE**
Flore	L'ensemble des espèces inventoriées ne présente pas d'enjeux de conservation notables. Aucune déambulation n'a été effectuée sur l'emprise du cheminement piétons pour accéder au belvédère. La bibliographie n'indique pas de flore patrimoniale sur cette zone.	Direct	Permanent	**MODERE**	ME5 - MR4 - MR9	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Aucune espèce invasive n'a été observée sur la zone d'étude. Aucune déambulation n'a été effectuée sur l'emprise du cheminement piétons pour accéder au belvédère. La bibliographie n'indique pas de flore envahissante sur cette zone.	Direct	Permanent	**MODERE**	ME5 - MR4 - MR8	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Rhopalocères	Aucun individu à enjeux ou plante-hôte de l'Azuré du Serpolet sur les sites d'implantation	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Effets résiduels après ME et MR	Mesure de compensation et de suivi	Effets résiduels après MC et MS
	Dérangement potentiel des rhopalocères en phase de travaux	Direct	Temporaire	**MODERE**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Dérangement des rhopalocères en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**	ME1 - MR9	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Odonates	Impact du projet sur les odonates	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Orthoptères	Aucun individu à enjeux, ni d'habitats favorables à la reproduction des orthoptères	Direct	Permanent	**FAIBLE**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Amphibiens	Pas d'individus ni d'habitats favorables à la reproduction des amphibiens sur les sites d'implantations du projet	Direct	Permanent	**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**		**SANS EFFETS**
Reptiles	Dérangement potentiel du Lézard vivipare et du Lézard des murailles en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Risque de destruction du Lézard vivipare en phase de chantier (sur une surface de 163m² correspondant aux emprises aux sols permanentes et temporaires de la balançoire)	Direct	Temporaire	**FORT**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Effet sur le Lézard vivipare et le Lézard des murailles en phase d'exploitation	Direct	Temporaire	**FAIBLE**	ME1 - MR9	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Avifaune	Balanç'air : Risque de destruction de nichées ou d'individus en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FAIBLE**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**

Item	Effets	Type	Période d'application	Évaluation de l'impact	Mesure d'évitement et de réduction	Effets résiduels après ME et MR	Mesure de compensation et de suivi	Effets résiduels après MC et MS
	Belvédère : Risque de destruction de nichées ou d'individus en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Dérangement potentiel de l'avifaune en phase de chantier	Direct	Temporaire	**FORT**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Suppression de 773m² d'habitats favorables à l'avifaune nichant au sol des milieux ouverts (0,01% des habitats similaires sur l'Observatoire)	Direct	Permanent	**FAIBLE**	ME1 - MR6	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Dérangement en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**	ME1 - MR9	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Chiroptères	Chiroptères en transit ou en chasse sur les zones d'études, aucune espèce n'est susceptible de s'y reproduire	Direct	Permanent	**FAIBLE**	ME1 - ME2 - MR1	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Autres mammifères	Balanc'air : risque de destruction de Lièvres variables	Direct	Temporaire	**MODERE**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Balanc'air : Dérangement potentiel du Lièvre variable en phase de chantier	Direct	Temporaire	**MODERE**	ME1 - ME2 - MR1 - MR4	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
	Balanc'air : Dérangement des individus en phase d'exploitation	Direct	Permanent	**MODERE**	ME1 - MR9	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**
Continuités écologiques	Pas de rupture de la continuité du corridor	Direct	Permanent	**FAIBLE**	MR6	**FAIBLE**	MS1	**FAIBLE**

11. CONCLUSION

Le projet porte sur l'aménagement d'une balançoire à grandes dimensions « Balanc'air » et d'un belvédère, sur les secteurs du Corbier et de la Toussuire du domaine skiable des Sybelles dans les communes de Villarembert et Fontcouverte-La-Toussuire.

L'exploitant du domaine skiable souhaite développer une offre touristiques 4 saisons. Les aménagements prévus contribueront au développement de l'offre touristique estivale tout en diversifiant et pérennisant l'activité hivernale du domaine des Sybelles.

D'un point de vue réglementaire, le projet est soumis à une demande d'examen au cas par cas. La balançoire est soumise à un permis d'aménager.

Le projet de création d'une « Balanc'air » et d'un belvédère est compatible avec le règlement du PLU.

Il n'y pas de stockage de matériaux excédentaires prévus.

Les zones de projet sont inclues dans le domaine skiable des Sybelles doté d'un Observatoire de l'Environnement depuis 2015.

- <u>Le projet n'est pas concerné par :</u>
  - Des boisements soumis à gestion sylvicoles ;
  - Un abord de monument historique ;
  - Une proximité avec un cours d'eau ;
  - Un zonage à risque identifié au PPRn ;
  - Un réseau Natura 2000, un Parc National, un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope et une Réserve Naturelle ;
  - Une zone humide départementale.

- <u>Le projet est concerné par :</u>
  - Un espace agricole inscrit au RPG ; une concertation est engagée ;
  - Une hausse de fréquentation attendue ; infrastructure déjà en places sur site, capacité d'accueil en hébergement le permettant et proposition de gestion de la fréquentation ;
  - Des périmètres de protection rapprochés et éloignés de captages d'eau potable ; respect des arrêtés préfectoraux et des prescriptions des rapports hydrogéologiques ;
  - Une ZNIEFF de type I et II ;
  - Une suppression de 776m² et une modification de 73m² d'habitats naturels ; l'impact sur les habitats est qualifié de faible ;
  - La présence potentielle de faune à enjeux ; localisé et analysé dans l'évaluation des effets du projet et sujets à des mesures Eviter-Réduire.

- Le projet répond à une prise en compte de l'enjeu majeur du changement climatique et ne génère pas de GES significatifs.

<u>Les mesures mises en place sont les suivantes :</u>

- ME1 - Adaptation du projet aux enjeux environnementaux
- ME2 - Limitation des horaires de chantier
- ME3 - Information/concertation avec les agriculteurs

- ME4 - Respect des réglementations des périmètres de captages
- ME5 - Passage d'un écologue avant travaux
- MR1 - Adaptation du calendrier de chantier
- MR2 - Protection contre le risque de pollution
- MR3 - Procédure d'urgence pollution
- MR4 - Plan de circulation, stockage et stationnement
- MR5 - Limitation des émissions de poussières
- MR6 - Revégétalisation des espaces remaniés
- MR7 - Prise en compte des préconisations géotechniques
- MR8 - Réduction du risque de colonisation des espèces invasives
- MR9 - Sensibilisation des visiteurs en phase d'exploitation
- MS1 - Suivi environnemental de chantier

Ainsi, au vu de l'absence d'incidences notables sur le site et sous réserve de la mise en place des mesures préconisées adaptées, une étude d'impact ne semble pas nécessaire.

12. BIBLIOGRAPHIE

ADEME - https://bilans-ges.ademe.fr/

AIR RHONE-ALPES - http://www.air-rhonealpes.fr/

ANCT – Agence Nationale de la cohésion des territoires - Avenir montagnes ingénierie | Agence nationale de la cohésion des territoires (agence-cohesion-territoires.gouv.fr)

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'ETUDE DU SOL - https://www.afes.fr/

ATLAS DES PATRIMOINES - http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

BIODIV'AURA - https://atlas.biodiversite-auvergne-rhone-alpes.fr/

Carte de végétation potentielle de France - https://cdn.obs-mip.fr/cartevegetation/Carte-vegetation-potentielle.html

Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique : https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/

CNRM / CEN - Centre National de Recherches Météorologiques - Centre d'Etudes de la Neige - https://www.umr-cnrm.fr/spip.php?rubrique85

DDT 74 – Données sur le trafic routier - https://www.haute-savoie.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Votre-departement/Deplacements/Circulation-routiere/Carte-interactive-du-trafic

DREAL - http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r3542.html

DRIAS - http://www.drias-climat.fr/

EAUFRANCE - http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr

Etats généraux de la transition du tourisme en montagne - États Généraux de la transition du tourisme en montagne - La transition au coeur des territoires de montagne ! (eg-transitionmontagne.org)

GIEC - https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/

GEOPORTAIL - https://www.geoportail.gouv.fr/

GEOL-ALP - http://geol-alp.uiad.fr/

INSEE - https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/2011101

INFOTERRE - http://infoterre.brgm.fr (Juillet et Aout 2012)

INPN - https://inpn.mnhn.fr/accueil/index

LEGIFRANCE - http://www.legifrance.gouv.fr/

MOMUMENTUM - http://www.monumentum.fr/departements.html

ONF - http://www.onf.fr/rhone-alpes/

TVB – http://www.trameverteetbleue.fr/

OBSERVATOIRE REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE ARA - https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr/

PCAET ARA : https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/plan-climat-air-energie-territorial-pcaet-r4372.html

SANDRE : https://www.sandre.eaufrance.fr/geo/StationMesureEauxSurface/06061465

SCENARIO RCP - https://www.ecologie.gouv.fr

SRADDETT ARA : https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/schema-regional-d-amenagement-de-developpement

ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 - Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

ADEME, FNTP, 2015. Réaliser une analyse environnementale dans les Travaux Publics. Guide sectoriel.

AESCHIMANN ET BURDET, 2001 - Flore de la Suisse et des régions limitrophes- Le nouveau Binz - Editions du Griffon, Neuchâtel.

AESCHIMAN, LAUBER, MOSER et THEURILLAT, 2004 – Flora alpina (3 tomes) – Editions Haupt.

AGENCE DE L'EAU RMC, 2016. Zones humides, zones utiles : Restaurons leur fonctionnement. (Et cahiers techniques associés).

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2e éd., 544 p.

ARNOLD et OVENDEN, 2010 - Le guide Herpéto - Collection Les guides du naturaliste - Edition Delachaux et Niesle.

BALAGUER F. 2020. Les stations de ski face au réchauffement climatique : une adaptation nécessaire mais attendue.

BANG P. & DAHLSTRÖM P., 1999 - Guide des traces d'animaux, Edition Delachaux & Niestlé. 264 p.

BARATAUD M. 2020.- Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 4e éd. Biotope éditions, Mèze ; MNHN, Paris (collection Inventaire & biodiversité), 360 p.

BARDAT J. & al., 2004. Prodrome des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 171 p.

BARDAT J. & HAUGUEL J.-C., 2002. Synopsis bryosociologique pour la France. Cryptogamie Bryologie, 23.

BEAMAN et Al., 1998 - The handbook of bird identification for Europe and the western palearctic - 872 pages

BELLMANN et LUQUET., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale - Collection Les guides du naturaliste - Edition Delachaux et Niesle.

BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tomes 1, 3, 4, 5, 6.

BLATRIX et Al., 2013 - Fourmis de France, de Belgique et du Luxembourg - Collection Les guides du naturaliste - Edition Delachaux et Niesle.

BORT R., BERTHAULT D., EL BEZE L., MATON D., MILLARD F., SAUVAGE F., 2022. Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact. Guide méthodologique. Ministère de la transition écologique.

BRITISH BRYOLOGICAL SOCIETY, 2010. Mosses and liverworts of Britain and Ireland guide.

CEN Savoie, 2014. La connaissance de l'hydrologie pour la gestion des zones humides. Cahiers techniques.

CEREMA Collectif, 2020. Recommandations pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des projets routiers.

CHANTELAT J.-C., 2007 - Les oiseaux de France. Guide vert. Ed. Solar. 11ème édition. 480 p.

CHAVOUTIER L & HUGONNOT V., 2014. Mousses, hépatiques et anthocérotes du département de la Savoie (France). 608 p.

Commission européenne, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne. EUR 15/2. Commission européenne, DG Environnement, 132 p.

13. ANNEXES

13.1. ANNEXE 1 - ETUDES GEOTECHNIQUES DE PROJET

ENTREPRISE	BALANC'AIR LES SYBELLES FONTCOUVERTE-LA-TOUSSUIRE (73)	BUREAU GEOTECHNIQUE
MND LEISURE		Alpes Ingé

COMPTE-RENDU DE SONDAGES

N° Affaire :	AF25-005
Site :	Fontcouverte-la-Toussuire (73)
Document(s) à disposition :	Plan MND 240903PM01_IndD_Multisyb – Balançoire – Masse Plan MND 241004PM01_IndA_Global – Plan de masse
Visite réalisée le :	27 juin 2025

Note établie par :	C.MATHIEU	**Indice :**	0	**Date :**	10/09/2025

OBJET

Alpes Ingé a été missionné par MND Leisure pour réaliser une étude géotechnique de conception (G2 PRO) dans le cadre d'un projet de réalisation d'une Balanc'Air sur la commune de Fontcouverte-la-Toussuire (73).

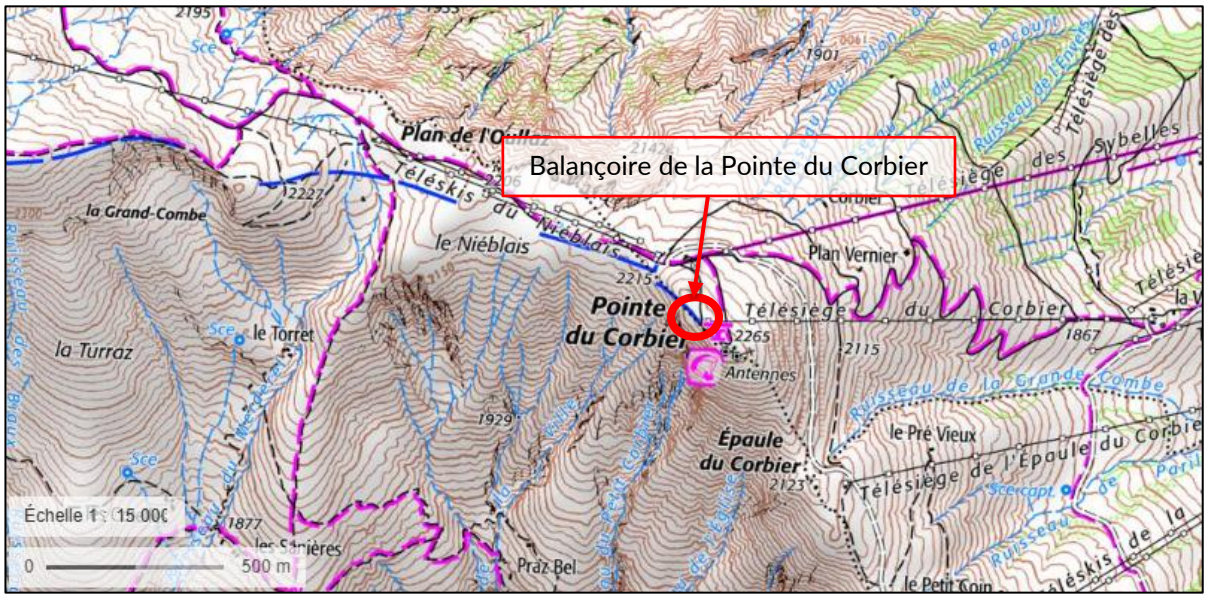
Une visite de site a été réalisée le 27 juin 2025 lors de laquelle des sondages à la pelle mécanique ont été réalisés.

Cette note présente les résultats des sondages.

RENSEIGNEMENTS GENERAUX

SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DESCRIPTION DU SITE

Le site d'étude se trouve au niveau de la Pointe du Corbier, à la sortie du télésiège du Corbier, à une altitude d'environ 2 215 m.

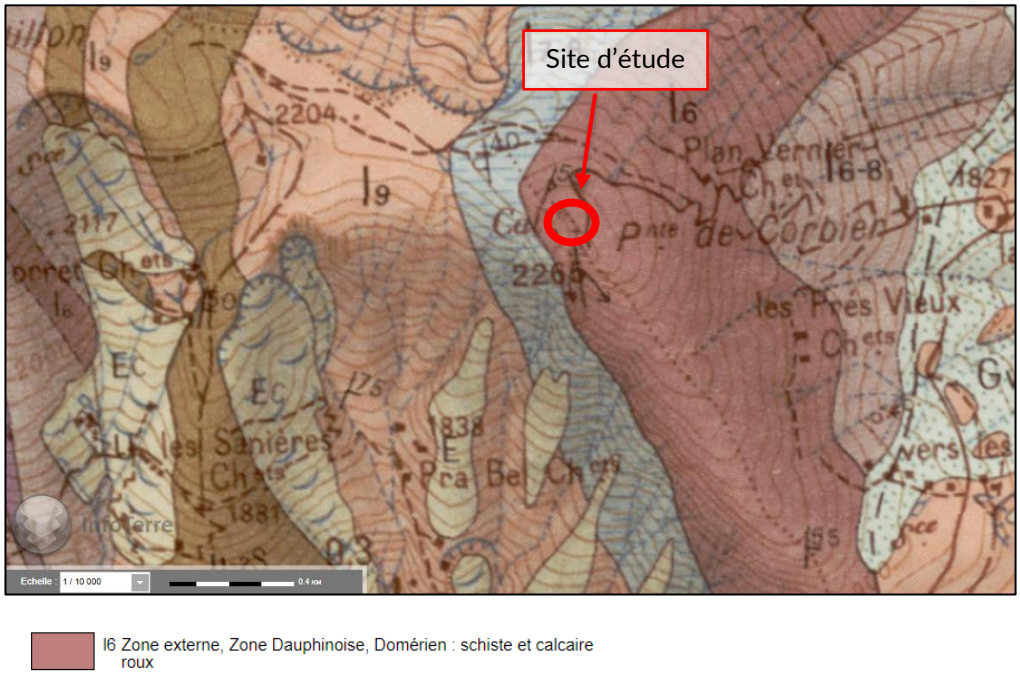


Localisation de la zone d'étude sur un extrait de carte IGN (www.géoportail.gouv.fr)

CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

D'après la carte géologique de SAINT JEAN DE MAURIENNE AU 1/50 000ème, le site d'étude est situé sur la formation suivante :

- Zone externe – Zone dauphinoise – Domérien : schistes et calcaires roux.



Extrait de la carte géologique du site d'étude (www.infoterre.gouv.fr)

Les formations rencontrées sur site correspondent à la description de la carte géologique.

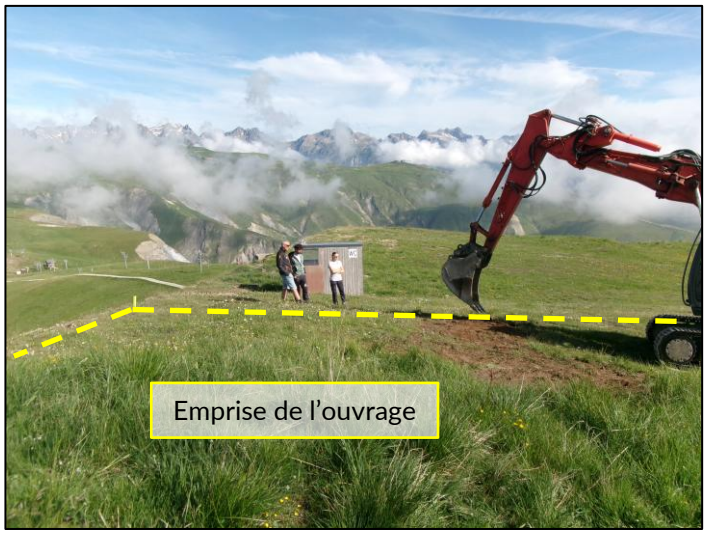
CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE

Le projet de belvédère se situe sur un replat enherbé, marqué par une très faible pente orientée vers le nord-est. Aucun affleurement n'est visible au droit de la zone directement concernée par le futur ouvrage.

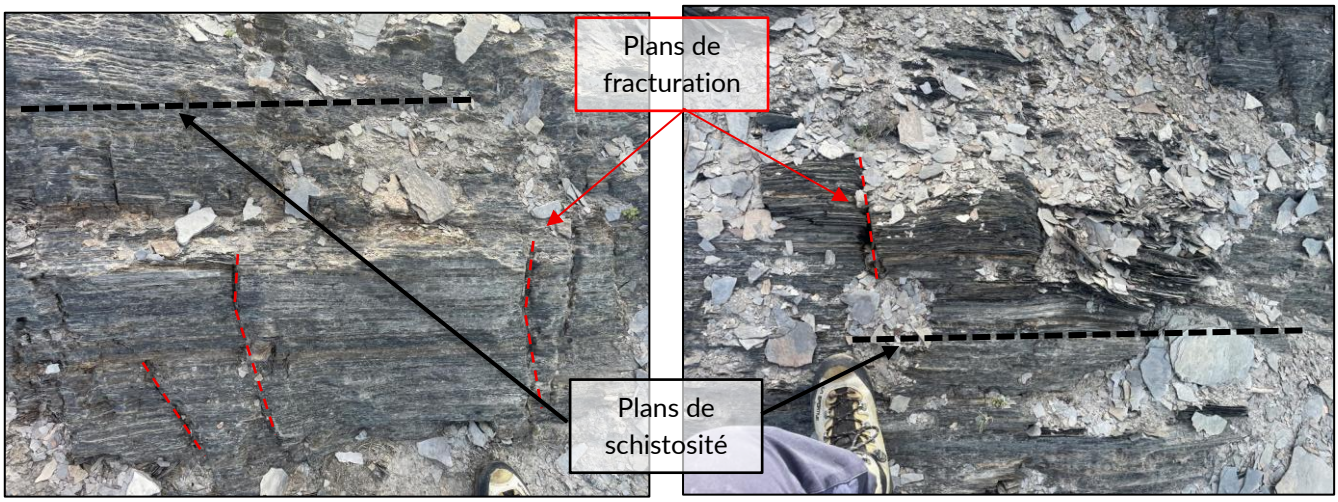
Le substratum rocheux affleure cependant sur le versant sud-ouest de la Pointe de Corbier, il est composé de marnes grises. La schistosité est orientée N160 à N180, suivant un pendage de 30 à 60° E. Des fractures découpent le substratum selon une direction principale : N060 à N110 suivant un pendage subvertical vers l'est.

Les affleurements sont très délités dû à la fracturation et à la schistosité marquée, débitant les marnes en feuillets.





Vue générale de la zone d'étude



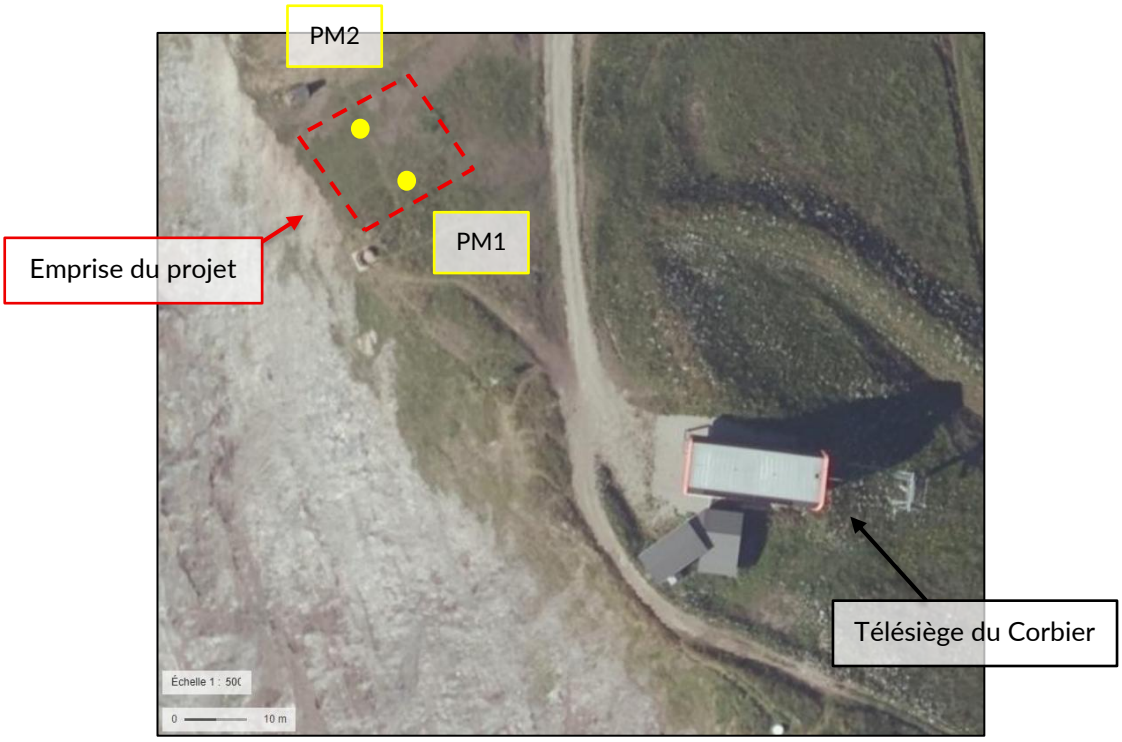
Marnes grises dans le versant sud-ouest de la Pointe du Corbier

INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES REALISEES

Dans le cadre de cette mission G2 PRO, les investigations géotechniques suivantes ont été réalisées lors de notre visite le 27 juin 2025 :

- ✓ 2 sondages à la pelle mécanique d'une profondeur d'environ 0,60 m nommés PM1 et PM2 ;

Ces sondages ont été réalisés au droit de l'implantation des prochains massifs des portiques. Les résultats détaillés des sondages figurent en **annexe 2**. La localisation des sondages est présentée sur le plan général ci-dessous :



Localisation des sondages

RESULTATS DES SONDAGES

Une synthèse des résultats est présentée ci-dessous :

➢ **Balançoire de la Pointe du Corbier :**

PM1		PM2	
Prof. [m/TN]	*Sols*	*Prof. [m/TN]*	*Sols*
0 - 0,1	Terre végétale	0 - 0,1	Terre végétale
0,1 – 0,2	Limons marrons	0,1 – 0,2	Limons marrons
0,2 – 0,6	Substratum calcaire schisteux	0,2 – 0,6	Substratum schisteux





Sondage à la pelle mécanique PM1





Sondage à la pelle mécanique PM2

SYNTHESE

Les investigations géotechniques réalisées ont permis d'identifier deux types de sols sur la zone d'étude : une couverture superficielle constituée de limons ainsi que le substratum rocheux constitué de calcaires schisteux. Le substratum a été rencontré à partir de 0,20 m de profondeur sur l'ensemble des sondages.

Cassandra MATHIEU, Géologue et géotechnicienne

ALPES INGE
Ingénierie Conseil
Eurekalp
38660 SAINT VINCENT DE MERCUZE
Tél. 04 76 08 81 84 - Fax 04 76 08 81 85
E-mail : contact@alpes-inge.com
Siren 428 143 838

ANNEXE1 : NORME NF P 94-500

4.2.4 - Tableaux synthétiques

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2)Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4)Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 : RESULTATS DES SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

SONDAGE A LA PELLE MECANIQUE

Date :	2-juil.-2025	N° du sondage :	N
N° affaire :	25-005	**PM1**	Coordonnées GPS E
Lieu :	Sybelles		Z

Eau	Profondeur	Tenue parois	Nature des terrains + Observations *(type de matrice, %blocs ou graviers, Dmax et Dmoy blocs, couleur, tenue des parois, …)*	Photos
	0 m 0,50 m 1 m 1,50 m 2 m 2,50 m 3 m 3,50 m 4 m 4,50 m 5 m 5,50 m 6 m 6,50 m		Terre végétale Limons marrons Calcaire et schistes roux altérés Arrêt sondage sur schistes compacts Aucune venue d'eau	  

Remarques:

Type de pelle mécanique : 15 tonnes

Arrêt volontaire Oui

SONDAGE A LA PELLE MECANIQUE

Date :	2-juil.-2025	N° du sondage :	N
N° affaire :	25-005	**PM2**	Coordonnées GPS E
Lieu :	Sybelles		Z

Eau	Profondeur	Tenue parois	Nature des terrains + Observations *(type de matrice, %blocs ou graviers, Dmax et Dmoy blocs, couleur, tenue des parois, …)*	Photos
	0 m		Terre végétale	
	0,50 m		Limons marrons	
	1 m		Schistes roux altérés	
	1,50 m		Arrêt sondage sur schistes compacts Aucune venue d'eau	
	2 m			
	2,50 m			
	3 m			
	3,50 m			
	4 m			
	4,50 m			
	5 m			
	5,50 m			
	6 m			
	6,50 m			

Remarques:

Type de pelle mécanique : 15 tonnes

Arrêt volontaire Oui

Alpes Ingé

Études techniques - maîtrise d'œuvre

MND LEISURE



Aménagement du plateau de l'Ouillon
Belvédère de la Pierre du Turc
Les Sybelles (73)
Étude géotechnique de projet

G2 PRO – Indice 0

Demandeur :	MND France
Projet :	Aménagement du plateau de l'Ouillon – Les Sybelles
Localisation / Commune :	Saint Sorlin d'Arves et Villarembert (73)
Intervenants :	Maître d'ouvrage : domaine skiable des Sybelles Entreprise : MND France
Documents fournis ou à disposition :	Plan MND 241004PM01_IndA_Global - Plan de masse Note de calcul MND NDC-2024-006_IndD – Hypothèses belvédère de la Pierre du Turc Note de calcul MND NDC-2024-010_IndB - DDC belvédère de la Pierre du Turc Plan MND 375624_IndB – Ensemble belvédère + accessoires Compte-rendu de sondages Alpes Ingé du 22/12/2022

N° d'affaire		AF25-005	N° commande client		4500034201
Ind	Date	Modifications	Pages	Établi par	Vérifié par
0	31/03/2025	Première émission	39	F. MACHET	I.BRUNET

Franck MACHET, ingénieur géotechnicien

ALPES INGE
Ingénierie Conseil
Eurokalo
38660 SAINT VINCENT DE MERCUZE
Tél. 04 76 08 81 84 - Fax 04 76 08 81 85
E-mail : contact@alpes-inge.com
Siren 428 143 838

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 4

2 RENSEIGNEMENTS GENERAUX 4

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DESCRIPTION DU PROJET 4
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE 4
2.3 CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE 5
2.4 RISQUES NATURELS 6

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 7

4 HYPOTHESES DE CALCUL 7

4.1 DOCUMENTS DE REFERENCE 7
4.2 CARACTERISTIQUES DES SOLS 8
4.3 FACTEURS DE SECURITE PARTIELS ET PONDERATEURS DES ACTIONS 8
4.4 CLASSIFICATION PARASISMIQUE 9
4.5 DESCENTES DE CHARGES 9
4.6 PROFONDEUR HORS-GEL 11

5 DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS DU BELVEDERE 12

5.1.1 Massif de fondation 12
5.1.2 Vérification du bon dimensionnement du massif 12
5.1.3 Ancrages du massif de fondation 14

6 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES 15

6.1.1 Terrassements 15
6.1.2 Ancrages 15
6.1.3 Massif en béton armé 15

7 CONCLUSIONS 16

ANNEXES

ANNEXE 1 – NORME NF P 94-500 – MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

ANNEXE 2 – FICHE GEOTECHNIQUE DE L'OUVRAGE

ANNEXE 3 – INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 4 – PLANS PRO DU GENIE-CIVIL DE L'OUVRAGE

ANNEXE 5 – RESULTATS DES CALCULS FOXTA

1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de MND France, Alpes Ingé a réalisé l'étude géotechnique de projet du belvédère de la Pierre du Turc, située sur le plateau de l'Ouillon. Ce projet se trouve sur les communes de Saint-Sorlin-d'Arves et Villarembert (73).

Cette étude a pour objectif de définir les hypothèses géotechniques à prendre en compte en phase projet et de dimensionner les fondations du belvédère sur la base des descentes de charges calculées par MND.

Une visite de site a été réalisée le 26 octobre 2022. Elle a permis de réaliser des sondages à la pelle et des sondages pénétrométriques sur le site d'implantation du belvédère.

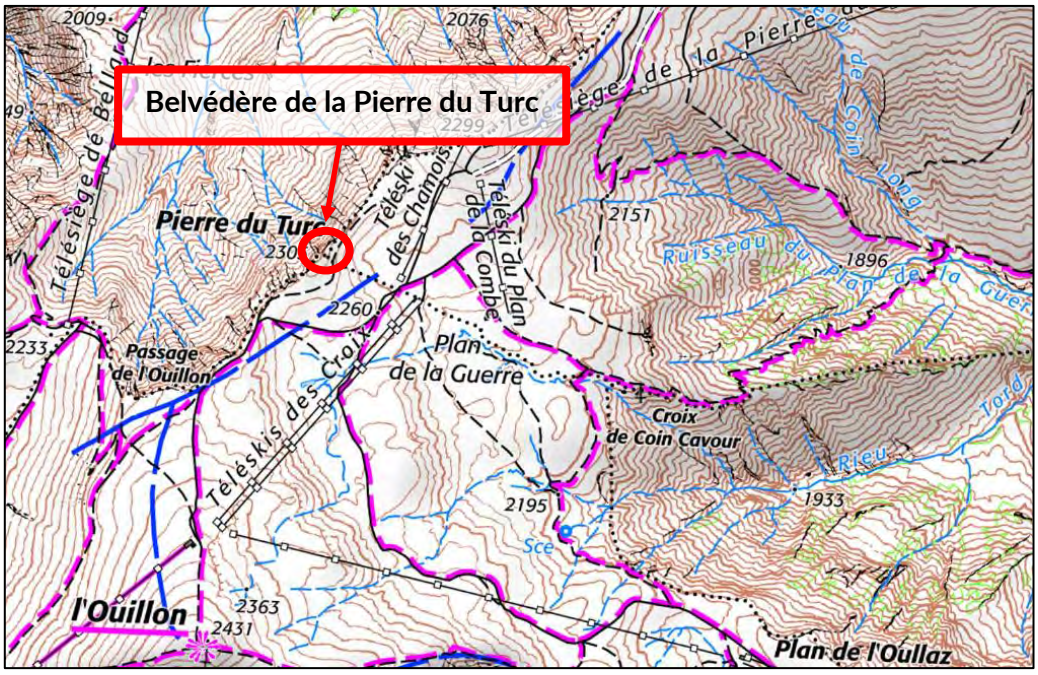
En référence à la norme NF P 94-500 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique – qui figure en **annexe 1** de ce rapport, notre mission est de type étude géotechnique de projet G2 PRO.

Rem : La bonne réalisation de cette mission ne supprimera jamais les risques naturels en domaine de haute montagne, notamment : éboulements, glissements de terrain, avalanches. Il ne peut y avoir obligation de résultat dans ce domaine. Par conséquent, la surveillance et l'entretien des ouvrages dans le temps sont nécessaires vis-à-vis de ces risques.

2 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

2.1 Situation géographique et description du projet

Le site d'étude se trouve au lieu-dit la Pierre du Turc, sur le plateau de l'Ouillon. Son altitude est d'environ 2 300 m.

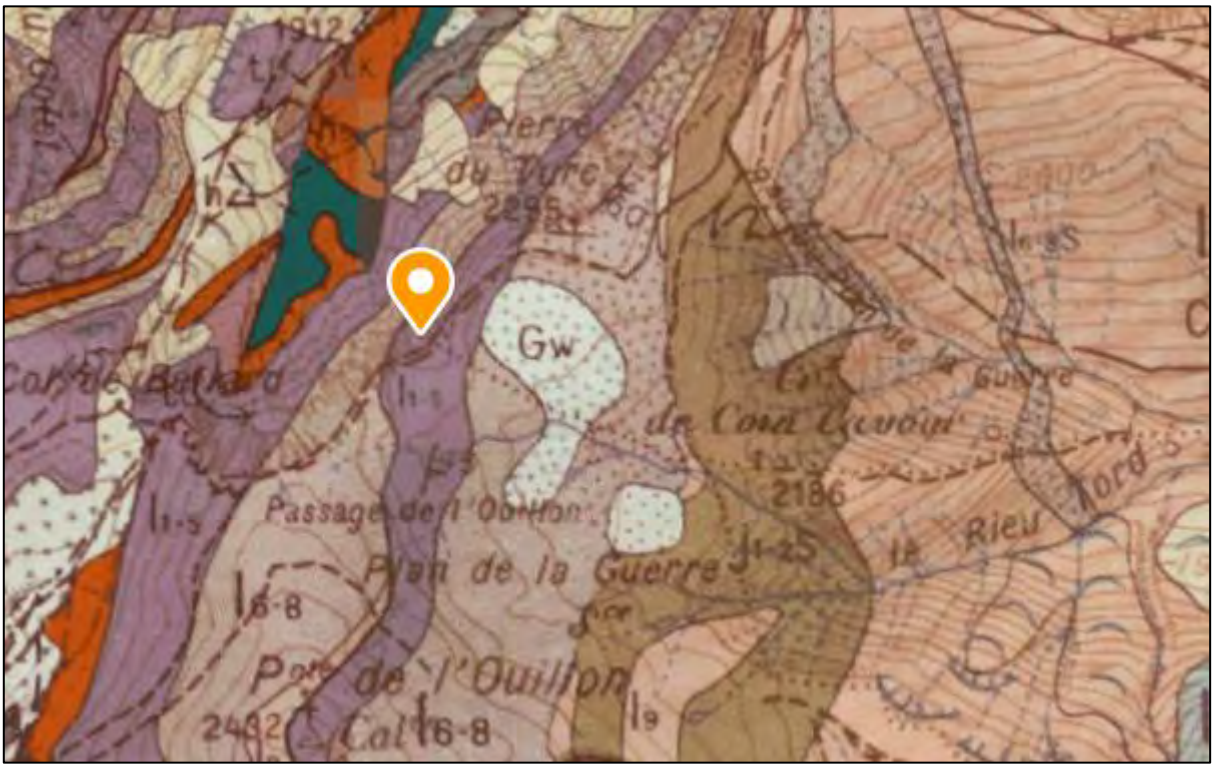


Localisation de la zone d'étude sur un extrait de carte IGN (www.géoportail.gouv.fr)

2.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de Saint Jean de Maurienne au 1/50 000ème, le site d'étude est situé dans la zone Dauphinoise, dans l'Hettangien-Carixien non différencié.

Cette formation correspond à des calcaires lités constitués d'interbancs de schistes argileux sombres.



l1-5(1) Zone externe, Zone Dauphinoise, Hettangien-Carixien non différencié ("Lias calcaire"auct.)

l9 Zone externe, Zone Dauphinoise, Aalénien : schiste silico-alumineux noir

j1-2S Zone externe, Zone Dauphinoise, Calcaire sableux et marne (Jurassique moyen ?)

l6-8 Zone externe, Zone Dauphinoise, Marno-calcaire rapporté, tout ou partie, au Domérien-Toarcien

l6 Zone externe, Zone Dauphinoise, Domérien : schiste et calcaire roux

Extrait de la carte géologique du site d'étude (www.infoterre.gouv.fr)

Les formations rencontrées sur site correspondent à la description de la carte géologique. D'après nos sondages géotechniques, une couche meuble de matériaux limoneux d'environ 1 m d'épaisseur repose sur un substratum de calcaires schisteux visible dans la falaise située au Nord-ouest du site.

2.3 Contexte géomorphologique et hydrologique

Le projet de belvédère se situe sur un éperon rocheux nommé La Pierre du Turc. Il est constitué d'une pente herbeuse inclinée à 45° orientée vers le Sud-est et d'un escarpement rocheux subvertical orienté vers le Nord-ouest.

Le substratum rocheux affleure sur le versant Nord-ouest de la Pierre du Turc. Il est composé de calcaires schisteux fracturés. La schistosité est orientée N 20° - 45° E. Des fractures découpent le substratum selon 2 directions principales : N 60° - 80° N et N 160° - 90°.

La stabilité générale de l'éperon rocheux est bonne.



Belvédère de la Pierre du Turc

2.4 Risques naturels

La zone d'étude n'est pas couverte par le Plan de Prévention des risques de la commune de Saint-Sorlin- d'Arves car il s'agit d'une zone non urbanisable.

Une étude des risques de la zone a été réalisée à partir des données recensées sur la zone d'étude disponibles et des observations de terrain. Cette étude concerne les aléas de chutes de blocs, de mouvements de terrain, d'effondrement des cavités, de retrait/gonflement des argiles et l'aléa sismique.

La zone d'étude n'est concernée que par une activité avalancheuse et par le retrait-gonflement des argiles. Comme le belvédère se trouve sur une zone plate (plateau de l'Ouillon), les ouvrages ne sont pas concernés par le risque d'avalanches. L'exposition au retrait-gonflement des argiles sera faible, l'ouvrage étant fondé dans les calcaires schisteux du substratum.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les investigations géotechniques suivantes ont été réalisées lors de notre visite de site du 26 octobre 2022 :

- 2 sondages à la pelle mécanique d'une profondeur d'environ 1 m, nommés PM1 et PM2 ;
- 2 sondages au pénétromètre dynamique DPM30 d'une profondeur de 1.2 m, nommés PD1 PD2.

Ces sondages ont été réalisés dans la pente herbeuse Sud-est du site de la Pierre du Turc. Leur localisation figure dans la fiche géotechnique de l'ouvrage en **annexe 2.**

Les résultats détaillés des sondages figurent en **annexe 3**.

Une synthèse des résultats est présentée ci-dessous :

➢ **Belvédère de la Pierre du Turc :**

PM1		**PM2**	
Prof. [m/TN]	*Sols*	*Prof. [m/TN]*	*Sols*
0 - 0,1	Terre végétale	0 - 0,1	Terre végétale
0,1 - 1,1	Limons marrons	0,1 – 1,1	Limons marrons
1,1 - 1,2 (refus pelle)	Calcaire schisteux	1,1 – 1,2 (refus pelle)	Calcaire schisteux

PD1			**PD2**		
Prof. [m/TN]	*Sols*	*qd [MPa]*	*Prof. [m/TN]*	*Sols*	*qd [MPa]*
0 – 1,0	Couverture superficielle	0,4 à 2,0	0 - 0,9	Couverture superficielle	0,4 à 2,0
> 1,0	Substratum rocheux compact	> 60 (refus)	> 0,9	Substratum rocheux compact	> 20 (refus)

4 HYPOTHESES DE CALCUL

4.1 Documents de référence

Les calculs seront menés conformément aux normes et réglementations en vigueur à savoir :

- Eurocode 7 – Géotechnique ;
- Norme NF P 94-261 – Fondations superficielles.

La vérification du massif de fondation du belvédère sera réalisée selon l'approche 2 de l'Eurocode 7, à l'aide du logiciel FOXTA et à partir des données pressiométriques. Ces dernières ont été estimées à partir des résultats des sondages réalisés sur le site.

4.2 Caractéristiques des sols

Les caractéristiques mécaniques des sols sont issues des résultats des sondages et de l'expérience d'Alpes Ingé dans des terrains similaires. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Nature du sol	Prof. [m]	Ysat [kN/m³]	Y' [kN/m³]	c [kPa]	φ [°]	qs [kPa]
Limons de couverture	0,0 – 1,0	18	8	2	25	-
Calcaires schisteux	> 1,0	24	14	25	35	700

NB : un essai de traction de conformité devra être réalisé au démarrage du chantier pour valider les hypothèses géotechniques prises en compte en phase projet.

Le massif en béton armé sera fondé entièrement dans les calcaires schisteux. Les caractéristiques pressiométriques de ces terrains sont issues des résultats des sondages et de l'expérience d'Alpes Ingé dans des terrains similaires. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Nature du sol	Prof. [m]	Pression limite Pl* [kPa]	Module pressio Em [kPa]	Coeffi-cient α
Calcaires schisteux	> 1,0	3 500	200 000	0,33

4.3 Facteurs de sécurité partiels et pondérateurs des actions

Actions / Paramètres		Symboles	Coefficients approche 2
Action	Permanente favorable	γ_{Gsup}	*1,00*
	Permanente défavorable	γ_{Ginf}	1,35 *(1,00 – ELU accidentel)*
	Variable favorable	γ_{Qsup}	0,00 *(1,00 – ELU accidentel)*
	Variable défavorable	γ_{Qinf}	1,50 *(1,00 – ELU accidentel)*
Sol	Angle de frottement interne	$\gamma_{\varphi'}$	1,00
	Cohésion effective	$\gamma_{c'}$	1,00
	Cohésion non drainée	γ_{cu}	1,00
	Poids volumique	γ_{γ}	1,00
Acier	Limite à la rupture fu	γ_{M2}	1,25
	Limite d'élasticité	γ_{M0}	1
Renforcement	Frottement latéral unitaire q_s	γ_{Mf}	1,96 (valeur abaque)

Actions / Paramètres		Symboles	Coefficients approche 2	
Résistance	Portance	$\gamma_{R;v}$	Fondations superficielles	2,76– ELS 1,68 – ELU
			Fondations Profondes	1,54 - ELU
	Glissement	$\gamma_{R;h}$	1,10	

4.4 Classification parasismique

Sur la base du décret du 22 octobre 2010 et selon l'Eurocode 8, la zone d'étude se trouve en zone sismique 3 (sismicité modérée). L'accélération maximale de référence a_{gr} est égal à 1,10 m/s².

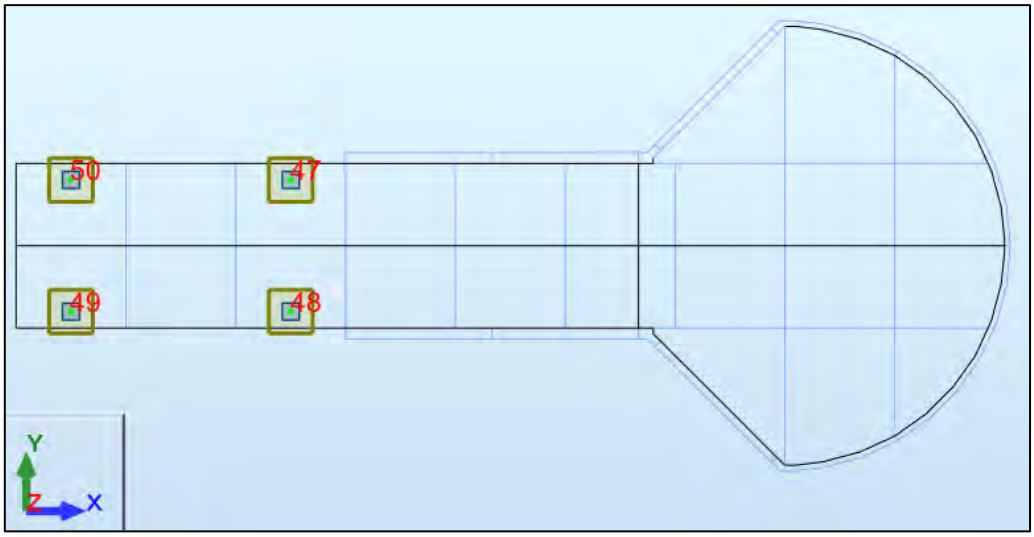
L'ouvrage peut être classé en catégorie d'importance I – Bâtiment d'importance mineure pour la sécurité des personnes. Pour ce type d'ouvrage, la vérification au séisme n'est pas nécessaire.

Les sols de fondation du belvédère peuvent être classés en sol A - Rocher ou autre formation géologique comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistants.

4.5 Descentes de charges

Les descentes de charges figurent dans la note de calcul NDC-2024-010_IndB établie MND France. Elles sont données pour les 4 points d'appui de la structure métallique du belvédère définis ci-après avec le repère global suivant :

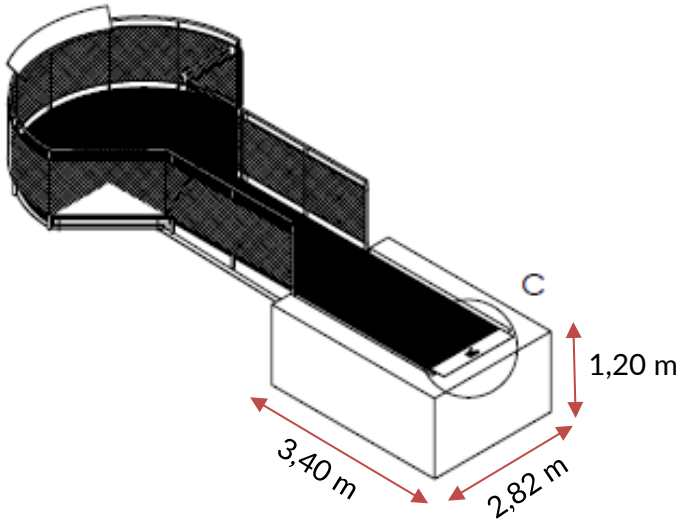
- X dans le sens la longueur du belvédère,
- Y perpendiculaire au belvédère,
- Z vertical ascendant.



Modélisation de la structure métallique du belvédère

Les descentes de charges sur ces 4 points d'appui sont données selon les combinaisons ELS et ELU.

La structure métallique repose sur un massif de fondation en béton armé de 1,20 m de hauteur, 2,82 m de largeur et 3,40 m de longueur (dimensions définies par MND). Les 3 murets qui ceinturent la structure métallique du belvédère jouent un rôle négligeable et n'ont pas été pris en compte dans les calculs.



Massif de fondation en béton armé du belvédère

Les descentes de charges sur les 4 points d'appui de la structure métallique du belvédère ont été ramenés au centre de la semelle du massif. Les moments suivant les axes X et Y ont été corrigés en tenant compte des bras de levier. Les moments selon l'axe Z restent faibles et n'ont pas été pris en compte dans les calculs.

En tenant compte du poids propre du massif (11,5 m^3 de béton), les efforts ELU au centre de la semelle du massif sont les suivants pour les principaux cas de charge ELU :

Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	eX [m]	eY [m]
145 (C)	-28	43	-427	59	81	-0,19	-0,14
146 (C)	0	43	-452	59	230	-0,51	-0,13
149 (C)	-28	43	-410	60	21	-0,05	-0,15
151 (C)	-28	0	-410	0	21	-0,05	0,00
324 (C)	-28	0	-410	0	21	-0,05	0,00
343 (C)	0	20	-802	13	1 624	-2,02	-0,02
346 (C)	0	0	-802	-15	1 624	-2,02	0,02
450 (C)	0	0	-598	-36	968	-1,62	0,06
812 (C)	-6	-6	-435	-8	162	-0,37	0,02

Pour les cas de charge ELU 343, 346 et 450, l'excentrement en X est très important et sort largement du tiers central de la semelle. L'équilibre du massif n'est pas assuré.

Pour garantir la stabilité du massif, nous préconisons de réaliser une ligne d'ancrage à l'arrière du massif de manière à équilibrer le moment MY lié à la structure du belvédère. Avec cette ligne d'ancrages, les efforts ELU au centre de la semelle du massif sont modifiés comme suit :

Noeud/Cas	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	eX [m]	eY [m]	Ancrages [kN]
145 (C)	-28	43	-494	59	0	0,00	-0,12	-67
146 (C)	0	43	-643	59	0	0,00	-0,09	-191
149 (C)	-28	43	-428	60	0	0,00	-0,14	-18
151 (C)	-28	0	-428	0	0	0,00	0,00	-18
324 (C)	-28	0	-428	0	0	0,00	0,00	-18
343 (C)	0	20	-2 155	13	0	0,00	-0,01	-1 353
346 (C)	0	0	-2 155	-15	0	0,00	0,01	-1 353
450 (C)	0	0	-1 405	-36	0	0,00	0,03	-807
812 (C)	-6	-6	-570	-8	0	0,00	0,01	-135

Dans cette configuration, l'équilibre du massif est assuré (peu d'excentrement en X et Y) et l'effort ELU maximal à reprendre par la ligne d'ancrages est de 1 353 kN.

Le dimensionnement complet du massif de fondation sera réalisé avec le logiciel FOXTA.

4.6 Profondeur hors-gel

En théorie, la hauteur des remblais au-dessus du niveau de fondation du massif doit être en tout point supérieur à la hauteur hors-gel (Hg), calculée en fonction de l'altitude et selon la formule donnée par la norme NF P 94-261 :

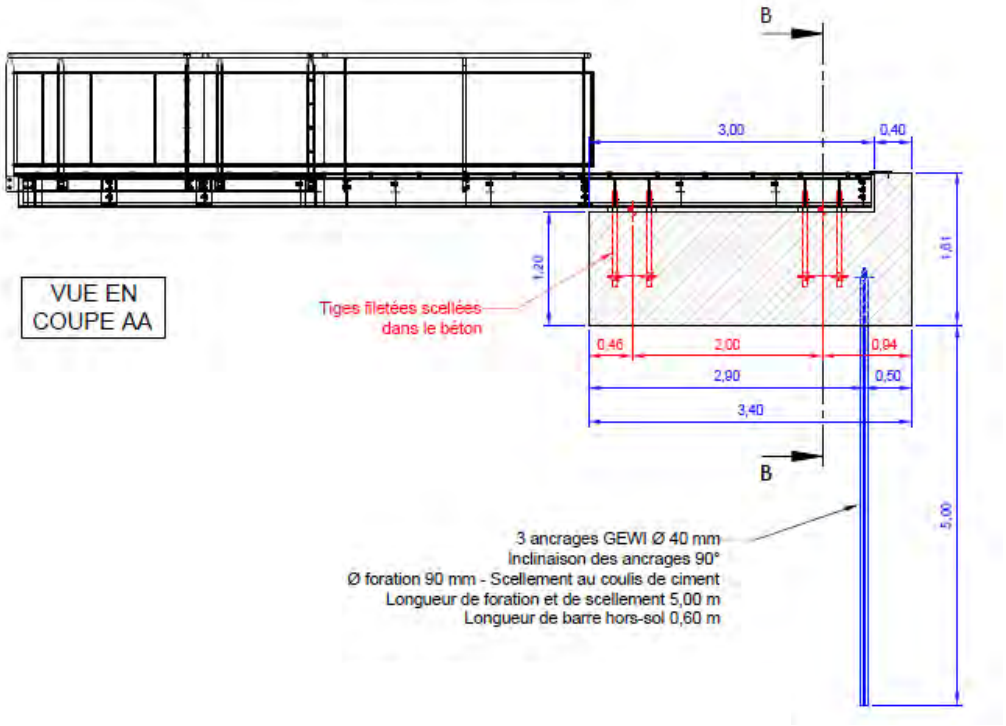
$$Hg = 0,70 + (\text{altitude} - 150\ m) / 4000 = 1,20\ m$$

Le massif étant fondé au rocher, le respect de cette profondeur hors-gel n'est pas obligatoire. L'entreprise qui réalisera les travaux veillera cependant à conserver une hauteur de remblaiement minimale du massif de 1,00 m.

5 DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS DU BELVEDERE

5.1.1 *Massif de fondation*

Le massif de fondation en béton armé fera 1,20 m de hauteur, 2,82 m de largeur et 3,40 m de longueur (dimensions définies par MND). Il sera fondé dans les calcaires schisteux à 1,20 m de profondeur et sera équipé de 3 ancrages GEWI 40 mm verticaux positionnés à l'arrière du massif.



Massif de fondation du belvédère

Les plans de génie-civil du massif figurent en **annexe 4.**

5.1.2 *Vérification du bon dimensionnement du massif*

La vérification du bon dimensionnement du massif est réalisée selon les prescriptions de la norme NF P 94-261.

Les calculs ont été réalisés avec les 2 cas de charge ELU les plus pénalisants, à savoir les cas 145 et 343. Les efforts pris en compte dans les calculs sont les suivants :

Noeud/Cas	FXY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]
145 (C)	51	-494	59	0
343 (C)	20	-2 155	13	0

NB : pour obtenir les efforts horizontaux FXY, nous avons sommé les efforts FX et FY.

Selon la norme NF P 94-261, les inégalités suivantes doivent être vérifiées :

- **Portance ELU :**

L'inégalité suivante doit être vérifiée : $V_d \leq R_{v;d} + R_0$

Avec : V_d la valeur de calcul de la charge verticale transmise par le massif au terrain ;

$R_{v;d}$ la valeur de calcul de résistance nette du terrain sous le massif ;

R_0 la valeur du poids du volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux. Nous avons négligé cette valeur dans nos calculs, ce qui va dans le sens de la sécurité.

Les calculs FOXTA donnent les résultats suivants :

Cas de charge	Excentri-cité e_B [m]	Excentri-cité e_L [m]	Coeff. réducteur $i_{\delta\beta}$ (*)	Contrainte nette qu [kPa]	Vérification de la portance	
145	0,12	0,00	0,22	609	V_d = FZ = 494 kN $R_{v;d}$ = 3 185 kN	$V_d \ll R_{v;d}$
343	0,01	0,00	0,28	788	V_d = FZ = 2 155 kN $R_{v;d}$ = 4 481 kN	$V_d \ll R_{v;d}$

(*) Le coefficient réducteur $i_{\delta\beta}$ tient compte de l'inclinaison de la charge et de la position du massif par rapport au bord du talus (β = 45° et distance d = 2,50 m dans nos calculs).

La portance du massif de fondation du belvédère est assurée.

FOXTA vérifie également que la surface comprimée du massif à l'ELU est largement supérieure à 10 %.

Les résultats détaillés des calculs FOXTA figurent en **annexe 5.**

- **Glissement ELU :**

L'inégalité suivante doit être vérifiée : $H_d \leq R_{h;d}$

Avec : H_d la valeur de calcul de la charge horizontale ;

$R_{h;d}$ la résistance au glissement de la fondation sur le terrain ;

$R_{h;d}$ = Vd * tan(δ) / 1,21

δ l'angle de frottement de la fondation sur le sol, pris égal à 30° dans nos calculs

Les calculs donnent les résultats suivants :

Cas de charge	Vérification du glissement	
145	H_d = FXY = 51 kN V_d = FZ = 494 kN $R_{h;d}$ = 235 kN	$H_d \ll R_{h;d}$
343	H_d = FXY = 20 kN V_d = FZ = 2 155 kN $R_{h;d}$ = 1 028 kN	$H_d \ll R_{h;d}$

La résistance au glissement du massif de fondation du belvédère est assurée.

5.1.3 *Ancrages du massif de fondation*

Le massif sera repris par 3 ancrages verticaux GEWI 40 mm de 5 m de longueur scellés dans les calcaires schisteux.

L'entraxe des ancrages sera de 91 cm, supérieur à 3 diamètres de foration (9 cm * 3 = 27 cm). Aucun effet de groupe n'est à considérer.

Le dimensionnement de la longueur de scellement est effectué en considérant l'effort global ELU.

Type de barre	**GEWI Ø 40 mm**
Diamètre de la barre (mm)	40
Diamètre de foration (mm)	90
Contrainte de limite élastique f_y (MPa)	500
Contrainte à la rupture f_r (MPa)	550
Résistance en traction après corrosion $R_{t;d}$ (kN)	474 (*)

(*) Avec une corrosion faible compte tenu du contexte géologique et pour une durée de vie de l'ouvrage de 50 ans.

- **Dimensionnement des ancrages :**

Les calculs ont été menés avec un coefficient de sécurité de 1.96 sur le frottement latéral des sols.

En considérant les efforts à reprendre, les caractéristiques des ancrages à réaliser seront les suivantes :

Nombre d'ancrages	3
Nature des ancrages	GEWI 40
Diamètre des ancrages	40 mm
Résistance d'un ancrage corrodé	474 kN
Nature du scellement	Coulis de ciment injecté à partir du fond de trou
Diamètre de foration	90 mm
Longueur de foration et de scellement	5,00 m
Résistance globale des ancrages : Acier Scellement	(> 1 353 kN ELU) 1 422 kN 1 515 kN

La résistance des ancrages du massif de fondation du belvédère est assurée.

La note de calcul des ancrages figure en **annexe 5.**

6 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Les principales dispositions constructives seront les suivantes :

6.1.1 *Terrassements*

Le massif sera fondé dans les calcaires schisteux compacts. La profondeur minimale d'assise du massif sera de 1,20 m. Si les schistes compacts n'apparaissent pas dans certaines parties du fond de fouille, des terrassements complémentaires seront réalisés jusqu'à retrouver les schistes compacts. Le rattrapage de niveau se fera en gros béton.

Les terrassements se feront principalement à la pelle mécanique dans les limons de surface et les schistes altérés. Un BRH pourra être utilisé dans les schistes compacts.

Les matériaux de déblais serviront au remblaiement du massif. Le remblaiement sera réalisé de manière à garantir une profondeur minimale de 1 m, notamment à l'aval du massif.

Si des arrivées d'eau sont constatées lors de l'ouverture des fouilles, des mesures de drainage seront mises en œuvre pour assurer la bonne évacuation de ces eaux.

6.1.2 *Ancrages*

Les ancrages seront réalisés à l'aide d'une petite machine. La foration se fera avec un diamètre de 90 mm.

Toutes les barres d'ancrage seront équipées de centreurs et d'une canule d'injection. Le scellement se fera au coulis du ciment, injecté à partir du fond de trou.

Un essai de traction de conformité sera réalisé au démarrage des travaux pour confirmer la valeur du frottement latéral des sols en place et optimiser le dimensionnement des ancrages.

2 essais de traction de contrôle seront réalisés sur les ancrages pour vérifier leur solidité.

Des essais de contrôle seront réalisés sur les coulis de ciment mis en œuvre sur le chantier.

6.1.3 *Massif en béton armé*

Un béton de propreté de 10 cm d'épaisseur sera réalisé sur le fond de fouille du massif.

Le béton utilisé pour le massif sera de classe XF3 C30/37.

Des essais de contrôle seront réalisés sur les bétons mis en œuvre sur le chantier.

7 CONCLUSIONS

A la demande et pour le compte de MND France, Alpes Ingé a réalisé l'étude géotechnique de projet du belvédère de la Pierre du Turc, située sur le plateau de l'Ouillon, sur les communes de Saint-Sorlin-d'Arves et Villarembert (73).

Cette étude avait pour objectif de définir les hypothèses géotechniques à prendre en compte en phase projet et de dimensionner le massif de fondation du belvédère sur la base des descentes de charges calculées par MND. Elle est basée sur une visite de site réalisée le 26 octobre 2022.

Le massif de fondation du belvédère fera 1,20 m de hauteur, 2,82 m de largeur et 3,40 m de longueur. Il sera fondé dans les calcaires schisteux à 1,20 m de profondeur et sera équipé de 3 ancrages GEWI 40 mm verticaux de 5 m de longueur positionnés à l'arrière du massif.

La vérification du massif de fondation du belvédère a été réalisée selon l'approche 2 de l'Eurocode 7, à l'aide du logiciel FOXTA et à partir des données pressiométriques. Ces dernières ont été estimées à partir des résultats des sondages réalisés sur le site en octobre 2022.

Les calculs ont été réalisés avec les 2 cas de charge ELU les plus pénalisants, à savoir les cas 145 et 343.

Les résultats des calculs de dimensionnement massif de fondation du belvédère figurent au paragraphe 5. Ils montrent que la portance du massif de fondation du belvédère et la résistance des ancrages du massif sont assurées.

L'ensemble des conclusions de la mission de projet G2 PRO devra être validé au moment de la réalisation des travaux, dans le cadre d'une mission de type G4 – Supervision géotechnique d'exécution.

ANNEXE 1 – NORME NF P 94-500 – MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

4.2.4 - Tableaux synthétiques

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'œuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission**		**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2)Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4)Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – FICHE GEOTECHNIQUE DE L'OUVRAGE

LES SYBELLES - AMENAGEMENT DU PLATEAU DE L'OUILLON
BELVEDERE DE LA TOUSSUIRE - ETUDE GEOTECHNIQUE DE PROJET

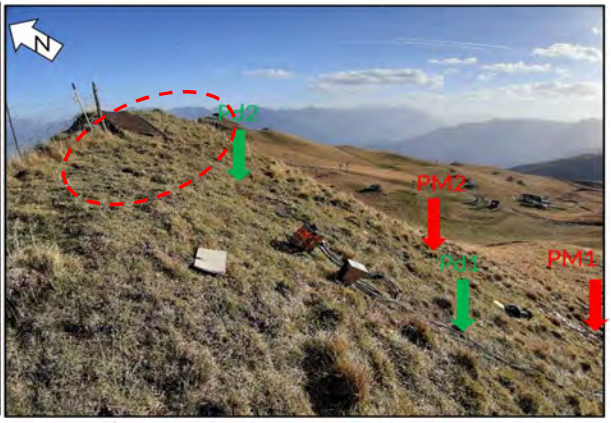
SITUATION GENERALE



Visite réalisée le 26/10/2022	
Maître d'ouvrage	Les Sybelles
Entreprise	MND France
Localisation	Saint Sorlin d'Arves / La Toussuire (73)
Station de ski	Les Sybelles
Altitude TN	2 305 m NGF
Objet	Belvédère de la Toussuire
Indice	0

PHOTOS DU SECTEUR





OBSERVATIONS GENERALES

Le projet du belvédère de la Toussuire se situe sur un éperon rocheux nommé La Pierre du Turc, formé d'une pente en herbe à 45° orientée vers le sud-est et d'un escarpement rocheux orienté vers le nord-ouest.
Le substratum rocheux affleure sur le versant Nord-ouest de la Pierre du Turc. Il est composé de calcaires schisteux fracturés. La stratification est orientée N 20° - 45° E.
Des fractures découpent le substratum selon deux principales directions, N 60° - 80° N et N 160° - 90°.
Deux sondages à la pelle PM1 et PM2 et deux sondages pénétrométriques Pd1 et Pd2 ont été réalisés sur la pente en herbe.

RISQUES NATURELS

D'après les données recensées sur Géorisques.gouv.fr, le belvédère de la Toussuire se trouve dans une zone à exposition faible au retrait gonflement des argiles.
Des avalanches ont été recensées dans le versant situé sous le belvédère, mais la zone n'est pas impactée.
Aucun autre autre aléa n'a été recensé.

DONNEES TOPOGRAPHIQUES

Plan topographique	Référence / Date
Oui	MND 2022

HYPOTHESES GEOTECHNIQUES

Nature des terrains	Profondeur de la base / m TN	γ (kN/m3)	γ' kN/m3)	c (kPa)	φ (°)	q_s (kPa)
Limons de couverture	≈ 1,00 m	18	8	2	25	-
Calcaires schisteux	> 1,00 m	24	14	25	35	700

HYDROGEOLOGIE

Profondeur de nappe	Aucun niveau d'eau constaté

ASSISE DES FONDATIONS

Profondeur de mise hors gel Hg	1,20 m / niveau fini		
Profondeur du sol d'assise à l'axe Hc	1,00 m / TN	**Profondeur de fondation à l'axe Hf**	1,20 m / TN

Contraintes de sol admissibles (NFP 94-261)		
Sol d'assise	**ELS (kPa)**	**ELU (kPa)**
Calcaires schisteux	500	800

Niveau d'eau	Aucun
Calcul en déjaugé	Non
Estimation des tassements	Aucun

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Drainage	A priori pas nécessaire. En cas de venue d'eau à l'ouverture des fouilles, capter les exsurgences rencontrées pour les évacuer hors de la zone de travaux.
Dispositions particulières	L'emploi d'un brise roche hydraulique, d'une dent de déroctage ou d'explosif pourra s'avérer nécessaire dans les zones de rocher les plus compactes. En cas de minage, une attention particulière devra être portée sur l'effet des vibrations sur les ouvrages existants à proximité. Prévoir un éventuel rattrapage en gros béton pour assurer une assise homogène au rocher sain et un béton de propreté en fond de fouille.

ANNEXE 3 – INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

SONDAGE A LA PELLE MECANIQUE

Date :	26-oct.-2022	N° du sondage :		N	6466088,99
N° affaire :	22-105			Coordonnées GPS E	952410,62
Lieu :	La Toussuire (73) Belvédère Toussuire	**PM1**		Z	-

Eau	Profondeur	Tenue parois	Nature des terrains + Observations *(type de matrice, %blocs ou graviers, Dmax et Dmoy blocs, couleur, tenue des parois, …)*	Photos
∅	**0 m**	Bonne	Terre végétale	
	0,50 m		Limons marrons	
	1 m		Subtratum calcaire schisteux	
	1,50 m			
	2 m			
	2,50 m			
	3 m			
	3,50 m			
	4 m			
	4,50 m			
	5 m			
	5,50 m			
	6 m			
	6,50 m			

Remarques:

Type de pelle mécanique : Pelle mécanique 21 T HITACHI 210

Arrêt refus sur rocher

SONDAGE A LA PELLE MECANIQUE

Date :	26-oct.-2022	N° du sondage :		N	6466096,95
N° affaire :	22-105	**PM2**	Coordonnées GPS	E	952415,01
Lieu :	La Toussuire (73) - Belvédère Toussuire			Z	-

Eau	Profondeur	Tenue parois	Nature des terrains + Observations *(type de matrice, %blocs ou graviers, Dmax et Dmoy blocs, couleur, tenue des parois, …)*	Photos
ø	0 m	Bonne	Terre végétale	
	0,50 m		Limons marrons	
	1 m		Substratum calcaire schisteux	
	1,50 m			
	2 m			
	2,50 m			
	3 m			
	3,50 m			
	4 m			
	4,50 m			
	5 m			
	5,50 m			
	6 m			
	6,50 m			

Remarques:

Type de pelle mécanique : Pelle mécanique 21 T HITACHI 210

Arrêt refus sur rocher

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE MOYENNEMENT LOURD
NORME NF EN 22476-2

PD1

DESIGNATION : Projet d'aménagement du plateau de l'Ouillon

COMMUNE : La Toussuire / Le Corbier (73)

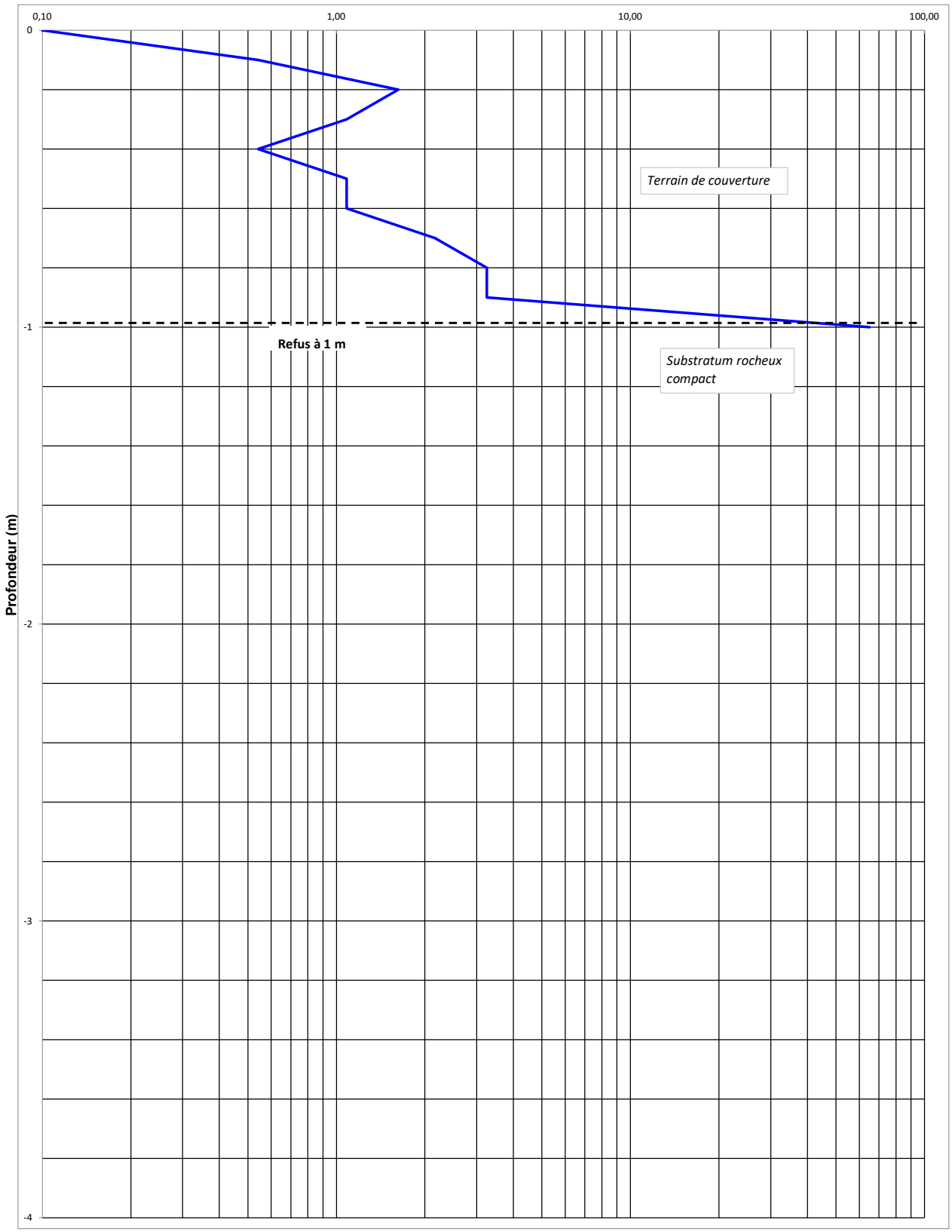
Date : 26/10/22

Réf. Etude : **22-105**

Opérateur : MC - AC

Coordonnées du sondage	X= 952410,62 m	Y= 6466092 m	Z = m NGF

Résistance de pointe qd en MPa



APPAREILLAGE : pénétromètre dynamique moyennement lourd PAGANI DPM 30 - 20

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE MOYENNEMENT LOURD
NORME NF EN 22476-2

PD2

DESIGNATION : Projet d'aménagement du plateau de l'Ouillon

COMMUNE : La Toussuire / Le Corbier (73)

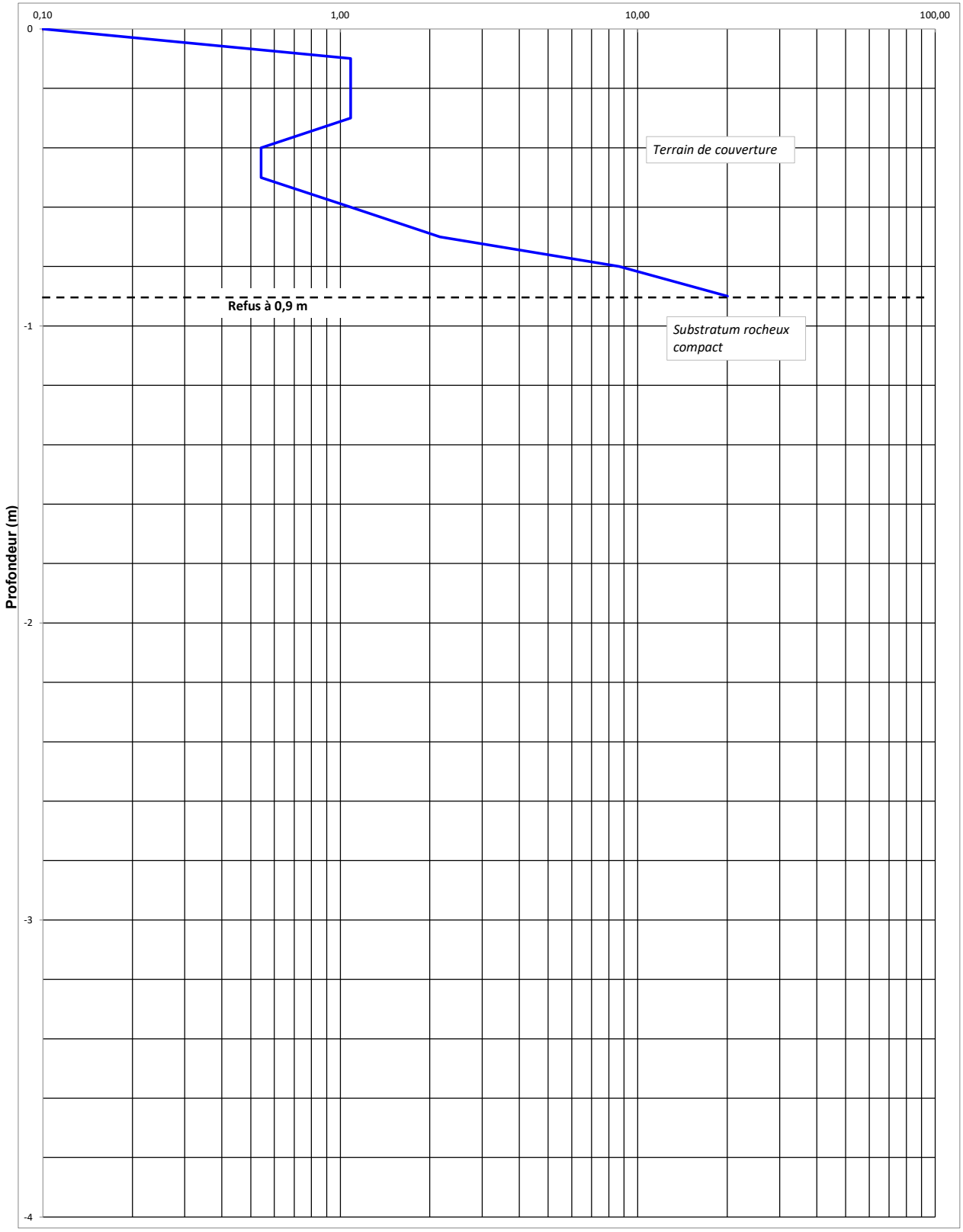
Date : 26/10/22

Réf. Etude : **22-105**

Opérateur : MC - AC

Coordonnées du sondage	X= 952411,62 m	Y= 6466096 m	Z = m NGF

Résistance de pointe qd en MPa



APPAREILLAGE : pénétromètre dynamique moyennement lourd PAGANI DPM 30 - 20

ANNEXE 4 – PLANS PRO DU GENIE-CIVIL DE L'OUVRAGE

ALPES INGÉ
Société d'ingénierie et conseil
Parc d'activités Eurékalp
38 660 Saint Vincent de Mercuze
Tél. : 04.76.08.81.84
www.alpes-inge.com

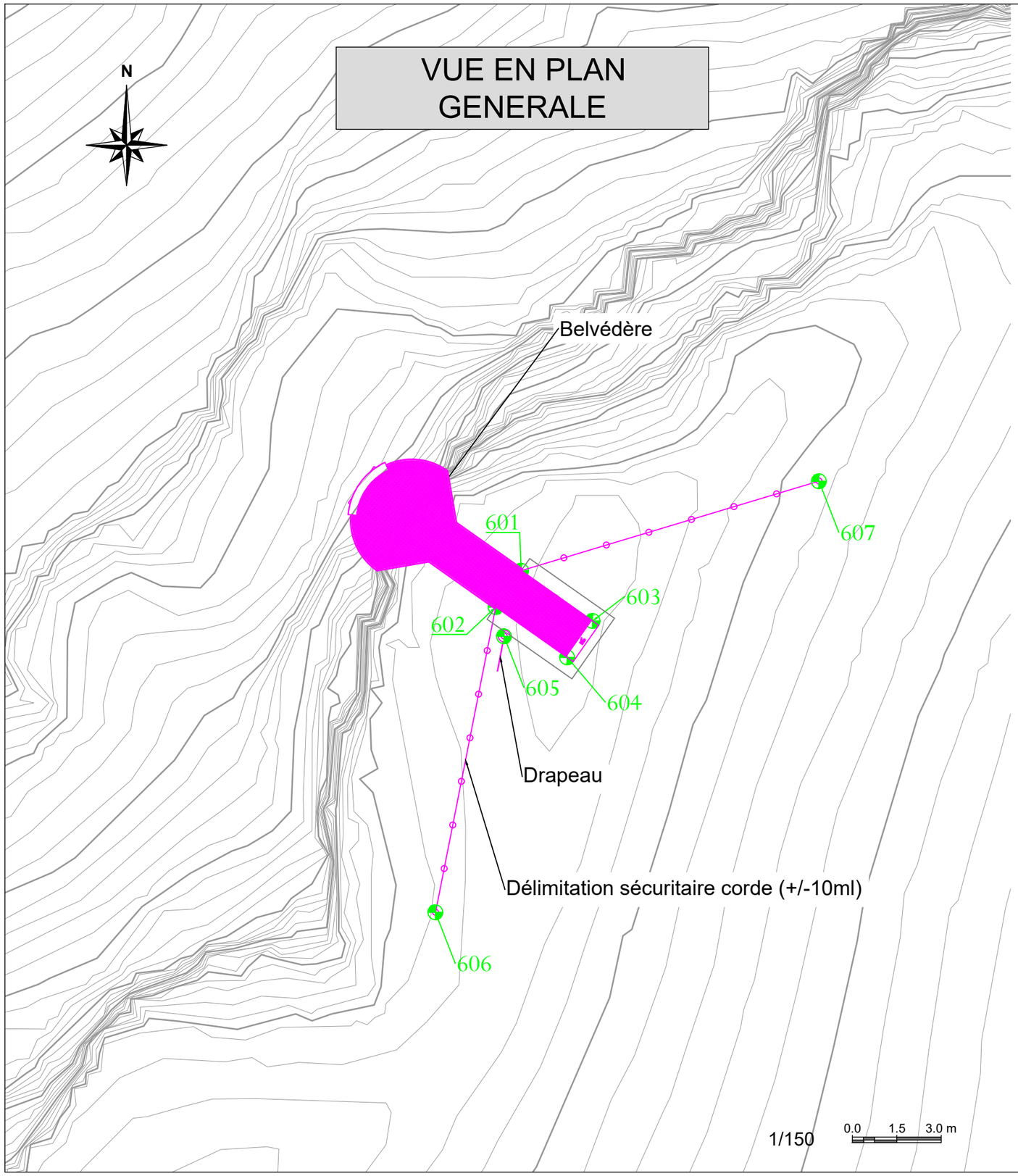
TITRE:
VUE EN PLAN GENERAL ET VUE EN COUPE

AFFAIRE :
BELVEDERE DE LA PIERRE DU TURC

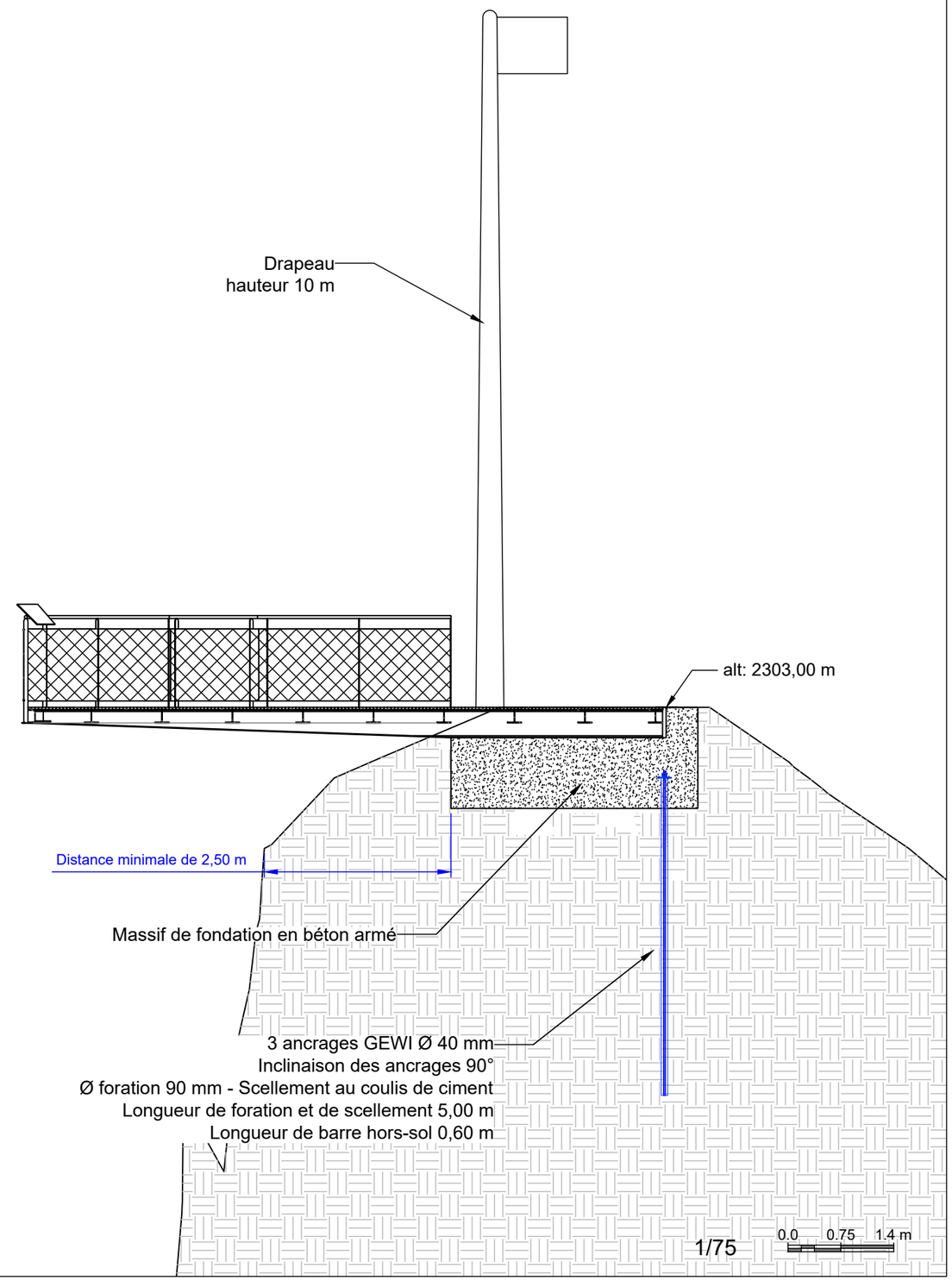
LOCALISATION:
LES SYBELLES (73)

DESSINE: C. BRESSON
CONTROLE: F. MACHET
ECHELLE: VARIABLE
PHASE: PRO
INDICE N° Plan: 01 A
Note particulière:
DATE: 31/03/2025

VUE EN PLAN GENERALE



VUE EN COUPE



ALPES INGÉ
Société d'ingénierie et conseil
Parc d'activités Eurékalp
38 660 Saint Vincent de Mercuze
Tél. : 04.76.08.81.84
www.alpes-inge.com

TITRE: PLANS DES OUVRAGES DE GENIE-CIVIL

AFFAIRE : BELVEDERE DE LA PIERRE DU TURC

LOCALISATION: LES SYBELLES (73)

DESSINE: C. BRESSON

CONTROLE: F. MACHET

ECHELLE: 1/50 0,0 0,5 1,0 m

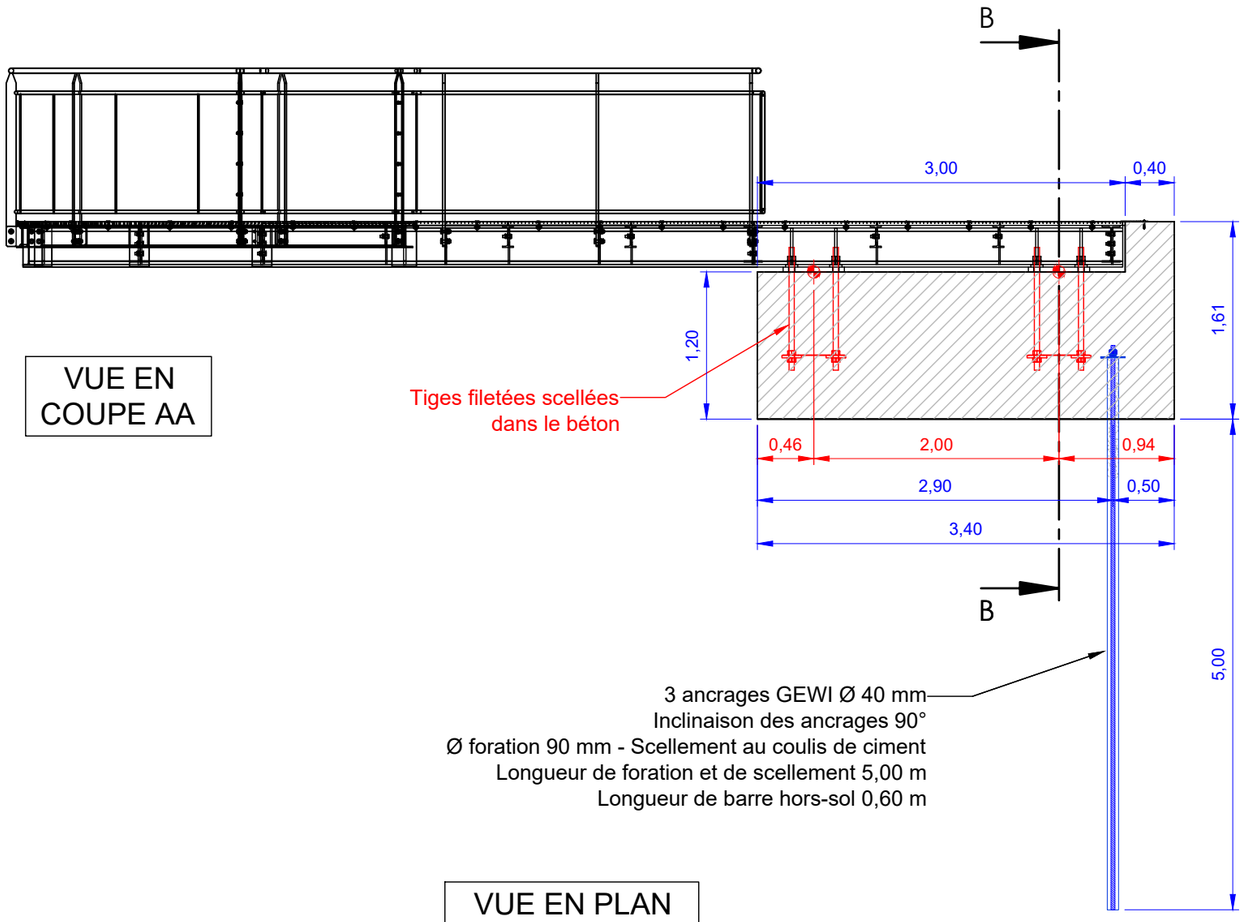
Note particulière:

DATE: 30/03/2025

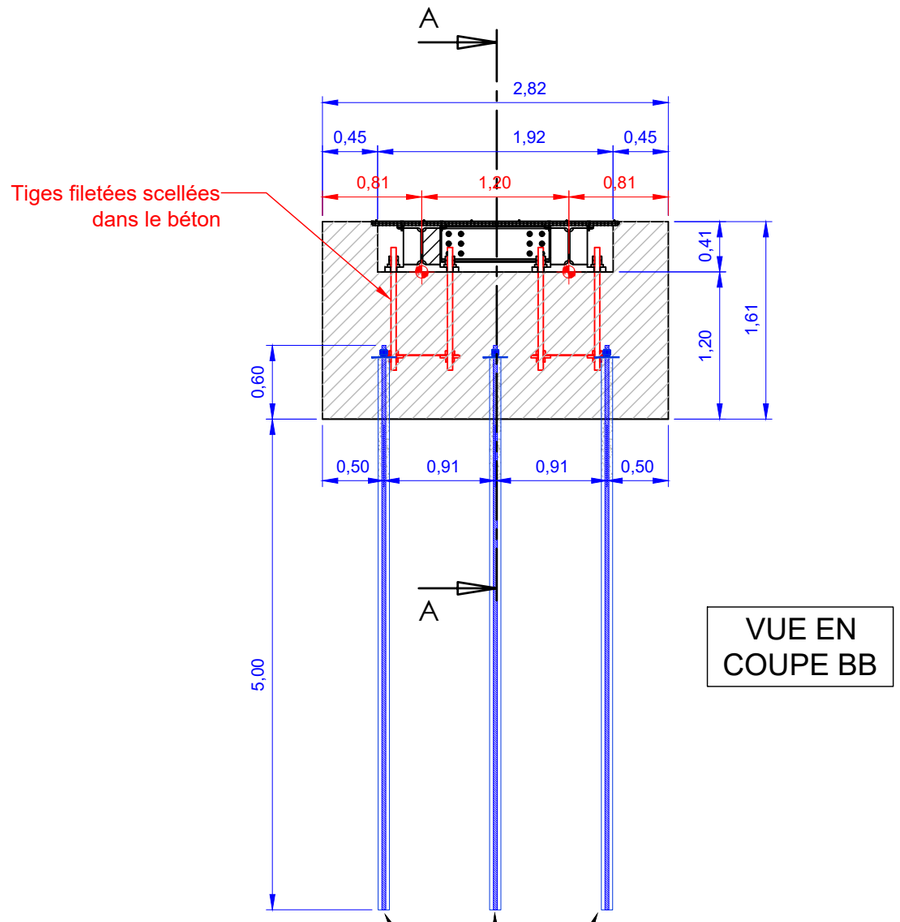
PHASE: PRO

INDICE N° Plan: 02 A

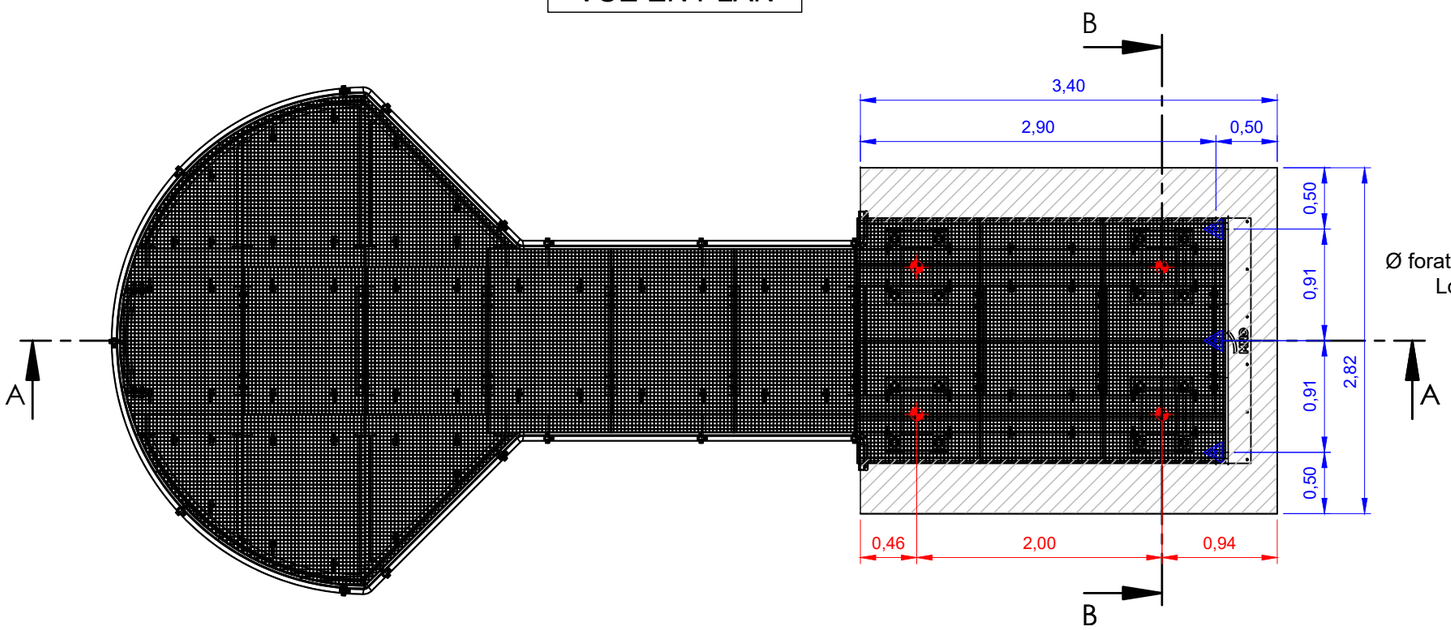
VUE EN COUPE AA



VUE EN COUPE BB



VUE EN PLAN



ANNEXE 5 – RESULTATS DES CALCULS FOXTA

Données

Titre du projet : belvedere de la pierre du turc

Numéro d'affaire : 25-005

Commentaires : N/A

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,10

Forme de la base : Fondation rectangulaire

Longueur L (m) : 3,40

Largeur B (m) : 2,82

Cote du TN initial Zini (m) : 0,00

Cote du TN final Zfin (m) : -1,20

Cote de base fondation Zd (m) : -1,20

Proximité d'un talus : Oui

Distance au talus de la base de la fondation d (m) : 2,50

Pente du talus β (°) : 45,0

Catégorie de sol : Marnes, roches altérées

Type de comportement : Comportement frottant

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 0,0

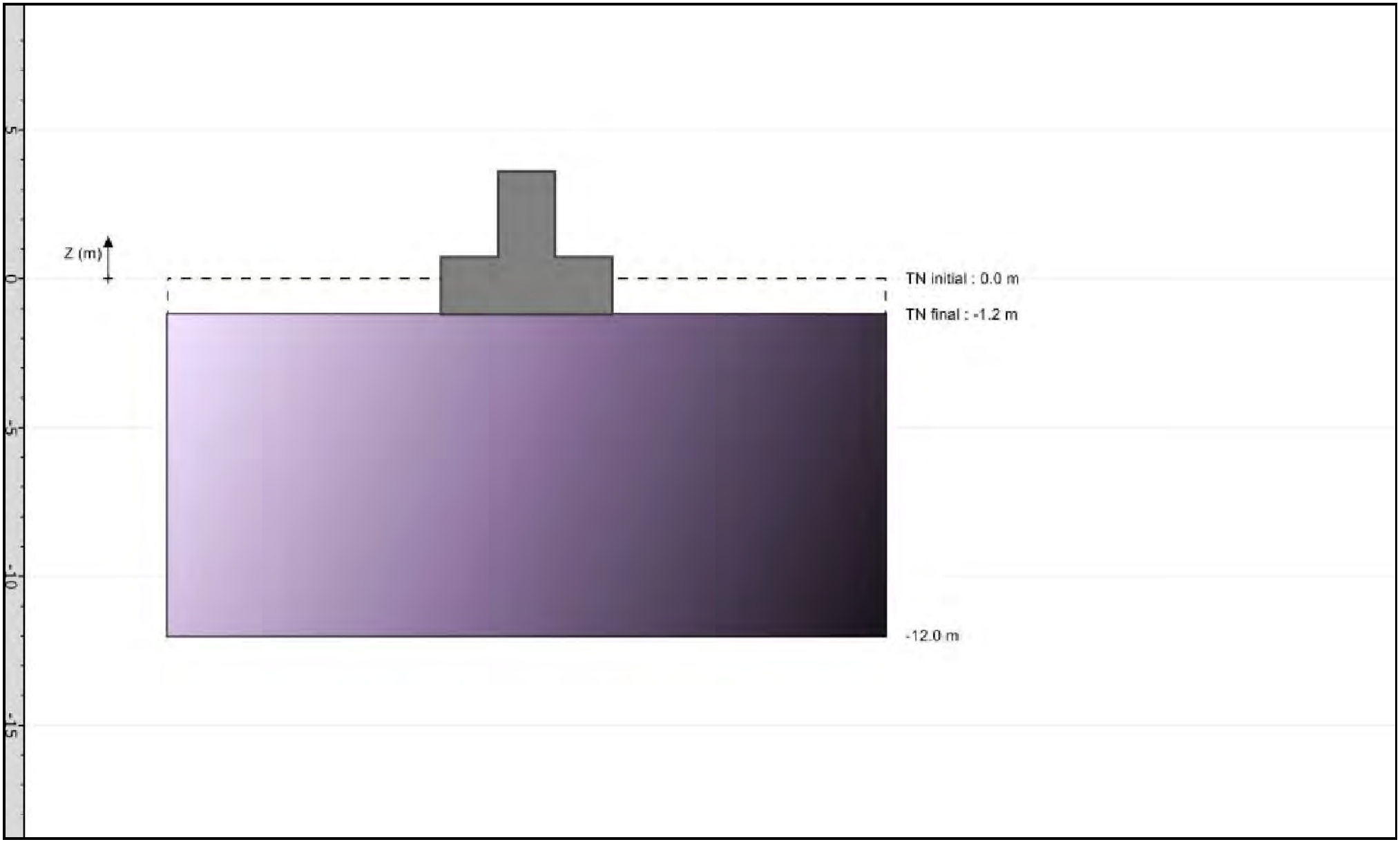
Terrain et profil pressiométrique

No	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	rocher schisteux		-12,00	3500,00	200000,00	0,33

Cas de charge

N°	Qv,d	Qh,d	MB,d	ML,d	Combinaison
1	494,0	51,0	59,0	0,0	ELU-Fondamentales
2	2155,0	20,0	13,0	0,0	ELU-Fondamentales

Onglet "Paramètres généraux"



Programme FondSup v2.1.0 (c) TERRASOL 2016

File : C:\Users\AI\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\2184\temp[FS].resu

Calcul réalisé le : 02/04/2025 à 15h59
par : ALPES INGE

Paramètres de calcul :
- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon la norme NF P 94 261 - EC7
- profils de pl* et EM définis par couche

Base de la fondation Zd -1.20

Toit du terrain initial Zini 0.00
Toit du terrain final Zfin -1.20

Fondation rectangulaire :
largeur B 2.82
longueur L 3.40

Fondation à proximité d'un talus
distance jusqu'au talus 2.50
pente du talus 45.00

Caractéristiques du sol (données utilisateur)

Classe du sol de fondation : Marnes et Roches altérées
Type de comportement : parfaitement frottant

Poids volumique moyen du sol au dessus de Zd 0.00
Coefficient rheologique du sol de fondation 0.33

Couche	base	pl*	EM
01	-12.00	3500.00	200000.00

Discrétisation des couches (Paramètres du calcul)

Pas du calcul 0.10

couche	point	cote	pl*	EM
01	1	-1.20	3500.00	200000.00
01	2	-1.30	3500.00	200000.00
01	3	-1.40	3500.00	200000.00
01	4	-1.50	3500.00	200000.00
01	5	-1.60	3500.00	200000.00
01	6	-1.70	3500.00	200000.00
01	7	-1.80	3500.00	200000.00
01	8	-1.90	3500.00	200000.00
01	9	-2.00	3500.00	200000.00
01	10	-2.10	3500.00	200000.00
01	11	-2.20	3500.00	200000.00
01	12	-2.30	3500.00	200000.00
01	13	-2.40	3500.00	200000.00
01	14	-2.50	3500.00	200000.00
01	15	-2.60	3500.00	200000.00
01	16	-2.70	3500.00	200000.00
01	17	-2.80	3500.00	200000.00
01	18	-2.90	3500.00	200000.00
01	19	-3.00	3500.00	200000.00
01	20	-3.10	3500.00	200000.00
01	21	-3.20	3500.00	200000.00
01	22	-3.30	3500.00	200000.00
01	23	-3.40	3500.00	200000.00
01	24	-3.50	3500.00	200000.00
01	25	-3.60	3500.00	200000.00
01	26	-3.70	3500.00	200000.00
01	27	-3.80	3500.00	200000.00
01	28	-3.90	3500.00	200000.00

01	29	-4.00	3500.00	200000.00
01	30	-4.10	3500.00	200000.00
01	31	-4.20	3500.00	200000.00
01	32	-4.30	3500.00	200000.00
01	33	-4.40	3500.00	200000.00
01	34	-4.50	3500.00	200000.00
01	35	-4.60	3500.00	200000.00
01	36	-4.70	3500.00	200000.00
01	37	-4.80	3500.00	200000.00
01	38	-4.90	3500.00	200000.00
01	39	-5.00	3500.00	200000.00
01	40	-5.10	3500.00	200000.00
01	41	-5.20	3500.00	200000.00
01	42	-5.30	3500.00	200000.00
01	43	-5.40	3500.00	200000.00
01	44	-5.50	3500.00	200000.00
01	45	-5.60	3500.00	200000.00
01	46	-5.70	3500.00	200000.00
01	47	-5.80	3500.00	200000.00
01	48	-5.90	3500.00	200000.00
01	49	-6.00	3500.00	200000.00
01	50	-6.10	3500.00	200000.00
01	51	-6.20	3500.00	200000.00
01	52	-6.30	3500.00	200000.00
01	53	-6.40	3500.00	200000.00
01	54	-6.50	3500.00	200000.00
01	55	-6.60	3500.00	200000.00
01	56	-6.70	3500.00	200000.00
01	57	-6.80	3500.00	200000.00
01	58	-6.90	3500.00	200000.00
01	59	-7.00	3500.00	200000.00
01	60	-7.10	3500.00	200000.00
01	61	-7.20	3500.00	200000.00
01	62	-7.30	3500.00	200000.00
01	63	-7.40	3500.00	200000.00
01	64	-7.50	3500.00	200000.00
01	65	-7.60	3500.00	200000.00
01	66	-7.70	3500.00	200000.00
01	67	-7.80	3500.00	200000.00
01	68	-7.90	3500.00	200000.00
01	69	-8.00	3500.00	200000.00
01	70	-8.10	3500.00	200000.00
01	71	-8.20	3500.00	200000.00
01	72	-8.30	3500.00	200000.00
01	73	-8.40	3500.00	200000.00
01	74	-8.50	3500.00	200000.00
01	75	-8.60	3500.00	200000.00
01	76	-8.70	3500.00	200000.00
01	77	-8.80	3500.00	200000.00
01	78	-8.90	3500.00	200000.00
01	79	-9.00	3500.00	200000.00
01	80	-9.10	3500.00	200000.00
01	81	-9.20	3500.00	200000.00
01	82	-9.30	3500.00	200000.00
01	83	-9.40	3500.00	200000.00
01	84	-9.50	3500.00	200000.00
01	85	-9.60	3500.00	200000.00
01	86	-9.70	3500.00	200000.00
01	87	-9.80	3500.00	200000.00
01	88	-9.90	3500.00	200000.00
01	89	-10.00	3500.00	200000.00
01	90	-10.10	3500.00	200000.00
01	91	-10.20	3500.00	200000.00
01	92	-10.30	3500.00	200000.00
01	93	-10.40	3500.00	200000.00
01	94	-10.50	3500.00	200000.00
01	95	-10.60	3500.00	200000.00
01	96	-10.70	3500.00	200000.00
01	97	-10.80	3500.00	200000.00
01	98	-10.90	3500.00	200000.00
01	99	-11.00	3500.00	200000.00
01	100	-11.10	3500.00	200000.00
01	101	-11.20	3500.00	200000.00
01	102	-11.30	3500.00	200000.00
01	103	-11.40	3500.00	200000.00
01	104	-11.50	3500.00	200000.00
01	105	-11.60	3500.00	200000.00
01	106	-11.70	3500.00	200000.00
01	107	-11.80	3500.00	200000.00
01	108	-11.90	3500.00	200000.00
01	109	-12.00	3500.00	200000.00
01	110	-12.00	3500.00	200000.00

RESULTATS DU CALCUL

Valeurs valables pour tous les cas de charge :

Hauteur d'encastrement equivalente De	0.00
Facteur de portance kp	0.80

Cas de charge n° : 001 - Combinaison ELU-FOND

Charge verticale V,d	494.00
Charge horizontale H,d	51.00
Moment Mb,d	59.00
Moment Ml,d	0.00

PORTANCE ET RENVERSEMENT

Excentricité de la charge selon B	0.12
Excentricité de la charge selon L	0.00
Surface d'assise effective A'	8.78
Pression limite équiv. Ple	3500.00
Hauteur de calcul Hr	4.23
Coefficient réducteur idb	0.22
Contrainte initiale q0	0.00
Contrainte ultime nette qu	609.86
Facteur de pondération global F	1.68
Résultante de la contrainte intiale sous la fondation R0	0.00
Valeur de calcul de l'effort de résistance nette du terrain Rv,d	3185.76

Portance : V,d - R0 < Rv,d => OK!
Excentricité : Surface comprimée > 10% => OK!

Cas de charge n° : 002 - Combinaison ELU-FOND

Charge verticale V,d	2155.00
Charge horizontale H,d	20.00
Moment Mb,d	13.00
Moment Ml,d	0.00

PORTANCE ET RENVERSEMENT

Excentricité de la charge selon B	0.01
Excentricité de la charge selon L	0.00
Surface d'assise effective A'	9.55
Pression limite équiv. Ple	3500.00
Hauteur de calcul Hr	4.23
Coefficient réducteur idb	0.28
Contrainte initiale q0	0.00
Contrainte ultime nette qu	788.59
Facteur de pondération global F	1.68
Résultante de la contrainte intiale sous la fondation R0	0.00
Valeur de calcul de l'effort de résistance nette du terrain Rv,d	4481.36

```
Portance     : V,d - R0 < Rv,d          =>  OK!
Excentricité : Surface comprimée > 10%  =>  OK!
```

BELVEDERE DE LA PIERRE DU TURC - NOTE DE CALCUL AVP DES ANCRAGES

Ancrages du massif	Ancrages à 90°

3 ancrages GEWI 40 mm verticaux

Longueur scellée (m)	5,00
Nombre d'ancrages	3

	qs (kPa)	Φ foration (mm)	Longueur scellée (m)	Traction Rt (kN)
Calcaires schisteux	700	90	5,00	505
Total				**505**

Capacité maximale		Effort ELU à reprendre	Coefficient de sécurité
Acier	**1 421**	**1 353**	**1,05**
Scellement	**1 515**		**1,12**

13.2. ANNEXE 2 – ARRETE PREFECTORAL DUP DU 15 MARS 2005

PREFECTURE de la SAVOIE

DIRECTION DEPARTEMENTALE
de l'AGRICULTURE et de la
FORET de la SAVOIE

ARRETE PREFECTORAL

Portant déclaration d'utilité publique
Pour les travaux d'alimentation en eau potable

Commune de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE
Captages de la Vallée Perdue, la Verdette amont,
la Petite Verdette, des Trios et des Gorges

Régularisation de la dérivation des eaux
Mise en place des périmètres de protection

LE PREFET de la SAVOIE,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

VU le Code des Collectivités territoriales ;

VU le Code de l'Urbanisme et notamment ses articles L 126-1, R 123-1 et R 126-1;

VU le Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique ;

VU le Code de la Santé Publique et notamment les articles L.1321-2 et L.1321-3 instituant la mise en place des périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines, et les articles L.1324-3 et L.1324-4, et L 1312-1 et L1312-2 sanctionnant les infractions aux dispositions fixées en application des articles L.1321-2 et L.1321-3;

VU le Code de la Santé Publique et notamment les articles R.1321-1 à R.1321-66, ainsi que les annexes 13-1 à 13-3 relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles ;

VU le Code de l'Environnement et notamment son article L.215-13 concernant la dérivation des eaux non domaniales ;

VU le Code de l'Environnement, Livre II Titre I ;

VU la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre la pollution ;

VU la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, modifiée, et notamment son article 10 ;

VU le décret 93-742 du 29 mars 1993, modifié par le décret du 5 avril 1995 portant application de l'article 10 de la loi 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'Eau ;

VU le décret 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi n° 92-3 sur l'Eau ;

VU le décret 2003-868 du 11 septembre 2003 modifiant le décret 93-743 du 29 mars 1993 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

VU le décret modifié n° 55-22 du 4 janvier 1955 et notamment son article 36, portant réforme de la publicité foncière (article 32-2) et le décret d'application modifié n° 55-1350 du 14 octobre 1955 ;

VU le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967, sanctionnant les infractions à la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution ;

VU la circulaire interministérielle du 24 juillet 1990, relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine, abrogeant la circulaire du 10 décembre 1968 ;

VU la circulaire n° 97/2 du 2 janvier 1997 relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine ;

VU le Règlement Sanitaire Départemental ;

VU les délibérations du Conseil Municipal en date des 28 avril 2003 et 2 août 2004 adoptant le projet, créant les ressources nécessaires à l'exécution des travaux et portant engagement d'indemniser les usagers des eaux lésés par la dérivation ;

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène en date du 11 janvier 2005 ;

VU les dossiers d'enquêtes d'utilité publique et parcellaire auxquelles il a été procédé du 20 octobre au 5 novembre 2004 inclus, conformément à l'arrêté préfectoral du 23 septembre 2004 dans la commune de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE ;

VU le plan des lieux et notamment les plans parcellaires et les états parcellaires des terrains compris dans les périmètres de protection des captages ;

VU le rapport du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt sur les résultats de l'enquête, en date du 4 mars 2005 ;

Considérant l'avis du Commissaire enquêteur ;

Considérant que les travaux projetés n'entrent pas dans la catégorie de ceux prévus par les articles R 11-1 alinéa 1 et R 11-2 du Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique ;

Sur proposition de M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt de la Savoie ;

ARRETE

Article 1 :

Sont déclarés d'utilité publique :

- **la réalisation** des ouvrages de protection de la ressource en eau définis dans le dossier d'enquête

- **la régularisation** de la dérivation des eaux

- **la création** des périmètres de protection

des captages de la Vallée Perdue , la Verdette amont, la Petite Verdette, des Trios et des Gorges.

Le présent arrêté vaut également autorisation de dériver les eaux au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement.

Article 2 :

La commune de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE est autorisée à dériver à des fins d'Alimentation en Eau destinée à la consommation humaine une partie des eaux des sources suivantes :
- la Vallée Perdue : 1,5 l/s (129,6 m^3/j) ;
- la Verdette amont : 1 l/s (86,4 m^3/j) ;
- la Petite Verdette: 1 l/s (86,4 m^3/j) ;
- les Trios : 1 l/s (86,4 m^3/j) ;
- les Gorges : 1,5 l/s (129,6 m^3/j) ;

dans la limite des débits disponibles.

Les volumes non utilisés, le cas échéant, seront restitués au réseau hydrographique de proximité.

Article 3 :

La Collectivité bénéficiaire du présent arrêté, devra laisser toutes autres Collectivités dûment autorisées par arrêté préfectoral, utiliser les ouvrages visés par le présent arrêté, en vue de la dérivation à son profit de tout ou partie des eaux surabondantes. Ces dernières Collectivités prendront à leur charge tous les frais d'installation de leurs propres ouvrages, sans préjudice de leur participation à l'amortissement des ouvrages empruntés ou aux dépenses de première installation. L'amortissement courra à compter de la date d'utilisation de l'ouvrage.

Article 4 :

Pour que les dispositions prévues à l'article 2 soient régulièrement observées, les appareils de jaugeage et de contrôle nécessaires, devront être soumis par la Collectivité bénéficiaire du présent arrêté, à l'agrément du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, avant leur mise en service.

Article 5 :

Conformément à l'engagement pris par le Conseil Municipal de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE dans ses séances des 28 avril 2003 et 2 août 2004, la commune devra indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux.

Article 6 :

Il est établi autour des points d'eau, en application des dispositions des articles L.1321-2 et L.1321-3, R 1321-1 à R.1321-66 et annexes 13-1 à 13-3 du Code de la Santé Publique :

- un périmètre de protection immédiate,
- un périmètre de protection rapprochée,
- un périmètre de protection éloignée,

conformément aux indications des plans joints au dossier d'enquête et aux états parcellaires ci-annexés.

Article 7 :

1°) **A l'intérieur du périmètre de protection immédiate,** sont interdites toutes activités à l'exception de celles d'entretien des ouvrages et des périmètres de protection.
Cependant, durant la période hivernale, le passage des skieurs reste autorisé sur l'emprise des périmètres de protection immédiate des captages.

2°) **A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée,**

Sont interdits :

▲ Captages de la Vallée Perdue, de la Verdette amont, de la Petite Verdette, des Trios et des Gorges

- toutes nouvelles constructions;
- l'épandage, le rejet et/ou le dépôt de tous produits ou matières polluants (hydrocarbures, fumiers, lisiers, purins, boues de station d'épuration, engrais, produits phytosanitaires, eaux usées ...
- la création de plan d'eau ;
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ;
- les excavations de plus de trois mètres de profondeur, ainsi que les tirs de mines ;
- le camping
- le stationnement de véhicules, caravanes...;
- l'ouverture ou l'élargissement des voies de communication ainsi que la construction de remontées mécaniques et l'implantation de pylônes EDF ou autres à moins de 50 mètres de la limite du périmètres de protection immédiate ;
- les coupes rases (à blanc) de plus de 50 ares jointives et de plus de 50 mètres d'emprise de haut en bas, si la régénération de la première (celle contiguë) n'est pas assurée. Les peuplements forestiers seront traités en futaie irrégulière ou jardinée de manière à favoriser un couvert végétal permanent;

- le pâturage à l'exception du pâturage rapide sans concentration des restitutions au champ c'est à dire sans machines à traire, zone de couchage privilégiée, pierre à sel, abreuvoir, apport de nourriture au champ...Le taux d'occupation ne devra pas dépasser 1 UGB/ha/an. Il conviendra de ne pas dépasser la pression agricole actuelle ;

Est réglementé d'une façon générale, tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la quantité ou à la qualité des eaux distribuées.

3°) A l'intérieur des périmètres de protection éloignée,

. Déclarées zones sensibles à la pollution, ces surfaces feront l'objet de soins attentifs de la part des communes avec respect scrupuleux de la Réglementation Sanitaire en vigueur.

. Est réglementé d'une façon générale, tout fait susceptible de porter atteinte directement ou indirectement à la quantité ou à la qualité des eaux distribuées.

4°) Pour assurer la protection des eaux :

- les travaux suivants devront être réalisés :

▲ Captage de la Vallée Perdue

- réfection complète du captage :
  . deux chambres de captage seront réalisées, une première recueillant les eaux de la source et une seconde recueillant les eaux du ruisseau du plan de la guerre ;
  . l'ensemble des venues de la source seront captées par une tranchée drainante profonde d'au moins 3 mètres, située à l'emplacement du drain ciment actuel ;
  . le drain devra être enveloppé d'un feutre imperméable (bidim) et protégé des eaux des ruissellements et des infiltrations par une couverture imperméable (film polyane) ;
  . les chambres seront visitables, fermées hermétiquement, munis d'aération et elles comporteront au moins deux bacs qui seront chacun équipés de trop-plein de vidange ;
  . l'eau de la seconde chambre ne sera utilisée qu'en secours en hiver ;

▲ Captage de la Verdette amont

Deux solutions alternatives :

1. Réparer l'ouvrage actuel
- dévier le chemin du plan de la guerre à l'extérieur et en aval du périmètre de protection immédiate ;
- canaliser le ruisseau situé à la proximité du captage au moins sur toute la longueur du périmètre de protection immédiate ;
- remplacer la porte d'accès au captage

2. Construire une nouvelle chambre captage et abandonner l'actuelle
- construire un nouvel ouvrage de captage et de réunion en amont du chemin du Plan de la Guerre. La chambre de captage comportera 5 bacs de d'arrivée-décantation distincts ainsi qu'un bac de départ et un bac "pieds secs" ;

▲ Captage de la Petite Verdette

Deux solutions alternatives :

1. Remplacer l'ouvrage existant
- refaire totalement le captage dans les règles (bac d'arrivée décantation, bac de départ, bac "pieds secs"...)

2. Réparer l'ouvrage actuel
- dégager et refaire les deux drains en PVC ;
- dérouiller, repeindre ou remplacer la porte d'accès au captage, l'équiper de joints hermétiques et placer un treillis à mailles fines sur les orifices d'aération ;

Stabilité du terrain
- collecter les eaux de surface et les venues superficielles (drains des pistes) pour les rejeter dans le ruisseau de l'Edioulaz ;
- effectuer un drainage profond de la masse glissée près de sa niche de départ ;
- ne pas charger le glissement dans sa partie amont et si possible le décharger ;
- charger le glissement dans sa partie aval (stockage de déblais) ;
- végétaliser le glissement par un peuplement forestier ;

▲ Captage des Trios

- supprimer la conduite PEHD ;
- dégager la tête de la chambre de sorte qu'elle soit rehaussée du sol de 40 cm au moins ;
- dévier la piste carrossable à l'extérieur du périmètre de protection immédiate ;
- équiper la chambre de captage d'échelons de descente;

▲ Captage des Gorges

- dévier la piste carrossable à l'extérieur du périmètre de protection immédiate ;
- dévier à l'extérieur du périmètre de protection immédiate et en aval du captage les deux conduites en plymouth ;
- dérouiller, repeindre et équiper de joints hermétiques la porte d'accès au captage ;

N.B : les périmètres de protection rapprochée pour lesquels les servitudes feront l'objet de la publication à la Conservation des Hypothèques sont représentés par les états parcellaires annexés au présent arrêté

Article 8 :

Les périmètres de protection immédiate dont les terrains doivent être acquis en pleine propriété, seront clôturés de manière amovible (clôture pendant la saison estivale) à la diligence et aux frais de la Collectivité.

Le périmètre de protection rapprochée et le cas échéant éloignée, seront délimités par des bornes à défaut d'obstacles naturels définis sur les plans joints au dossier d'enquête.

M. le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt dressera procès-verbal de l'opération.

Article 9 :

Les normes de conformité ainsi que les produits et procédés éventuels de traitement des eaux devront répondre aux conditions exigées par le code de la Santé Publique.

Article 10 :

Pour les activités, dépôts et installations existants à la date de publication du présent arrêté sur les terrains compris dans les périmètres de protection prévus aux articles 6 et 7, il devra être satisfait aux obligations résultant de l'installation desdits périmètres dans un délai de **UN AN.**

Article 11 :

Dans les périmètres de protection rapprochées, et postérieurement à l'application du présent arrêté, tout propriétaire d'une activité, d'une installation ou dépôt réglementé qui voudrait y apporter une quelconque modification ainsi que tout propriétaire désirant se livrer à une telle activité ou créer une installation ou un dépôt réglementé, devra faire connaître son intention à l'Administration compétente en précisant :

- les caractéristiques de son projet et notamment celles qui risquent de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau ;

- les dispositions prévues pour parer aux risques précités.

Il aura à fournir tous les renseignements complémentaires susceptibles de lui être demandés.

L'enquête hydrogéologique éventuellement prescrite par l'Administration Préfectorale sera faite par un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, aux frais du pétitionnaire.

L'Administration fera connaître les dispositions prescrites en vue de la protection des eaux dans un délai maximum de trois mois à partir de la date d'enregistrement des renseignements ou documents réclamés par l'Administration compétente, dans le cadre de l'alinéa 2 du présent article.

Sans réponse de l'Administration au bout de ce délai, seront réputées admises les dispositions prévues par le pétitionnaire.

Article 12 :

Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 7 du présent arrêté sera passible des peines prévues par le Décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967, pris pour l'application de la Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 et par les articles L.1324-3 et L.1324-4, L.1312-1 et L.1312-2 du Code de la Santé Publique.

Article 13 :

La Commune de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE est autorisée à acquérir, soit à l'amiable, soit par voie d'expropriation, conformément au Code de l'Expropriation, les terrains ainsi que les sources nécessaires à la réalisation du projet et à la constitution des périmètres de protection immédiate. Les expropriations éventuellement nécessaires devront être réalisées dans un délai de **cinq ans** à compter de la date de publication du présent arrêté.

Article 14 :

Les servitudes instituées dans les périmètres de protection rapprochée des points de prélèvement d'eau seront soumises aux formalités de la publicité foncière par la publication du présent arrêté à la Conservation des Hypothèques du Département de la Savoie.

Notification individuelle du présent arrêté sera faite aux propriétaires des terrains compris dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Article 15 :

Les servitudes définies dans les périmètres de protection rapprochée par l'article 7 du présent arrêté seront inscrites au plan des servitudes du Plan Local d'Urbanisme de la commune de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE.

Monsieur le Maire assurera ce report conformément aux dispositions prévues par le Code de l'Urbanisme.

Article 16 :

Il sera pourvu à la dépense tant au moyen de fonds libres dont pourra disposer la Collectivité concernée que des emprunts qu'elle pourra contracter ou des subventions qu'elle sera susceptible d'obtenir de l'Etat ou d'autres Collectivités et d'Etablissements Publics.

Article 17 :

Le Secrétaire Général de la Préfecture de la SAVOIE, le Sous-Préfet de SAINT JEAN DE MAURIENNE, le Maire de FONCOUVERTE LA TOUSSUIRE, le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt, le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture de la SAVOIE et dont ampliation sera adressée aux :

- Directeur Départemental de l'Equipement ;

- Directeur Régional de l'Industrie et de la Recherche, - Subdivision de CHAMBERY.

A Chambéry, le 15 MARS 2005
Le PREFET de la SAVOIE,

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général

Jean-Michel PORCHER

13.3. ANNEXE 3 – RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE DE 1993

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

sur l'alimentation en eau potable et l'évacuation des eaux usées d'un restaurant d'altitude

Le Corbier. Commune de Villarembert (Savoie)

****

Par Jean-Charles CARFANTAN
Docteur en Géologie et
Minéralogie appliquées
Docteur d'Etat ès Sciences
Hydrogéologue agréé pour la
Savoie et la Haute-Savoie.

Aix-les-Bains, le 15 juin 1993

Le présent rapport a été établi par le soussigné Jean-Charles CARFANTAN, Docteur en Géologie et Minéralogie appliquées, Docteur d'Etat ès Sciences, Hydrogéologue agréé pour la Savoie et la Haute-Savoie, à la demande de Madame Patricia PORCHER.

Il fait suite à deux visites sur le terrain effectuées le 2 avril 1993 en compagnie de Madame Patricia PORCHER et le 8 juin 1993 en compagnie de Monsieur DUVERNEY, Employé Municipal.

Objet

Permis de constuire pour le réaménagement du châlet 2000. Conditions hydrogéologiques de l'alimentation en eau potable et du rejet des eaux usées du châlet.

I Cadre géologique et hydrogéologique

Le Corbier se trouve dans la zone delphino-helvétique orientale. Cette zone assez étroite des Alpes occidentales est comprise ici entre le Massif cristallin externe des Grandes Rousses, fragment détaché par failles du Massif cristallin externe de Belledonne, et la nappe des Aiguilles d'Arves. Celle-ci chevauche la zone delphino-helvétique par l'intermédiaire d'un coussinet d'anhydrite et de gypse exploité dans la basse vallée de l'Arvan (Saint-Pancrace).

Les terrains rocheux du Corbier et de la Toussuire sont des schistes divers du Jurassique inférieur et moyen : schistes calcaires du Lias inférieur (Pointe de Corbier), schistes marneux du Lias supérieur, schistes silico-alumineux de l'Aalénien (les plus répandus) et schistes calcaréo-détritiques et marneux du Bajocien.

La couverture quaternaire est faite de dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires würmiens et post-würmiens. Au Corbier, ils dissimulent très largement les schistes du substratum rocheux en dessous de l'altitude 1700m.

Les schistes du substratum ainsi que la couverture morainique faite d'éléments schisteux et riche en argile d'altération sont très peu perméables. Les circulations, toujours assez superficielles, dans les secteurs plus perméables des moraines et entre les feuillets décomprimés et dans les diaclases des schistes du substratum, n'alimentent que de petites sources. La station du Corbier est raccordée au réseau du Syndicat des Arves dont les captages se trouvent sur le versant Est des Grandes Rousses.

II Alimentation en eau potable du châlet 2000

A l'heure actuelle, elle est assurée par la source du ruisseau de Pré Racourt. La source alimente 2 réservoirs enterrés d'une capacité totale de 19 m3, situés une cinquantaine de mètres à l'Ouest du châlet. La capacité du châlet, après rénovation, sera de 120 places assises. Sur la base d'une consommation journalière de 60 l d'eau par place assise, les besoins du châlet seront de l'ordre de 7,2 m3/jour.

Il existe dans la région du châlet 2 autres sources : l'une 200m au Sud du châlet à l'origine de la branche nord du ruisseau du Cruet, l'autre 120m au SW de la source du ruisseau de Pré Racourt, la source du ruisseau du Plan de l'Oullaz ou de la Frédière. La première a été captée autrefois pour l'alimentation du châlet de Plan Vernier. Son très faible débit voire son tarissement à l'étiage, ont conduit à l'abandonner et à capter la source du ruisseau de Pré Racourt. La seconde, non captée est celle de meilleure réputation quant au débit. C'est d'ailleurs la seule qui figure sur la feuille topographique au 1/20 000ème Saint-Jean de Maurienne No 6.

La capacité importante des réservoirs est liée au très faible débit de la source de Pré Racourt à l'étiage. Pour pallier les difficultés actuelles, qui peuvent s'accroître après rénovation du châlet, il est nécessaire de renforcer l'alimentation en captant la source de la Frédière.

A) LES SOURCES DE PRE RACOURT ET DE LA FREDIERE. SITUATION. DESCRIPTION.

- La source du ruisseau de Pré Racourt se trouve dans le versant rive droite du ruisseau de Pré Racourt, une cinquantaine de mètres à l'aval de l'extrémité du thalweg, à l'altitude 2160m. Elle a été captée à faible profondeur. Un demi-tonneau enterré fait office de chambre de captage. L'eau n'est protégée que par quelques planches sur lesquelles ont été posées des plaques de schistes. Une canalisation souple de petit diamètre, enterrée à faible profondeur, conduit l'eau au châlet de Plan Vernier et aux réservoirs. Une dérivation à une centaine de mètres au Nord du châlet de Plan Vernier permet d'alimenter un bassin situé à l'altitude 2100m dans le ruisseau de Corbier.

- La source de la Frédière est à l'origine du ruisseau de Plan de l'Oullaz. Elle se trouve en bordure du chemin montant de Plan Vernier au col entre la Pointe du Corbier et la Pointe de l'Ouillon, à l'altitude 2210m. les venues apparaissent sur un front d'une dizaine de mètres. Le ruisseau de l'Oullaz est en partie dévié pour alimenter un abreuvoir une centaine de mètres à l'aval de la source. Un peu plus bas, le ruisseau est barré par un mur en béton et canalisé sur environ 200m pour permettre le passage d'une des pistes du téléski de Plan des Chamois.

Les deux sources ne sont distantes que de 200m environ. Elles sont indépendantes l'une de l'autre et il n'y a pas à craindre que le captage de la source de la Frédière tarisse le captage de la source du ruisseau de Pré-Racourt. En revanche, le captage de la source de la Frédière conduira à l'assèchement du cours amont du ruisseau de l'Oullaz. Il est donc nécessaire de prévoir d'alimenter un nouvel abreuvoir par le trop-plein de deux captages pour compenser la perte de la dérivation du ruisseau de l'Oullaz.

B) CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES LOCALES

Dans les environs des deux sources et jusqu'à la Pointe du Corbier, le rocher est affleurant ou dissimulé seulement sous une pellicule d'argile éluviale. Il s'agit de schistes roux ou jaunâtres et de dalles calcaires décimétriques noires à patine rousse ou brune, riches en pyrite et nodules limoniteux. Ces terrains sont rapportés au Domérien. Ils sont dirigés N 30o E et plongent vers l'Est d'une cinquantaine de degrés. Formation plus calcaire et plus résistante à l'érosion (Pointe de Corbier) que les schistes du Lias supérieur qui l'encadrent à l'Ouest de la Pointe de Corbier (col) et à l'aval de Plan Vernier (châlet 2000), elle est aussi davantage perméable. L'eau des 2 sources a la même origine géologique. Elle provient des précipitations et des eaux de fonte qui s'insinuent et circulent entre les feuillets schisteux et dans les diaclases depuis la Pointe de Corbier.

C) DEBIT

Il n'a pas été suivi. On sait que la source du ruisseau de Pré Racourt a un très faible débit d'étiage, qui suffit à peine aux besoins actuels du Chalet 2000, et que l'écoulement de la source de la Frédière est permanent (canalisation du ruisseau de l'Oullaz sous la piste de ski).

Les débits mesurés des sources de la Frédière et du ruisseau de Pré Racourt étaient respectivement de 11 l/mn le 23/05/93 et 9 l/mn le 8/06/93.

D) QUALITE DE L'EAU

Une analyse de type B3C3 réduit a été effectuée sur un prélèvement d'eau de la source de la Frédière le 24/05/93. Les deux sources fournissent une eau très froide : Frédière : 3o4 ; ruisseau de Pré Racourt : 3o7 le 8/06/93 (température extérieure 24o) qui justifie le nom de Frédière (froide), température conforme à l'altitude du lieu pour des circulations relativement profondes. La conductivité de l'eau des 2 sources est voisine : Frédière, 248 µs/cm le 23/05/93, 284 µs/cm le 8/06/93 ; ruisseau de Pré Raccurt, 296 µs/cm le 8/06/93 indiquant des eaux de minéralisation analogue.

1- Qualité chimique

L'eau est de minéralisation peu accentuée (TH : 13,5o F), principalement bicarbonatée calcique, caractères conformes à son origine géologique. La teneur en nitrates (34,9 mg/l), bien qu'en dessous de la limite fixée, est assez élevée. Elle est certainement due à la présence d'animaux domestiques près de la source en période d'alpage.

2- Qualité bactériologique

L'analyse a révélé la présence de bactéries coliformes (7/100 ml d'eau). Comme la teneur assez élevée de nitrates, la pollution bactériologique est liée à la présence de troupeaux près de la source de la Frédière. Elle montre la nécessité de capter l'eau le plus profondément possible et d'établir les périmètres de protection réglementaires.

E) CAPTAGES

Les deux captages seront réalisés de façon analogue. La source de la Frédière sera captée obligatoirement à l'amont du chemin. Les émergences seront largement dégagées et "remontées" de façon à pouvoir capter l'eau à environ 3,5m sous la surface du terrain naturel. Il faut s'attendre à rencontrer des venues multiples à capter par drains disposés en V très ouvert à pointe dirigée vers l'aval. Les drains devront être parfaitement protégés des eaux parasites d'écoulement et d'infiltration épidermique par une couverture imperméable (film polyane par exemple). Les chambres de captage devront être apparentes, visitables, fermées hermétiquement, équipées d'un bac de décantation et de dispositifs de vidange et de trop-plein. Les orifices de vidange et de trop-plein seront munis d'un treillis à mailles fines destiné à interdire l'entrée à la chambre aux insectes et petits animaux.

Le trop-plein de la chambre de captage de la source de Pré-Racourt, où sera conduite l'eau du captage de la Frédière, alimentera un abreuvoir. Il se trouvera au moins 20m à l'aval de la chambre, soit dans l'entaille du ruisseau de Pré-Racourt, soit, comme actuellement, dans l'entaille du ruisseau de l'Oullaz.

F) PERIMETRES DE PROTECTION

Ils viseront principalement à interdire le pacage au voisinage immédiat des captages et à le limiter dans le reste du bassin versant des sources.

1- Périmètres de protection immédiate

Leur dessin figure sur un extrait du plan cadastral au 1/4000ème de la commune de Villarembert annexé à ce rapport.

Les 2 périmètres seront de forme trapézoïdale et s'étendront :

- vers l'aval jusqu'à 3m des chambres de captage

- vers l'amont jusqu'à 30m des chambres de captage.

Leur largeur sera de 15m à l'aval et de 30m à l'amont.

Ils seront matérialisés par une clôture amovible, à retirer durant la saison de ski.

A l'intérieur de ces périmètres, toutes activités seront interdites, à l'exception de la fenaison.

Les aires ceinturées par ces périmètres se trouveront sur la parcelle 1365.

Conformément à la réglementation, les aires de protection immédiate des captages doivent être la pleine-propriété de l'utilisateur des points d'eau.

2- Périmètres de protection rapprochée et éloignée

Ils seront groupés en un seul périmètre dont le dessin figure sur un extrait du plan cadastral au 1/4000ème de la commune de Villarambert annexé à ce rapport. Il enveloppera à l'aval les 2 périmètres précédents et s'étendra vers l'amont jusqu'à la ligne de crête de la pointe de Corbier.

A l'interieur de ces périmètres seront interdits :

- la présence habituelle d'animaux domestiques mais non leur pacage occasionnel

- les abreuvoirs et les blocs de sels

- l'épandage ou l'infiltration de fumiers, lisiers, boues et stations d'épuration, engrais organiques ou chimiques, herbicides et pesticides

-le stockage d'hydrocarbures liquides et gazeux

- les excavations de plus de 3m de profondeur

d'une façon générale, toute activité ou tout fait susceptible de porter atteinte à la qualité ou à la quantité de l'eau captée.

Seront réglementés :

- le tracé de nouvelles pistes de ski, nouveaux chemins et sentiers de randonnée

- la construction de nouvelles remontées mécaniques

- la construction de châlets. Elle ne pourra être autorisée qu'à condition du strict respect des interdits et en particulier que les eaux usées soient évacuées en canalisation étanche à l'extérieur des périmètres de protection.

III Evacuation des eaux usées

Elles sont actuellement rejetées dans le sol dans un puits "perdu", profond de 2m, refait récemment, situé 3m à l'aval du mur NE du châlet.

Près du châlet, le substratum rocheux est sub-affleurant. Il s'agit en profondeur des schistes noirs, silico-alumineux à nodules siliceux et finement feuilletés de l'Aalénien. Ces schistes deviennent bruns, parfois même blanchâtres à l'altération. Le puits est foncé dans la zone d'altération des schistes, riche en argile d'altération à bon pouvoir filtrant.

Aux dires du propriétaire du châlet, l'infiltration s'effectue sans difficulté. Je n'ai pas relevé en effet dans le voisinage du puits de témoignage de débordement.

Le puits est à garnir de matériaux filtrants, cailloux recouverts d'un lit de sable, à nettoyer ou à remplacer périodiquement.

Il n'existe pas à l'aval du puits -bassin versant du ruisseau de l'Envers- de captage d'eau potable ou de source susceptible d'être captée.

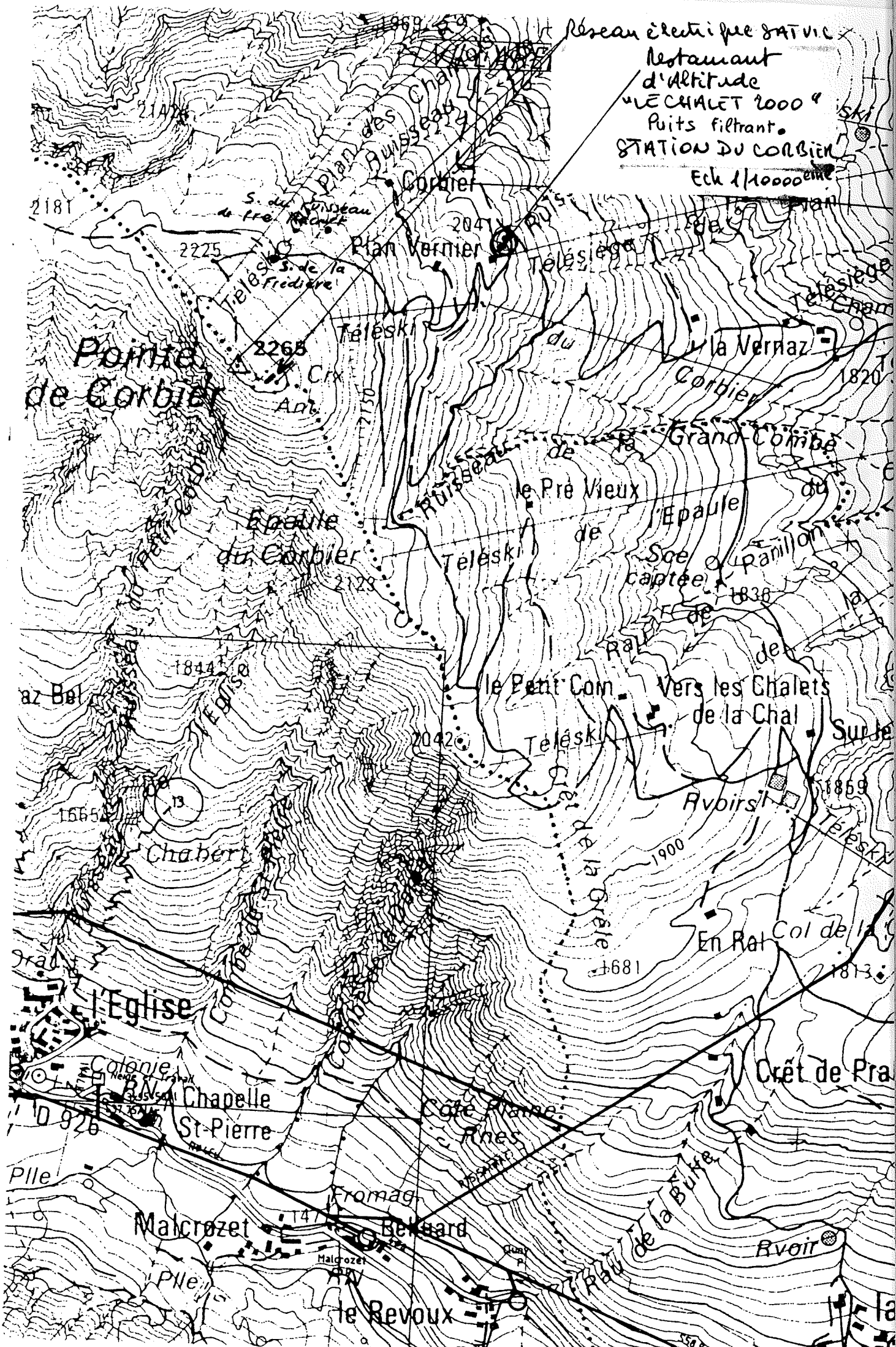
Conclusion

L'alimentation en eau potable du châlet 2000 peut être assurée par le captage des sources du ruisseau de Pré Racourt (ancien captage totalement à refaire) et de la Frédière (nouveau captage à effectuer), sous réserve de réaliser les captages et d'établir des périmètres de protection conformément aux prescriptions de ce rapport, et sous réserve du résultat favorable d'une analyse bactériologique de contrôle à effectuer une quinzaine de jours après la réalisation des captages.

Je donne également avis favorable au rejet des eaux usées du châlet, préalablement épurées conformément à la réglementation, à l'emplacement où elles sont actuellement infiltrées sous réserve de transformer le puits "perdu" en puits filtrant.

Aix-les-Bains, le 15 juin 1993.

J.C. CARFANTAN


Réseau électrique SATVIC
Restaurant d'Altitude "LE CHALET 2000"
Puits filtrant.
STATION DU CORBIER
Ech 1/10000ème
Corbier
Plan Vernier
Télésiège
Télésiège du Corbier
Télésiège du Cham
la Vernaz
Pointe de Corbier
Crx
Ant.
Télésk
Grand Combe
le Pré Vieux
Epaule du Corbier
Epaule de Soe
Source captée
Vers les Chalets de la Chal
le Petit Com
Rvoirs
En Rat
Col de la
Crêt de Pra
Chabert
l'Eglise
Calonie
Chapelle St-Pierre
D 926
Côte Plane
Pnes
Malcrozet
Belluard
le Revoux
Rvoir
Fromag
Plle
2181
2225
2268
2041
2129
2042
1844
1820
1838
1869
1900
1681
1813
1565
1478

PLAN DE LOULLAZ

Ruisseau

1351

Ruisseau du Plan de l'Oullaz

Section C
Feuille N.° 7

Ruisseau de Pré Racourt

S. du ruisseau de Pré Racourt

Abreuvoir

Réservoirs

1364

Châlet "2000"

Source de La Frédière

CORBIER

1365
~~1360~~

Croix de Corbier

E = 1/4000 ème

Périmètres de protection
immédiate
rapprochée et éloignée

J.C. Carfantan
Hydrogéologue agréé

Rau de la Grand' Combe

COMMUN

N

N.° 6

Savoie LABO

Dossier N® 93.3741
=======

du 27/05/93

S.E.M. au capital de 5 000 000 F
R.C. : B 390 319 192

Agréments ministériels
Santé Publique (contrôle sanitaire des eaux)
Environnement (n° 1, 3, 4, 5)
Agriculture (Direction Générale de l'Alimentation)
Répression des Fraudes

CHALET 2000

Madame Patricia PORCHER
Le Corbier
73300 LE CORBIER

Chambéry, le 27/05/93

ANALYSE D'EAU TYPE B3C3 REDUIT

Commune	: VILLAREMBERT	Origine de l'eau	: Source non captée
Lieu de prélevement	: La Frédière	Motif du prélevement	: Permis de construire
		Pluies depuis 10 jours	: -
Date du prélevement	: 23-05-93	Eau traitée	: Non det.
Remis le	: 24-05-93		
Préleveur	: Madame Patricia PORCHER		

PARAMETRES MESURES SUR LE TERRAIN

Température de l'eau	: -	C
Température de l'air	: -	C
Chlore résiduel libre	: Non det.	mg / l

PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES

Dénombrement total des bactéries sur gélose nutritive			
Nombre de colonies après 24 h à 37 C	: 1	/ ml	
Nombre de colonies après 72 h à 22 C	: 168	/ ml	
Bactéries coliformes (par filtration)	: 7	/ 100 ml	
Coliformes thermotolérants (par filtration)	: 0	/ 100 ml	(valeur normale : 0 / 100 ml)
Streptocoques fécaux (par filtration)	: 0	/ 100 ml	(valeur normale : 0 / 100 ml)
Spores d'anaérobies sulfitoréductrices	: 0	/ 20 ml	(valeur normale : 1 / 20 ml)

D. MARMET
Directrice

par délégation C. GALLAY
Œnologue

Dr D. GAUTHIER
Vétérinaire

.../...

S.E.M. au capital de 5 000 000 F
R.C. : B 390 319 192

Agréments ministériels
Santé Publique (contrôle sanitaire des eaux)
Environnement (n° 1, 3, 4, 5)
Agriculture (Direction Générale de l'Alimentation)
Répression des Fraudes

PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES ET PHYSICOCHIMIQUES

Couleur	: < 5	mg / l de platine	(valeur normale < = 15 mg / l de platine)
Odeur	: Conforme		
Saveur	: -		
Turbidité	: 0,2	NTU	(< = 2 NTU)
Conductivité à 20 C	: 248	microsiemens / cm	
Ph à 20 C	: 7,78		(6,5 < = Ph < = 9,0)
Titre hydrotimétrique	: 13,5	degrés français	
Titre alcalimétrique	: 0	degrés français	
Titre alcal. complet	: 9,2	degrés français	
Silice	: 3,5	mg / l SiO2	
Résidu à 180 C	: 159	mg / l	(< = 1500 mg / l)
Oxyd. KMnO4 en milieu			
alcalin à chaud	: 0,3	mg / l O2	(< = 5 mg / l O2)
acide à froid	: Non det.	mg / l O2	

D. MARMET
Directrice

par delegation C. GALLAY
Œnologue

Dr D. GAUTHIER
Vétérinaire

.../...

Hydrologie - Environnement - Œnologie
28, place du Forum - 73000 CHAMBERY

Hygiène alimentaire
321, chemin des Moulins - BP 1113 - 73011 CHAMBERY

S.E.M. au capital de 5 000 000 F
R.C. : B 390 319 192

Agréments ministériels
Santé Publique (contrôle sanitaire des eaux)
Environnement (n° 1, 3, 4, 5)
Agriculture (Direction Générale de l'Alimentation)
Répression des Fraudes

CATIONS		en mg / l	en meq / l	valeurs normales en mg / l
Calcium	(Ca ++)	51,0	2,54	
Magnésium	(Mg ++)	1,9	0,16	< = 50
Ammonium	(NH4 +)	< 0.02	0,00	< = 0,5
Sodium	(Na +)	1,0	0,043	< = 150
Potassium	(K +)	0,2	0,005	< = 12
Fer	(Fe)	< 0.05	0,00	< = 0,2

ANIONS		en mg / l	en meq / l	valeurs normales en mg / l
Alcalinité	(OH -)	0,0	0,00	
Carbonates	(CO3 --)	0,0	0,00	
Bicarbonates	(HCO3 -)	112,2	1,84	
Chlorures	(Cl -)	3,8	0,11	< = 200
Sulfates	(SO4 --)	10,5	0,22	< = 250
Nitrites	(NO2 -)	< 0.02	0,00	< = 0,1
Nitrates	(NO3 -)	34,8	0,56	< = 50
Orthophosphates	(PO4---)	< 0.01	0,00	< = 6,7
Fluor	(F-)	Non det.		< = 1,5

Toutes les analyses sont effectuées selon les normes AFNOR en vigueur actuellement.
Eau de minéralisation peu accentuée.
CONCLUSION
Présence de coliformes. Eau à surveiller.
EAU CONFORME AU DECRET MINISTERIEL 89-3 DU 03 JANVIER 1989 MODIFIE , POUR LES PARAMETRES ANALYSES.

D. MARMET
Directrice

par delegation C. GALLAY
Œnologue

Dr D. GAUTHIER
Vétérinaire

Hydrologie - Environnement - Œnologie
28, place du Forum - 73000 CHAMBERY

Hygiène alimentaire
321, chemin des Moulins - BP 1113 - 73011 CHAMBERY

13.4. ANNEXE 4 – ARRETE DU 17 JANVIER 1994 – CAPTAGE CHALET 2000

PREFECTURE DE LA SAVOIE

MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES,
DE LA SANTE ET DE LA VILLE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DES AFFAIRES SANITAIRES ET SOCIALES

CHAMBERY, le 17 JAN. 1994

Service Santé – Environnement
Réf. : PCA/NC
Affaire suivie par : Mme DELEGLISE
Tél. 79.60.28.49
Permanence le lundi

A R R E T E
relatif à l'alimentation en eau potable
du restaurant d'altitude Chalet 2000
appartenant à Melle Patricia PORCHER
situé sur la commune de VILLAREMBERT
-=-=-

LE PREFET DE LA SAVOIE,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

VU le Code de la Santé Publique, notamment les articles L 1, L 19, L 21, L 24 et les articles L 46, L 47 et L 48,
VU le décret 89-3 du 3 Janvier 1989 modifié relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exlusion des eaux minérales naturelles.
VU l'arrêté du 10 Juillet 1989 relatif à la mise en place des périmètres de protection.
VU la circulaire du 7 Mai 1990 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.
VU L'arrêté préfectoral du 12 septembre 1984 portant Règlement Sanitaire Départemental
VU le dossier présenté par S.C.I. la CURIAZ représentée par Mme Patricia PORCHER
VU l'avis favorable du Conseil Départemental d'Hygiène du 7 décembre 1993 et notamment le rapport géologique du 15.06.93 de M. CARFANTAN
VU la convention passée entre la commune et Melle PORCHER en date du 13 Octobre 1993
SUR proposition du Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales

A R R E T E :

Article 1er - L'alimentation en eau potable du restaurant d'altitude CHALET 2000 sera assurée à partir des sources de la Frédière et du Pré Racourt situées respectivement aux côtes 2210 et 2160 dans le secteur du Plan Vernier, en contrebas de la Pointe de Corbier.

Article 2 - Il sera établi autour des points d'eau, à la charge du propriétaire de l'établissement, des périmètres de protection immédiate et rapprochée conformes à l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène.

.../...

Article 3 : Sur les périmètres rapprochés, seront interdits :

- la présence habituelle d'animaux domestiques, mais non leur passage occasionnel
- les abreuvoirs et les blocs de sel
- l'épandage ou le stockage de fumiers, lisiers, boues de stations d'épuration, engrais organiques ou chimiques, herbicides.
- le stockage d'hydrocarbures liquides et gazeux
- les excavations de plus de 3 m de profondeur

Seront réglementés :

- le tracé de nouvelles pistes de ski, nouveaux chemins et sentiers de randonnée
- la construction de nouvelles remontées mécaniques
- la construction de châlets.

Article 4 : Les eaux distribuées devront répondre aux conditions exigées par le Code de la Santé Publique. Si elles devaient être traitées, le procédé de traitement, son installation et son fonctionnement feront l'objet d'une autorisation préfectorale.

Article 5 : Le propriétaire de l'établissement devra faire réaliser à ses frais au moins une fois par an en période d'occupation, une analyse de surveillance de la qualité de l'eau distribuée de TYPE D. Les résultats de cette surveillance seront tenus à la disposition de M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales.

Article 6 : Le Secrétaire Général de la Préfecture, M. le Maire de VILLAREMBERT, M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté.

FAIT A CHAMBERY, le 17 JAN. 1994

LE PREFET,

P. NORAZ

13.5. ANNEXE 5 – RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE DE 2004

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE

sur le projet de construction du télésiège des Sybelles express

Le Corbier (Savoie)

****

REÇU
Le 29 SEPT. 2004

Par Jean-Charles CARFANTAN
Docteur en Géologie et
Minéralogie appliquées
Docteur d'Etat ès Sciences
Hydrogéologue agréé pour la
Savoie et la Haute-Savoie.

Aix-les-Bains, le 13 août 2004

Le présent rapport a été établi par le soussigné Jean-Charles CARFANTAN, Docteur en Géologie et Minéralogie appliquées, Docteur d'Etat ès Sciences, Hydrogéologue agréé pour la Savoie et la Haute-Savoie, à la demande de la SATVAC. Il fait suite à une rencontre avec Monsieur J.M. LASSAUCE, Directeur technique de la SATVAC et à une visite sur le terrain en compagnie de Monsieur C. DUFRENEY, Responsable des Pistes, le 12 juillet 2004.

Objet.

Projet de construction du télésiège des Sybelles Express. Incidences possibles sur les sources de La Frédière et de Pré Racourt.

Rappel.

Les sources de La Frédière et de Pré Racourt ont fait l'objet d'un rapport hydrogéologique établi par moi-même le 15/06/1993. Leurs périmètres de protection ont été définis. Le périmètre de protection rapprochée, commun aux deux sources, s'étend jusqu'à la ligne de crête de la Pointe de Corbier.

La gare d'arrivée du télésiège des Sybelles express, ainsi que 4 pylônes se trouveront à l'intérieur de ce périmètre.

I Cadre géologique.

Les terrains rocheux du Corbier appartiennent à la Zone delphino-helvétique orientale, comprise ici entre le Massif cristallin externe des Grandes Rousses et la Nappe du flysch des Aiguilles d'Arves. Ce sont des formations schisteuses d'âge jurassique inférieur et moyen : schistes calcaires du Lias inférieur (Pointe de Corbier), schistes marneux du Lias supérieur, schistes silico-alumineux de l'Aalénien et schistes calcaréo-détritiques et marneux du Bajocien.

Les terrains meubles de recouvrement quaternaire sont surtout des dépôts glaciaires argileux würmiens. Ils dissimulent largement les schistes dans la partie basse et moyenne des versants. Les secteurs glissés sont nombreux. Les glissements affectent principalement les schistes aaléniens dont le pendage est souvent conforme à la pente topographique.

II Les captages de la Frédière et de Pré Racourt.

A) CAPTAGE DE LA FREDIERE.

Il se trouve en rive droite du ruisseau de l'Oullaz à l'altitude 2190m environ. L'eau est sommairement captée à sa sortie du rocher par un tuyau métallique. Il avait été envisagé de capter la source des Frédières pour l'alimentation en eau potable du chalet 2000. Elle n'alimente toujours qu'un abreuvoir.

Caractéristiques de la source le 12/07/2004.

Débit mesuré : 3,33 l/mn soit 4,8 m³/jour. Conductivité : 263 µs/cm (eau assez douce). Température : 4,4°C.

B) CAPTAGE DE PRE RACOURT.

Il se trouve en rive droite du ruisseau de Pré Racourt à l'extrémité d'un chemin qui rejoint le chemin de la pointe de Corbier, à l'altitude 2140m environ. Ce captage alimente en eau potable le chalet 2000. L'état des lieux n'a pas évolué depuis mon rapport de 1993. Le captage, insuffisant du point de vue sanitaire, comprend un tuyau métallique long de 3m enfoncé dans une fissure du rocher et un bac en bois à ouverture au ras du sol et couvercle fait d'une tôle, de quelques planches et de plaques de schistes.

Caractéristiques de la source le 12/07/2004.

Débit mesuré : 4,76 l/mn soit 6,8 m³/jour. Conductivité : 275 µs/cm (eau assez douce). Température : 3,5°C.

III Le projet de télésiège.

Dans le secteur des captages se trouveront la gare d'arrivée du télésiège et 5 pylônes.

La gare d'arrivée sera située 150m à l'Ouest du captage de La Frédière à l'altitude 2225m.

La position des pylônes qui figurent sur le plan annexé à ce rapport a été déterminée avec mon accord. On rencontrera d'amont en aval : le pylône de la gare d'arrivée, un pylône de part et d'autre du téleski des Chamois, un pylône entre le captage de La Frédière et le captage de Pré Racourt en rive gauche du ruisseau de Pré Racourt à l'altitude 2175m et un pylône en aval du captage du Pré Racourt, ce dernier en dehors des périmètres de protection des captages.

IV Conditions géologiques et hydrogéologiques locales.

La gare d'arrivée du télésiège ainsi que les 5 pylônes seront installés sur les schistes du Domérien. Il s'agit de schistes roux ou jaunâtres et de dalles calcaires décimétriques noires à patine rousse ou brune, riches en pyrite et en nodules limoniteux. Ils sont dirigés N30°E et plongent vers l'Est de 35 à 50°. Cette formation est assez dure.

Les sources de La Frédière et de Pré Racourt se trouvent dans la même formation. L'eau provient des précipitations et des eaux de fonte qui pénètrent et circulent dans les diaclases et entre les feuillets schisteux. Elle est restituée à la faveur d'un colmatage argileux des fissures ou d'un défaut local de la fracturation et non à la rencontre d'un plancher imperméable continu.

Conclusion.

La gare d'arrivée ainsi que 5 pylônes du télésiège des Sybelles express seront installés sur des schistes calcaires du Jurassique inférieur. Ces schistes sont l'aquifère des sources de La Frédière et de Pré Racourt. La situation des émergences est quelconque (pas de plancher imperméable continu) et un fort ébranlement du rocher pourrait provoquer un amoindrissement du débit, voire la disparition de l'eau.

Par conséquent :

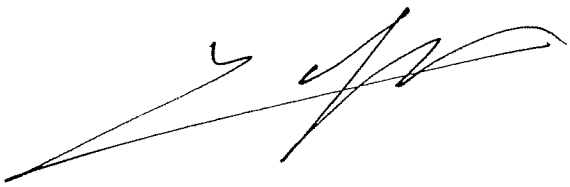
1- le minage du rocher, même à faibles charges, sera interdit

2- la profondeur des excavations nécessaires à l'implantation de la gare d'arrivée et des pylônes ne devra pas excèder 3m

3- durant les travaux, on procèdera à un suivi bi-journalier du débit et de la turbidité visuelle de l'eau des captages de La Frédière et de Pré Racourt afin de pouvoir réagir rapidement en cas de problème.

Sous ces réserves, je donne <u>avis favorable</u> au projet.

Aix-les-Bains, le 13 août 2004



J.C. CARFANTAN

MASSIF DES SYBELLES
SAMSO/SATVAC
TSD6 Sybelles express

Périmètre rapproché captage d'eau

Phase : DAET	Rapporteur/Ste dessin : E.JARAS	N° AFFAIRE : 02004082	STATION : SYB
Date : 16/02/2004	Contrôle par : M.ALESSIO		N° DU PLAN : 04.007
Echelle : 1/2500	Contrôle du niveau :		IND. A
Format : A3	Contrôle géométrique :		

Ce document est la propriété de l'ISRP et ne peut être copié ou communiqué à des tiers sans son autorisation préalable
Usage FAIGNIENTE CONSEIL 44 S.C. Chemin du Vieux Canal - 26/01 rue - 38042 MEYLAN CEDEX - Tél. 01 53 00 00 Fax 04 76 41 72 E-mail : faignient@wanadoo.fr

Téléski des Chamois

Télésiège du Corbier

Télésiège de Corbier

captage Frederer
2190,00m

captage pré ravcourt
2140,00m

2125
2150
2175
2200
2225
2250
2075
2100
2050

13.6. ANNEXE 6 – RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE DE 2017

RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE
sur un projet de construction de télésiège et de reprofilage d'une piste de ski
Station du Corbier
Commune de Villarembert
(Savoie)

Par Jean-Charles CARFANTAN
Docteur en Géologie et
Minéralogie appliquées
Docteur d'Etat ès Sciences
Hydrogéologue agréé pour la Savoie

Aix-les-Bains, le 11 octobre 2017

Le présent rapport a été établi par le soussigné Jean-Charles CARFANTAN, Docteur en Géologie et Minéralogie appliquées, Docteur d'Etat ès Sciences, Hydrogéologue agréé pour la Savoie, à la demande de la SATVAC (Société Anonyme des Téléskis, Villarembert, Arves, Corbier). Il fait suite à une visite sur le terrain effectuée le 9 octobre 2017 en compagnie de Mademoiselle Julie DAL-BON, Directrice Adjointe de la SATVAC, et de Monsieur Steven LEBORDAIS, Directeur du Service des Pistes.

Objet

Avis sur le projet de construction du nouveau télésiège 6 places du Corbier et le reprofilage de la piste de liaison entre l'arrivée de ce télésiège et l'arrivée du télésiège des Sybelles express. Les travaux se situeront en grande partie à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée des captages privés d'eau potable de Pré Racourt et de la Frédière.

Rappel

Les sources privées de Pré Racourt et de la Frédière alimentent en eau potable le restaurant d'altitude « Chalet 2000 » qui est aussi raccordé au réseau public d'eau potable. Ces sources ont fait l'objet d'un rapport hydrogéologique établi par moi-même le 15 juin 1993 lors de la demande du Permis de construire pour le réaménagement du chalet. Les périmètres de protection des 2 sources ont été définis dans ce rapport. Un Arrêté Préfectoral relatif aux conditions d'utilisation des 2 sources a été pris le 17 janvier 1994. Il stipule, entre autres, que les excavations de plus de 3m de profondeur sont interdites dans le périmètre de protection rapprochée commun aux 2 sources.

J'ai établi 2 autres rapports concernant les sources de Pré Racourt et de la Frédière à l'occasion de projets de travaux à l'intérieur de leur périmètre de protection rapprochée : le 13 août 2004 (projet de construction du télésiège des Sybelles express) et le 27 mai 2017 (projet de reprise de la piste de la Grande Vadrouille).

I Cadre géologique

Il a été décrit dans mes rapports précédents. Je rappelle que les **terrains rocheux** du Corbier appartiennent à la Zone delphino-helvétique orientale, ici comprise entre le massif cristallin des Grandes Rousses et la Nappe du flysch des Aiguilles d'Arves. Il s'agit de schistes divers, d'âge jurassique inférieur et jurassique moyen.

Les **terrains meubles** de recouvrement quaternaire sont surtout des dépôts glaciaires argileux würmiens et des terrains glissés, particulièrement dans les secteurs où affleurent les schistes fins de l'Aalénien et où la schistosité est conforme à la pente topographique.

II Les sources de Pré Racourt et de la Frédière

Elles se trouvent dans le versant est de la Pointe du Corbier à l'altitude d'environ 2140m pour Pré Racourt, et de 2190m pour la Frédière. Ce sont de petites sources qui fournissent chacune un débit de quelques litres/min (Pré Racourt 12 l/mn mesuré le 23/04/17 à la fonte des neiges) d'eau de minéralisation peu accentuée (C : 200-275 µs/cm). Le « Chalet 2000 » utilise la source de Pré Racourt en priorité puis, si nécessaire, la source de la Frédière et le réseau public d'eau potable.

L'eau des 2 sources provient des précipitations et des eaux de fonte qui pénètrent et circulent dans les diaclases et entre les feuillets de schistes calcaires du Domérien, seule formation présente dans le bassin versant . L'eau, peu ou pas filtrée naturellement, est restituée à la faveur d'un colmatage argileux des fissures ou d'un défaut local de la fracturation et non à la rencontre d'un plancher imperméable continu.

III Les travaux envisagés

A) CONSTRUCTION DU NOUVEAU TELESIEGE DU CORBIER

Il s'agit d'un télésiège débrayable 6 places à débit de 3000 skieurs/heure destiné à remplacer les télésièges fixes 4 places du Corbier et de l'Epaule du Corbier qui seront démontés.

La gare de départ du nouveau télésiège se trouvera à l'emplacement de la gare de départ du télésiège de l'Epaule du Corbier et la gare d'arrivée à l'emplacement de la gare d'arrivée du télésiège du Corbier.

Le nouveau télésiège, long de 1645m et de 370m de dénivellé, comportera 15 pylônes. La gare d'arrivée et 5 pylônes se trouveront à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée des captages de Pré Racourt et de la Frédière.

Les travaux de terrassement aux alentours de la gare d'arrivée consisteront principalement à élargir et à aplanir la plate-forme de réception des skieurs pour répondre à l'augmentation prévisible de leur nombre.

La superficie de la zone concernée est de 1600m^2. Le volume des déblais ainsi que des remblais sera de 800 m^3. La hauteur maximale des décaissements sera de 2,4m.

B) REPROFILAGE DE LA PISTE DE SKI

Il s'agit d'élargir et de remodeler la piste de liaison entre l'arrivée du télésiège du Corbier et l'arrivée du télésiège des Sybelles express, en raison de l'augmentation du nombre de skieurs et afin d'éviter la rencontre de skieurs venant du télésiège du Corbier avec ceux débarquant du télésiège des Sybelles express.

La longueur de la nouvelle piste sera de 175m. Son dénivellé sera de 30m soit une pente moyenne de 17 %. La largeur de la piste sera de 25m.

Il est prévu d'araser totalement une butte située en ligne de crête, proche de la gare d'arrivée des Sybelles express. La hauteur des affouillements atteindrait 7,5m. Il est envisagé de recourir aux explosifs.

IV Conditions géologiques locales

La gare d'arrivée du nouveau télésiège du Corbier, les pylônes situés dans le périmètre de protection rapprochée ainsi que la totalité de la nouvelle piste seront installés sur les schistes du Domérien, aquifère des sources de Pré Racourt et de la Frédière. On les rencontrera directement ou sous une faible couverture de terre argileuse. Il s'agit de schistes roux, très sombres où s'intercalent des dalles décimétriques de calcaires noirs à patine rousse ou brune, riches en pyrite et en nodules limoniteux. Ils sont dirigés N 30° E, à pendage est de 30 à 50°.

Conclusion

Les sources de Pré Racourt et de la Frédière sont de petites venues d'un réseau fissural établi dans des schistes calcaires. Elles sont vulnérables aux ébranlements du rocher, quant au débit, et à la pollution du sol, quant à la qualité de l'eau.

A) Construction du nouveau télésiège du Corbier

Je donne **avis favorable** à la réalisation des travaux sous réserve que :

- les travaux soient effectués conformément au projet
- le minage du rocher, même à faibles charges, soit interdit
- la hauteur des décaissements n'excède pas les valeurs prévues (2,5m max)
- toutes précautions soient prises pour ne pas polluer le sol, en particulier par le déversement d'hydrocarbures (cf . recommandations de mon rapport du 27 mai 2017)

B) Reprofilage de la piste de liaison entre l'arrivée du télésiège du Corbier et l'arrivée du télésiège des Sybelles express.

Je donne **avis défavorable** au projet actuel en raison :

- de la hauteur des affouillements envisagés (7,5 m) qui dépasse très largement la hauteur autorisée (3m) par le Décret Préfectoral du 17 janvier 1994 relatif à la protection des captages d'eau potable de Pré Racourt et de la Frédière
- de l'utilisation prévue d'explosifs.

Le projet de reprofilage de la piste de liaison devra respecter les prescriptions de l'arrêté préfectoral du 17 janvier 1994 ainsi que les recommandations de mon rapport du 27 mai 2017 concernant la reprise de la piste de la Grande Vadrouille.

Aix-les-Bains, le 11 octobre 2017

J.C. CARFANTAN



Emprise du terrassement dans les périmètres de protection du captage d'eau potable

DATE: 08/2017 SOURCE: MDP, IGN N° AFFAIRE: 20171290

0 100 200

13.7. ANNEXE 7 – DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE – 24 JANVIER 2025

SOREMET

Projet World of Sybelles

Fontcouverte-la-Toussuire
Saint-Sorlin-d'Arves (73)

Diagnostic écologique

24 janvier 2025
N/Réf. : 2023008

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

TABLES DES MATIÈRES

CHAPITRE 1. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE 2
1.1. Description de la zone d'étude 2
1.2. Biodiversité 4

CHAPITRE 2. SYNTHESE DES ENJEUX, INCIDENCES POTENTIELLES ET PROPOSITION DE MESURES D'INTEGRATION 94

CHAPITRE 3. MÉTHODES D'ÉLABORATION 96

CHAPITRE 1. DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Les bureaux d'études KARUM et MDP ont réalisé le diagnostic écologique en collaboration pour le projet World of Sybelles.

1.1. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

Une **zone d'étude** a été définie par les bureaux d'études MDP et KARUM pour l'élaboration du dossier (cf. carte de la page suivante). Elle correspond à la zone de projet envisagée et à ses abords.

Concernant les investigations naturalistes, KARUM a prospecté le secteur le plus au nord, appartenant à la commune de Fontcouverte-la-Toussuire, tandis que MDP et FaunAlpina (sous-traitant de MDP) ont prospecté le secteur le plus au sud, appartenant à la commune de Saint-Sorlin-d'Arves.

Les données bibliographiques présentées proviennent de recherches bibliographiques et des inventaires réalisés dans le cadre de divers projets ou encore des Observatoires environnementaux mis en place par les gestionnaires de domaines skiables.

Zone d'étude



Légende

Zone d'étude

N
O E
S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 26/11/2024

1.2. BIODIVERSITE

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.

1.2.1. TRAME ECOLOGIQUE

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

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

D'après le SRADDET, la zone d'étude liée au projet se situe dans un secteur composé de plusieurs réservoirs de biodiversité liés à la trame verte régionale. Le secteur n'est pas une zone prioritaire à enjeux pour les contrats verts et bleus.

Il est à noter que l'analyse du SRADDET reste sommaire en raison de l'échelle à laquelle la cartographie a été réalisée.

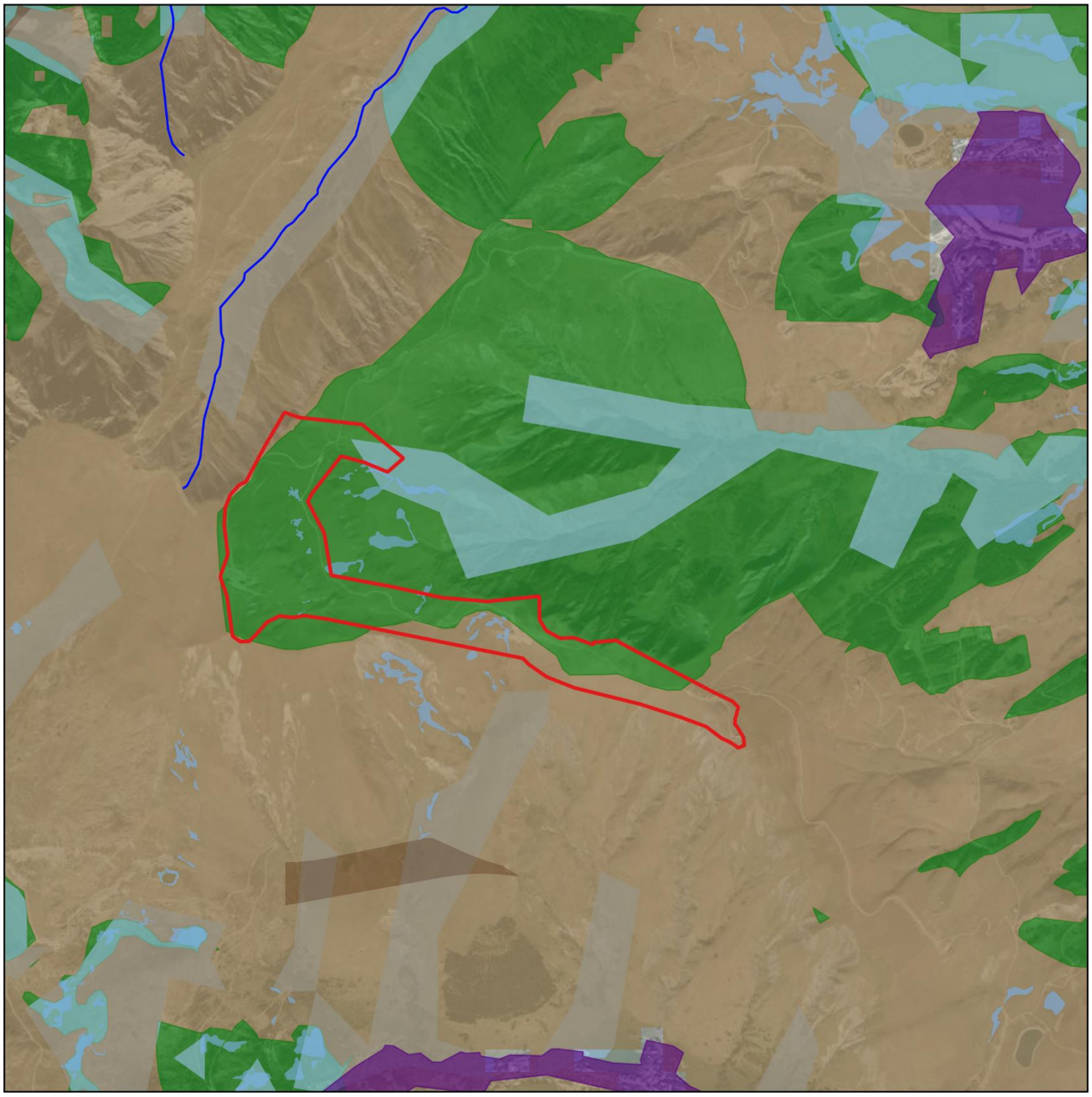
D'après la cartographie du SRCE, présentée ci-après, la zone d'étude se situe sur des entités différentes :

- Un réservoir de biodiversité terrestre, principalement lié à la présence du Tétras lyre ;
- Des espaces de perméabilité terrestre pour connecter les différents réservoirs ;
- Des zones humides ;
- En bordure d'espaces de perméabilité aquatique de manière partielle.

La zone d'étude est non urbanisée et principalement dédiée à l'activité pastorale en saison estivale et aux sports de glisse en période hivernale. Des remontées mécaniques sont déjà existantes et en présence d'aménagements, le site n'est pas situé dans un secteur à enjeu.

La zone d'étude présente un réservoir de biodiversité et donc de bonnes caractéristiques pour la biodiversité : un réservoir de biodiversité et des espaces perméables pour le déplacement des espèces, surtout terrestres, avec quelques barrières artificielles (remontées). L'enjeu est considéré comme **moyen**.

Trame écologique - SRCE



Légende

- Zone d'étude
- Espaces artificialisés du SRCE Rhône-Alpes

Trame écologique

- Zones humides

Cours d'eau

- A préserver
- Espaces perméables liés aux milieux aquatiques
- Réservoirs de biodiversité

Espaces perméables terrestres du SRCE de Rhône-Alpes

- Forte
- Faible

N, O, E, S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : DDT73, KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

1.2.2. ZONAGE NATURA 2000

Source : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index (consulté le 25/11/2024)

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.

Trois sites Natura2000 ont été relevés à plusieurs kilomètres de la zone d'étude :

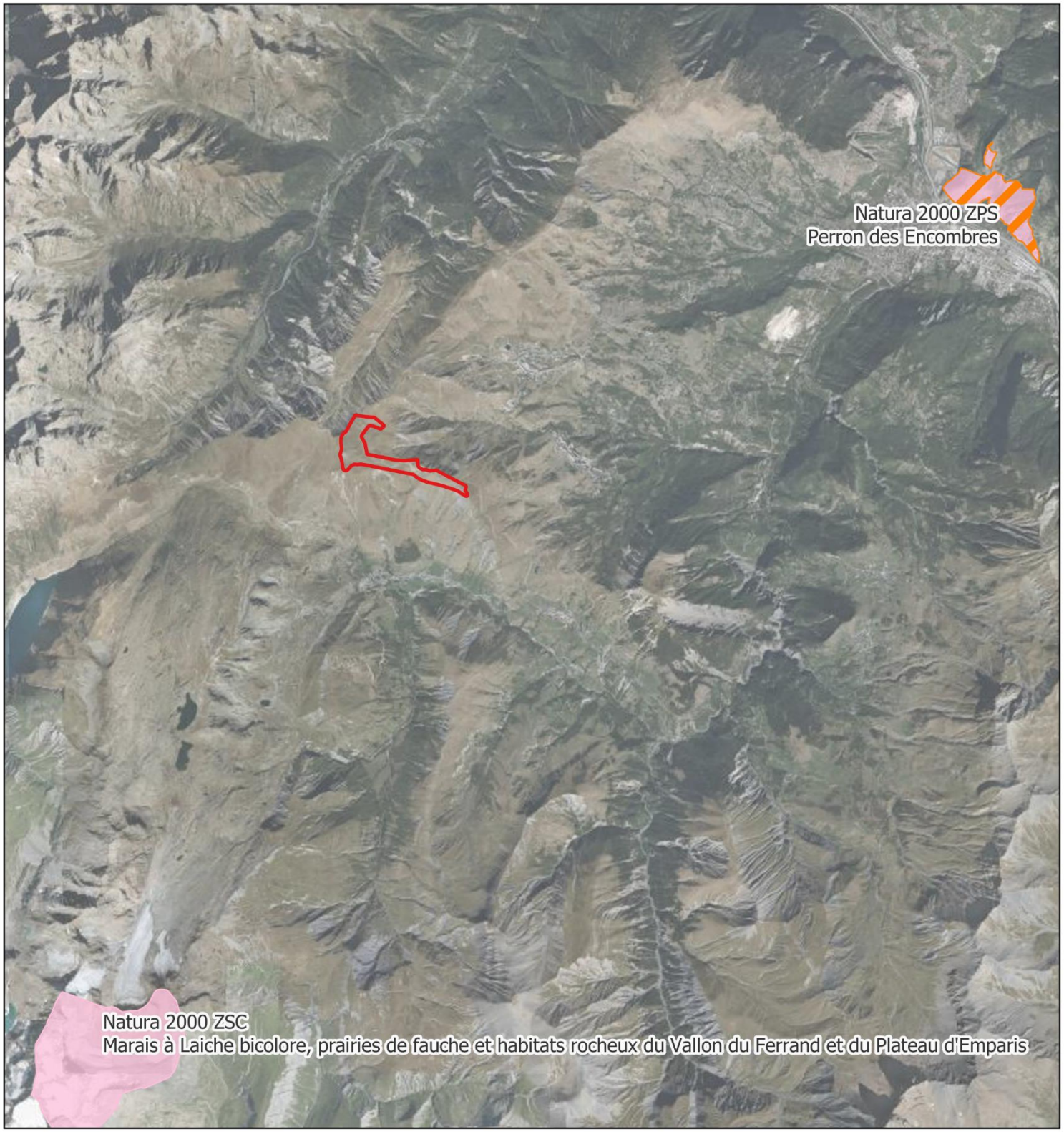
- La ZSC et la ZPS « Perron des Encombres » ;
- la ZSC « Marais à Laiche bicolore, prairies de fauche et habitats rocheux du Vallon du Ferrand et du Plateau d'Emparis ».

Aucun site Natura 2000 n'est présent sur la zone d'étude (cf. carte page suivante).

TYPE DE ZONAGE	ZONE D'ÉTUDE	PROXIMITE DU SITE LE PLUS PROCHE
ZSC « Perron des Encombres »	**Non concerné**	10 km au nord-est
ZPS « Perron des Encombres »		10 km au nord-est
ZSC « Marais à Laiche bicolore, prairies de fauche et habitats rocheux du Vallon du Ferrand et du Plateau d'Emparis »		10 km au sud-ouest

Au regard de la distance entre la zone d'étude et les sites Natura 2000 les plus proches, l'enjeu est considéré comme **nul**.

Sites Natura 2000



Légende

Zone d'étude

Sites Natura 2000

Sites Natura 2000 ZPS - Directive Oiseaux

Sites Natura 2000 ZSC - Directive Habitats

N
O E
S

Échelle : 1:100 000

0 2000 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : DDT73, KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

1.2.3. AUTRES ZONAGES NATURE

Sources : Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) ; Museum Nationale d'Histoire Naturelle (MNHN) ; Données publiques ouvertes en Auvergne-Rhône-Alpes (DatARA); …

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

TYPE DE ZONAGE		ZONE D'ÉTUDE	A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE
Zonage d'inventaire	ZICO	Non concerné	Non concerné
	ZNIEFF	**Concerné**	**Concerné**
	Zones humides de l'inventaire départemental	**Concerné**	**Concerné**
	Tourbières de l'inventaire régional	Non concerné	**Concerné**
	Pelouses sèches de l'inventaire départemental	Non concerné	Non concerné
Zonage de protection (contraignant)	Cœur de parc national	Non concerné	Non concerné
	Arrêté de protection Biotope	Non concerné	Non concerné
	Arrêté de protection Habitats Naturels	Non concerné	Non concerné
	Réserve naturelle	Non concerné	Non concerné
	Réserve biologique ou de biosphère	Non concerné	Non concerné
Zonage de gestion	Réserve de chasse et de la faune sauvage	**Concerné**	**Concerné**
	Sites RAMSAR	Non concerné	Non concerné
	Parc naturel régional	Non concerné	Non concerné
	Espace naturel sensible local ou départemental	Non concerné	Non concerné
	Aire optimale d'adhésion à la charte de parc national	Non concerné	Non concerné

1.2.3.1. ZNIEFF

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

> *Les ZNIEFF de type I : zones de faibles surfaces à fort intérêt biologique ou écologique ;*

> *Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches offrant des potentialités biologiques importantes.*

Source : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index (consulté le 26/11/2024)

La zone d'étude est concernée par les ZNIEFF suivantes (cf. carte page suivante) :

> Vallon de Comborsière (ZNIEFF de type I) ;

> Massif des Grandes Rousses (ZNIEFF de type II).

ZNIEFF DE TYPE I « VALLON DE COMBORSIERE »

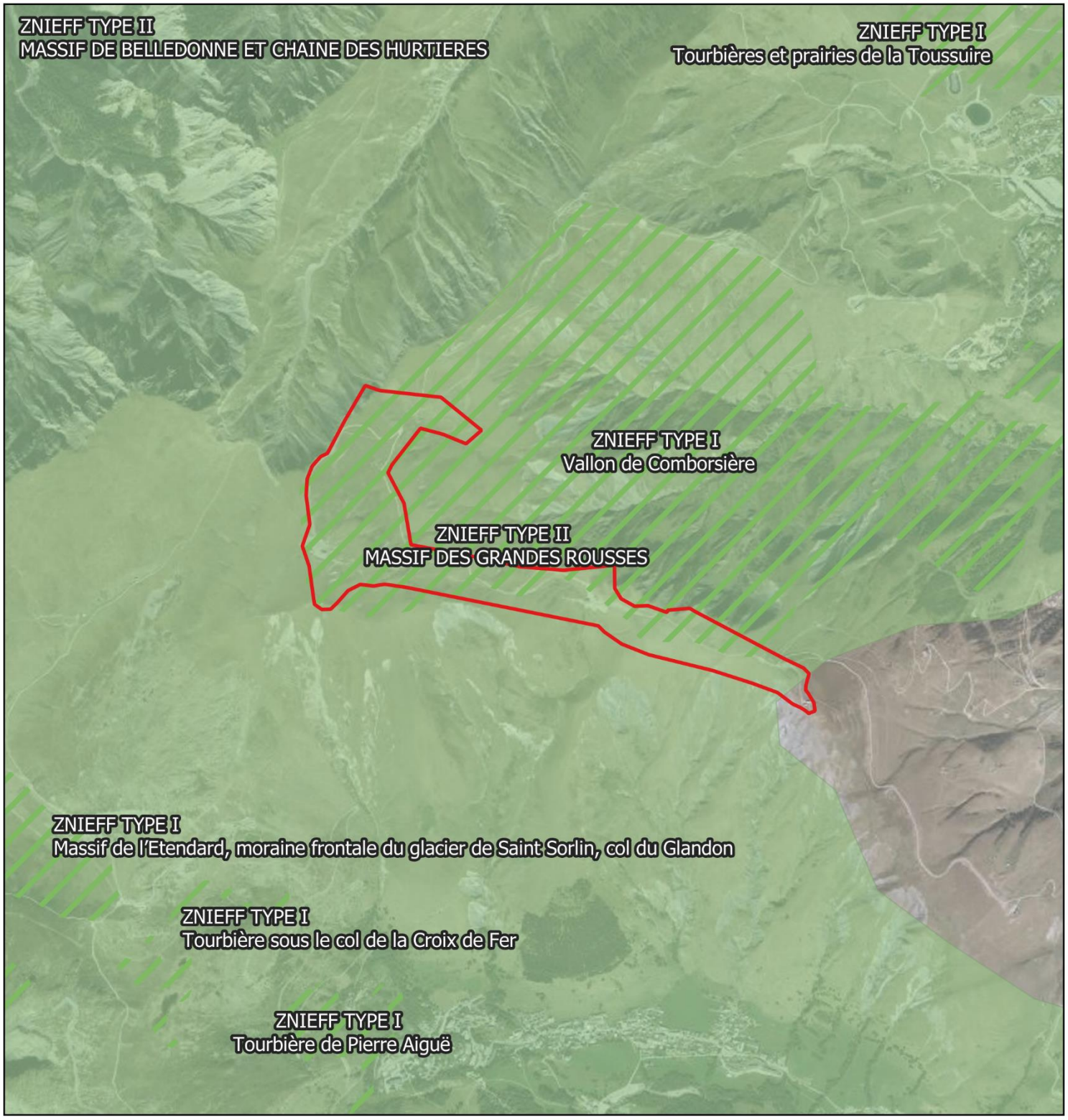
Outre l'opposition de versant et la diversité géomorphologique du site qui offrent une belle mosaïque de milieux, le vallon de Comborsière héberge plusieurs plantes rares dans les Alpes du nord comme la Luzule penchée, la Pédiculaire incarnate et la Laîche bicolore. L'escarpement du versant de l'Oullaz rend ce secteur difficile à prospecter, et les connaissances ne sont probablement en conséquence ici qu'imparfaites.

ZNIEFF DE TYPE II « LE MASSIF DES GRANDES ROUSSES »

Ce massif long chaînon cristallin prolonge vers le nord celui du Pelvoux. Cette partie des Grandes Alpes dauphinoises présente un relief abrupt et des vallées profondément encaissées.
Le Massif des Grandes Rousses accueille désormais de multiples aménagements (notamment liés à la pratique des sports d'hiver).
Il recèle néanmoins encore des habitats naturels (pelouses riveraines arctico-alpines…), une flore (en particulier dans les tourbières d'altitude), une avifaune et une entomofaune remarquables. On note ainsi la présence de nombreuses espèces remarquables en matière de flore (nombreuses androsaces, cypéracées caractéristiques des tourbières d'altitude et des formations arctico-alpines, Pensée du Mont Cenis, Clématite des Alpes, saules d'altitude, Saussurée déprimée, Woodsia des Alpes…).
C'est le cas également pour la faune, associée aux écosystèmes de montagne (Lièvre variable, ongulés -dont le Cerf élaphe, le Chamois et le Bouquetin des Alpes-, galliformes, Chouettes de Tengmalm et Chouette chevêchette, entomofaune très diversifiée, Omble chevalier, …).

L'enjeu est considéré comme **moyen** dans la mesure où la zone d'étude est interceptée par une ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II.

ZNIEFF de type I et II



Légende

- Zone d'étude

ZNIEFF de type I et II

- ZNIEFF type 1
- ZNIEFF type 2

N
O E
S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : DDT73, KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

1.2.3.2. ZONES HUMIDES

La loi sur l'eau définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Grâce à leur fonctionnement, les milieux humides rendent de nombreux services : épuration de l'eau, atténuation des crues, soutien d'étiage…

ZONES HUMIDES DE L'INVENTAIRE DEPARTEMENTAL

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

Trois zones humides sont identifiées dans la zone d'étude:

ZONE HUMIDE « L'Ouillon »

La zone humide d'Ouillon a une surface de **3843,48 m²**. Elle se trouve dans la partie nord-ouest de la zone d'étude. Elle comprend des habitats naturels tels que les Communautés des combes à neige et les Prairies humides oligotrophes. De plus, elle présente des fonctions hydrobiologiques, biologiques et patrimoniales importantes :

- Elle permet le ralentissement du ruissellement et le soutien naturel d'étiage (alimentation des nappes phréatiques, émergence des nappes phréatiques, recharge et protection des nappes phréatiques) ;
- Elle est favorable à la reproduction des amphibiens, due à la présence de trous d'eau. En effet, il a été confirmé que ce groupe est présent.

ZONE HUMIDE « Plan de la guerre »

La zone humide Plan de guerre intercepte la partie nord-ouest et centrale de la zone d'étude. Sa surface est de 3,74 ha. Elle comprend des habitats naturels tels que des Fourrés associés aux hautes herbes des sols frais de l'étage subalpin et des Prairies humides oligotrophes. Cette dernière présente des fonctions hydrobiologiques et biologiques :

- Elle permet le ralentissement du ruissellement ;
- Elle a une fonction d'habitat pour la faune et la flore.

ZONE HUMIDE « Plan de l'Oullaz »

La zone humide se situe dans la partie centrale de la zone d'étude. Sa surface est de 1,012 ha. Elle comprend des habitats naturels tels que des Prairies humides oligotrophes et Bas-marais acides.
La zone humide de l'Oullaz présente des fonctions hydrobiologiques et biologiques :

- Elle permet le ralentissement du ruissellement ;
- Elle a une fonction d'habitat pour la faune et la flore.

TOURBIERES DE L'INVENTAIRE REGIONAL

Les tourbières sont des zones humides colonisées par la végétation dont les conditions écologiques particulières ont permis la formation d'un sol constitué d'un dépôt de tourbe. L'inventaire régional est un zonage d'inventaire : il n'est pas exhaustif et n'a pas de portée réglementaire.

Aucune tourbière n'est présente dans la zone d'étude. Toutefois, plusieurs sont présentes à une échelle plus large. De plus, il y a un bassin d'alimentation des tourbières qui est adjacent à la zone d'étude, du côté ouest. Ce bassin d'alimentation maintien une bonne fonctionnalité hydrologique des tourbières.

L'enjeu est **fort** en raison du nombre et de la fonctionnalité des zones humides situées dans la zone d'étude ou ses abords.

Zones humides et tourbières de l'inventaire départemental



Légende

- Zone d'étude

Zones humide et tourbières

- Bassin d'alimentation des tourbières
- Tourbières de l'inventaire départemental
- Zones humides de l'inventaire départemental

N
O
E
S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : DDT73, KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

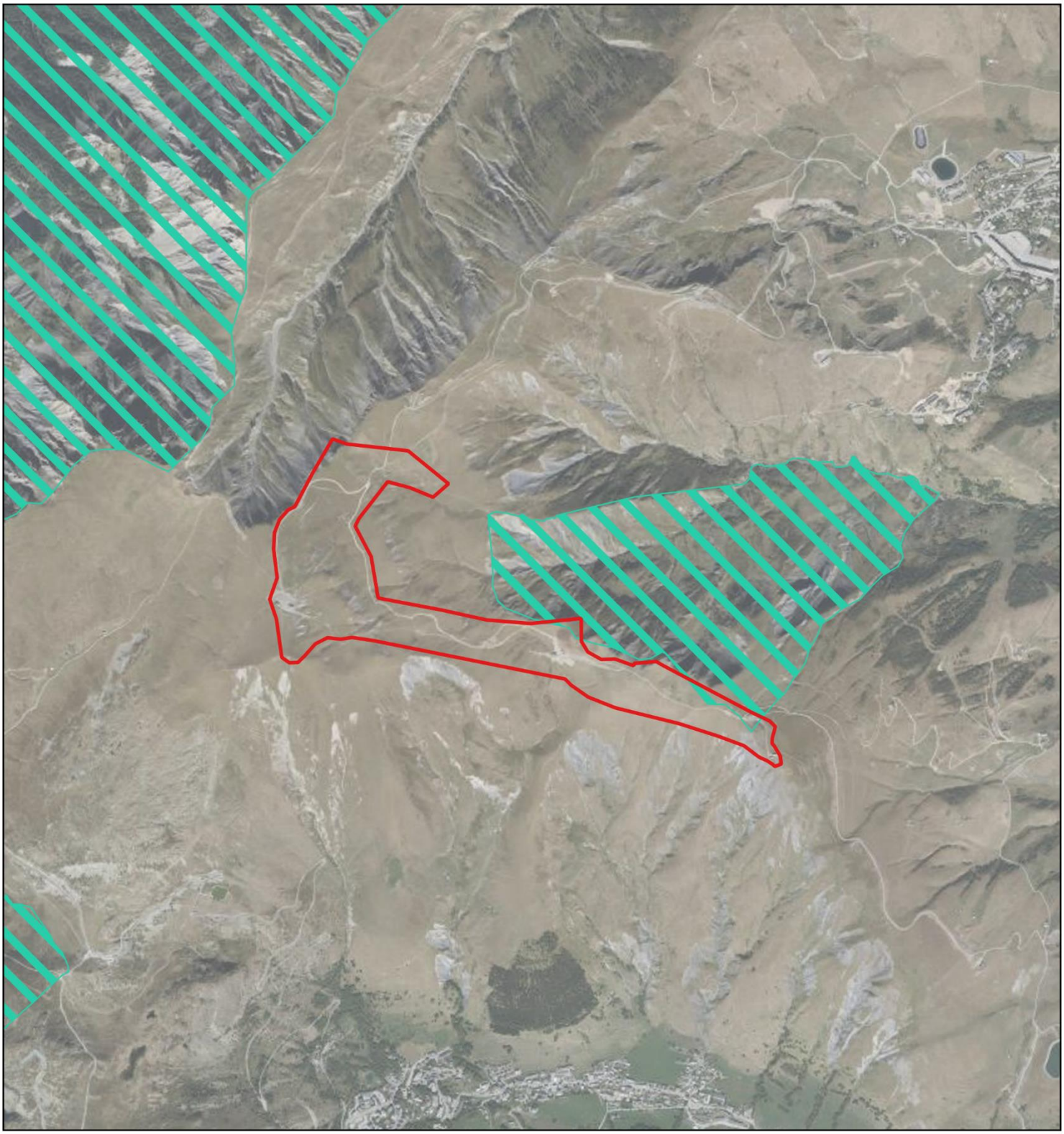
1.2.3.3. RESERVE DE CHASSE ET DE FAUNE SAUVAGE

Les réserves de chasse et de faune sauvage sont des espaces réglementés, régis par arrêté préfectoral, où la chasse y est interdite. Ces réserves ont pour objectif de laisser des espaces de quiétudes pour la faune sauvage, notamment pour les espèces chassables, permettant leur protection et leur repeuplement par la préservation des habitats et le maintien de l'équilibre biologique du territoire mis en réserve.

Une réserve de chasse et de faune sauvage est adjacente au nord est la zone d'étude.

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

Réserves de chasse et de faune sauvage



Légende

- Zone d'étude
- Réserves de chasse et de faune sauvage

N
O E
S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

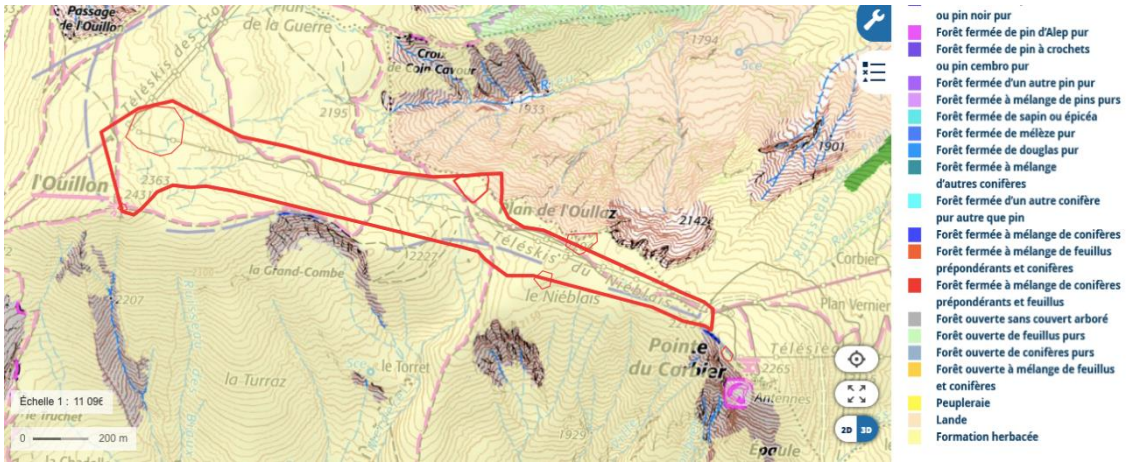
Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : DDT73, KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

1.2.4. HABITATS

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

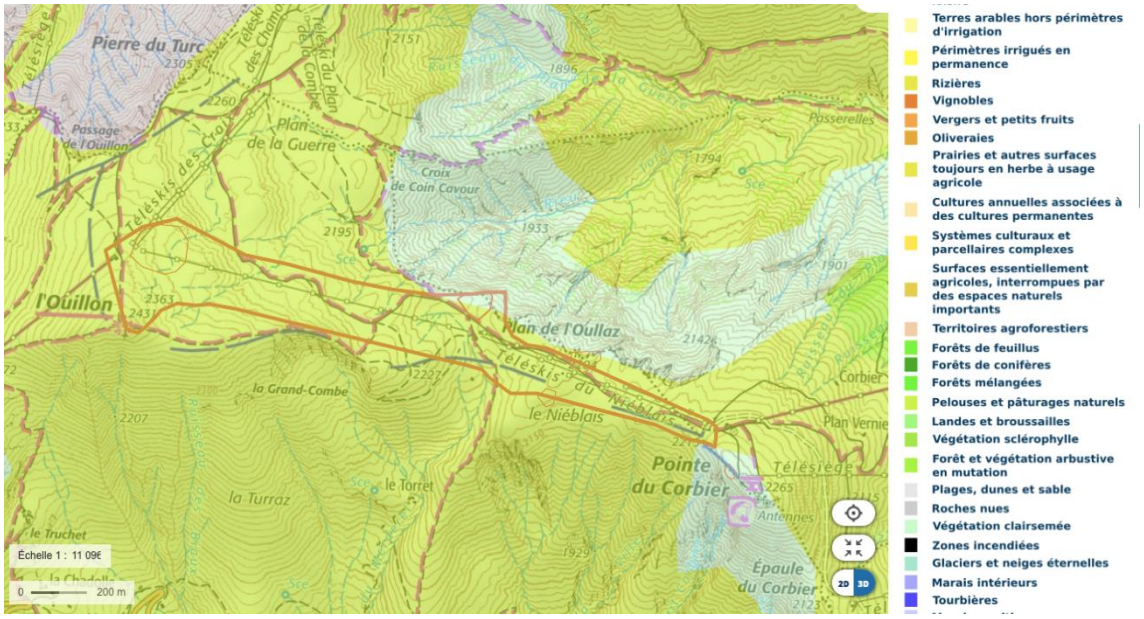
1.2.4.1. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

A l'échelle globale de la zone d'étude, les ressources cartographiques forestières proposées par l'Institut géographique national (IGN) permettent d'identifier le couvert végétal général d'un secteur. La zone d'étude est principalement concernée par des formations herbacées :



Localisation de la zone d'étude sur la carte Forestière V2
Source IGN – BD Forêt version 2

A même échelle, la base de données Corine Land Cover, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite, fait ressortir sur la zone d'étude des habitats de pelouses et de pâturages naturels ainsi que des habitats à végétation clairsemées.



Localisation de la zone d'étude sur la Carte Corine Land Cover – Source : CLC 2018

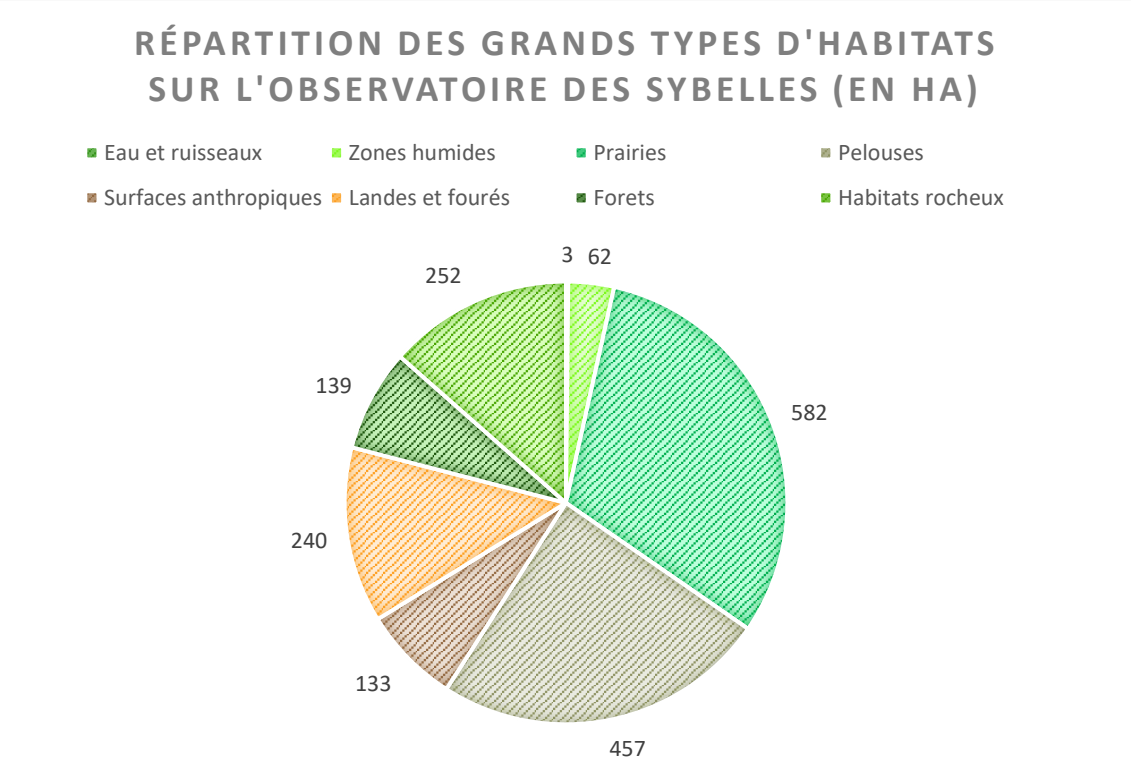
La zone d'étude est couverte par une ZNIEFF de type 2 « Massif des Grandes Rousses » ainsi que par une ZNIEFF de type 1 « Vallée de Comborsière ». Parmi ces deux zonages, 1 seul habitat déterminant est recensé (voir tableau ci-dessous).

L'inventaire départemental des zones humides recense plusieurs habitats humides sur et/ou à proximité de la zone d'étude : « Le Plan de la Guerre », « le Plan de l'Oullaz », « L'Ouillon » et « La Grande Combe ». Les types d'habitats identifiés sur ces zones sont renseignés dans le tableau ci-dessous.

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE PRIORITAIRE	ZONE HUMIDE
Fourrés subalpins caducifoliés (F2.3)	Non	Non	Non
Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses (E3.5)	Non	Non	Oui
Bas-marais oligotrophes et tourbières des sources d'eau douce (D2.2)	Non	Non	Oui
Combes à neige avec végétation (E4.1)	Non	Non	Oui
Communautés à grandes laiches (C3.29)	Non	Non	Oui

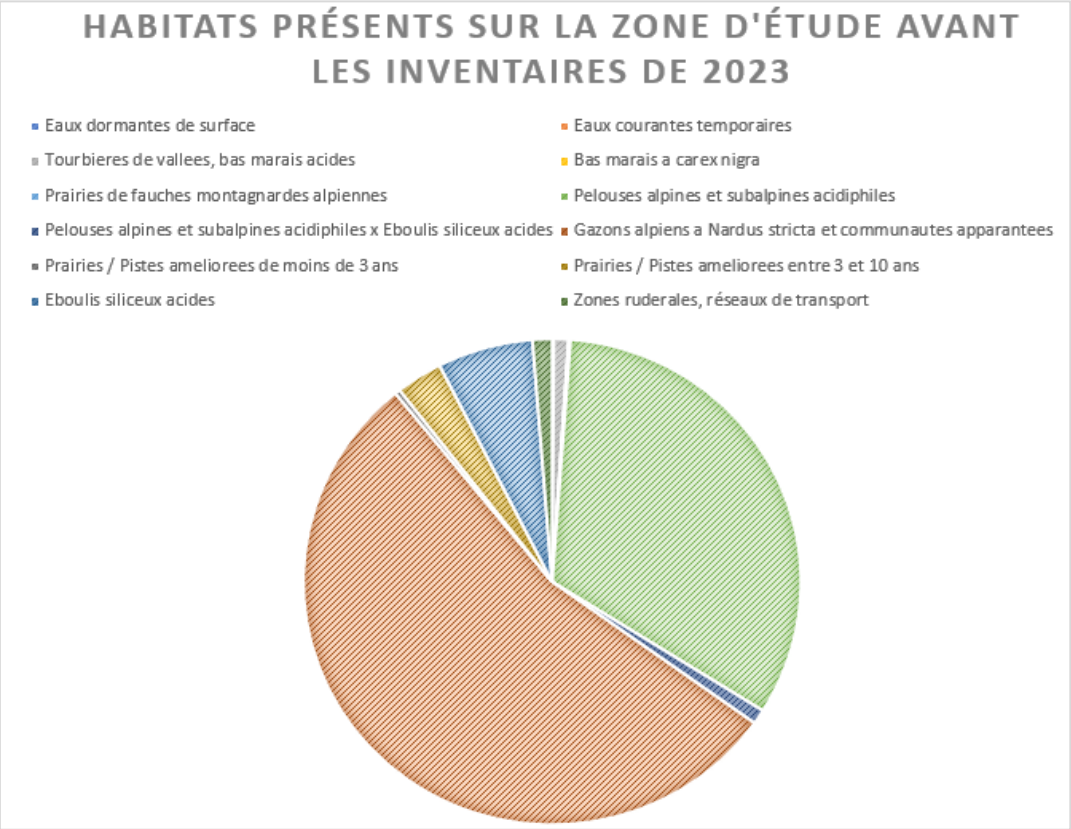
Tableau des habitats bibliographiques (ZNIEFF et Zones humides) – Source : INPN, IGN

Les domaines skiables du Corbier, de Saint Jean d'Arves et de Saint Sorlin d'Arves sont couverts par un Observatoire de l'Environnement depuis 2015. Chaque année, les prospections de terrain alimentent les données de cet Observatoire. Aujourd'hui en 2024, 53 habitats naturels sont recensés sur la base de données. Le graphique ci-dessous représente les grands types d'habitats présents sur l'Observatoire :

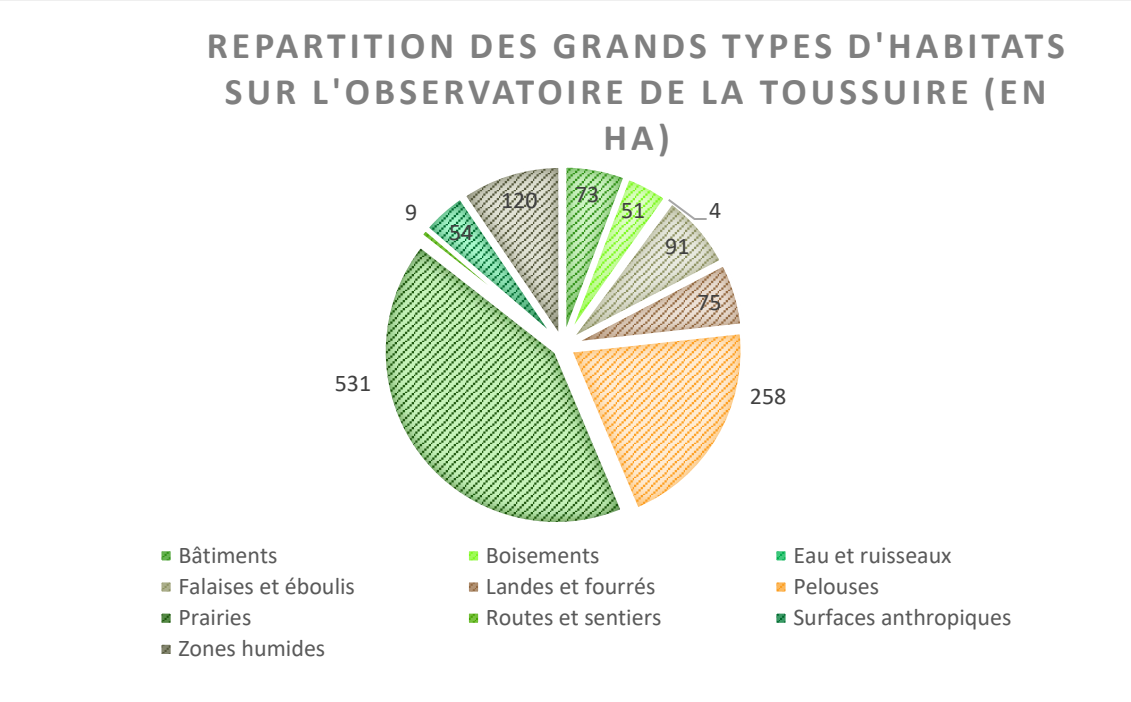


Source : MDP

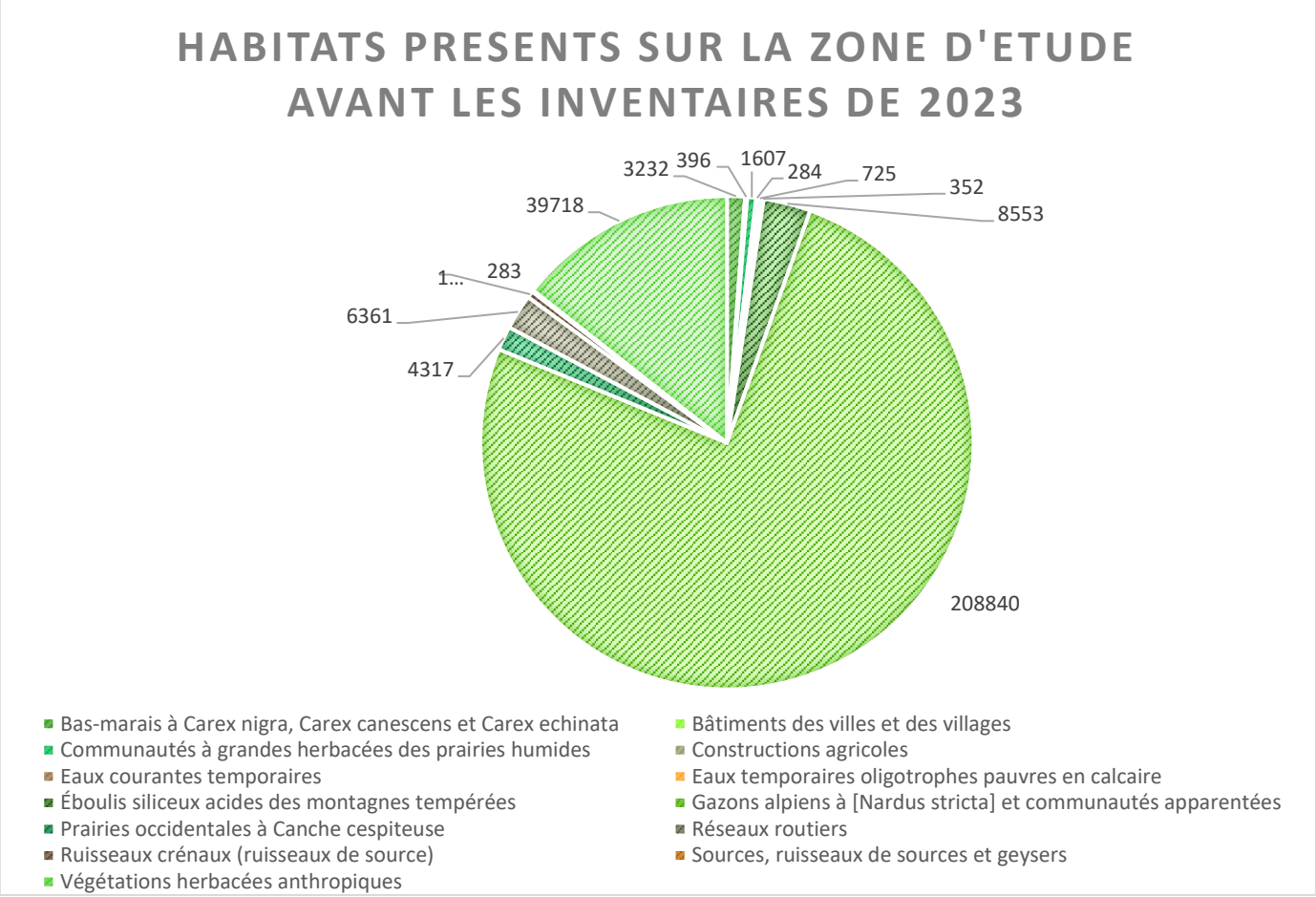
Les données de l'Observatoire mettent en avant 12 habitats naturels sur la zone d'étude avant les prospections de terrains dont :



Depuis 2014, le domaine skiable de la Toussuire est également couvert par un Observatoire de l'Environnement. Chaque année, les prospections de terrain alimentent les données de cet Observatoire. 62 habitats naturels sont recensés sur l'ensemble du domaine skiable. Le graphique ci-dessous représente les grands types d'habitats présents sur l'Observatoire :



Les données de l'Observatoire de la Toussuire mettent en avant 13 habitats naturels sur la zone d'étude avant les prospections de terrains dont :



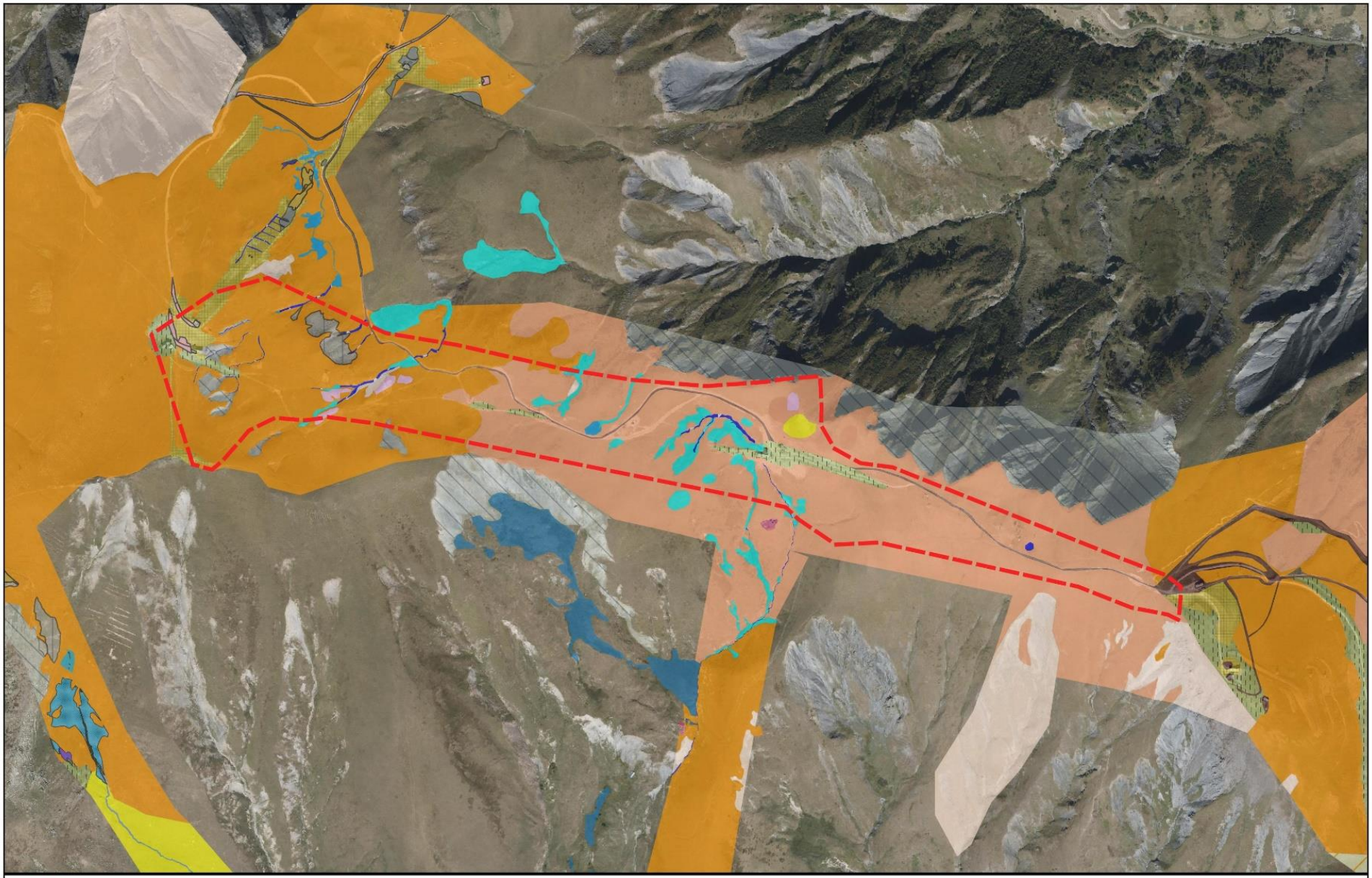
1.2.4.2. DONNEES D'INVENTAIRE SUR LE SECTEUR DE SAINT-SORLIN

Les prospections réalisées par MDP au cours du printemps et de l'été 2023 sur la zone d'étude ont permis d'inventorier **16 types d'habitats.**
Les habitats inventoriés sont présentés dans les tableaux figurant pages suivantes. Pour chaque type d'habitat, un niveau d'enjeu écologique leur est attribué en fonction de leur caractère naturel ou non, de leur caractère humide ou non et de leur éventuel statut d'intérêt communautaire.

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

Les listes d'espèces végétales inventoriées par MDP lors de ses prospections de terrain 2023 et qui ont conduit à la détermination de chaque habitat figurent dans la partie « Flore ».


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
HABITATS
Habitats_Observatoire_Sybelles_2024
C1 - Etangs et mares dormantes de surfaces
C1.61 - Eaux temporaires oligotrophes pauvres en calcaire
C2.1 - Sources, ruisseaux de sources
C2.16 - Ruisseaux crénaux (de source)
C2.5 - Eaux courantes temporaires
D2 - Bas marais acides
D2.22 - Bas marais à Carex nigra, canescens et echinata
D2.22xD4.131 - Mosaïque bas-marais à carex nigra, canescens, echinata et bas-marais à laîche de Davall
D2.2C1 - Communautés bryophytiques des sources d'eau douce
D4 - Bas-marais alcalins
D4.13 - Bas-marais subcontinentaux a Carex davalliana
E2.31 - Prairies de fauche des montagnes
E2.7 - Prairies mésiques non gérée (non fauchées mais pâturée)
E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse
E4.3 - Pelouses alpines et subalpines acidiphiles
E4.31 - Pelouses alpines sommitales à Nard raide
E4.414 - Prairies à fétuque violette
E4.5 - Prairies alpines et subalpines fertilisees
E5.1 - Végétation herbacées anthropiques
E5.42 - Commautés à grandes herbacées des prairies humides
F2.24 - Landes à Empetrum et Vaccinium
H2.3 - Eboulis siliceux acide des montagnes tempérées
H3.25 - Communautés chasmophytiques alpines
H3.62 - Affleurements et rochers avec végétations clairsemées
J1 - Bâtiments des villes et villages
J2.4 - Constructions agricoles
H2.42 - Bâtiments agricoles isolés
J4 - Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure



Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE	ZONE HUMIDE	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE		NIVEAU D'ENJEUX
			en m²	en %	
C1 - Eaux dormantes de surface	-	Oui	258	0,05	**MOYEN**
C2.5 - Eaux courantes temporaires - ruisseaux	-	Oui	4168	0,86	**MOYEN**
D2 - Tourbières de vallées, bas marais acides	-	Oui	15937	3,29	**FORT**
D2.22 - Bas-marais à *Carex nigra*, *Carex canescens* et *Carex echinata*	-	Oui	831	0,17	**FORT**
E2.31 - Prairies de fauches montagnardes alpiennes	IC - 6520	Non	2634	0,54	**MOYEN**
E4.3 - Pelouses alpines et subalpines acidiphiles	-	Non	239422	49,38	**MOYEN**
E4.31 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées	-	Non	160957	33,20	**MOYEN**
E4.5 - Prairies alpines et subalpines fertilisées	-	Non	16255	3,35	**FAIBLE**
E5.1 - Végétation herbacées anthropiques	-	Non	12217	2,52	**FAIBLE**
F2.24 - Landes alpigènes des hautes montagnes à *Empetrum* et *Vaccinium*	IC - 4060	Non	4372	0,90	**MOYEN**
H2.3 - Éboulis siliceux acides	IC - 8110	Non	2658	0,55	**MOYEN**

Habitat (EUNIS)	Habitat d'interet communautaire	Zone humide	Surface occupee sur la zone d'etude		Niveau d'enjeux
			en m²	en %	
H3.25 - Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes	IC - 8210	Non	6197	1,28	**MOYEN**
H3.62 - Affleurements et rochers érodés à végétation clairsemée	-	Non	9369	1,93	**FAIBLE**
J1 - Bâtiments des villes et villages	-	Non	209	0,04	**NUL**
J2.4 - Constructions agricoles	-	Non	1222	0,25	**NUL**
J4 - Zones rudérales, réseaux de transport	-	Non	8113	1,67	**NUL**
Total			**484819 m² (48,5 ha)**	**100 %**	**FORT**

NC : Non communautaire et IC : Habitat d'Intérêt Communautaire, d'après cahiers d'habitats Natura 2000 – Zone humide : Habitat caractéristique de zones humides suivant le critère de végétation

	
C1 - Eaux dormantes de surface	C2.5 - Eaux courantes temporaires - ruisseaux
	
D2 - Tourbières de vallées, bas marais acides	D2.22 - Bas-marais à *Carex nigra*, *Carex canescens* et *Carex echinata*
	
E2.31 - Prairies de fauches montagnardes alpiennes	E4.3 - Pelouses alpines et subalpines acidiphiles

	
E4.31 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées	E4.5 - Prairies alpines et subalpines fertilisées
	
E5.1 - Végétation herbacées anthropiques	F2.24 - Landes alpigènes des hautes montagnes à Empetrum et Vaccinium
	
H2.3 - Éboulis siliceux acides	H3.25 - Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes

	
H3.62 - Affleurements et rochers érodés à végétation clairsemée	J1 - Bâtiments des villes et villages
	
J2.4 - Constructions agricoles	J4 - Zones rudérales, réseaux de transport
Photos : MDP (juillet 2023)	

FICHE HABITATS

C 1—Etangs et mares dormantes de surfaces

CB 22.1—Eaux douces

Ecologie :

En très grand nombre sur les Sybelles, cet habitat est caractéristique du territoire. Ces vasques naturelles sont souvent à l'origine de zone plus humide s'alimentant les unes les autres par ruissellement.



Espèces caractéristiques :

Benoîte des ruisseaux—*Geum rival*

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Pipistrelle commune, loup

A mettre à jour

Valeur paysagère et usages:

Ces habitats ponctuels participent à la diversité des paysages des milieux montagnards.

Ces milieux sont souvent anthropisés (pêches, loisirs, abreuvoirs, etc.)

Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

L'état est globalement bon en raison de la localisation de ces milieux dans des zones difficilement accessibles et du maintien de ces espaces importants d'un point de vue paysager, touristique, pastoral, etc..

Les menaces sont faibles hormis les extensions de plans d'eau souvent artificialisés pour la neige de culture, l'utilisation trop importante par les troupeaux ou l'assèchement par drainage.

Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité forte

Représentation : rare

Tendance évolutive : stable

Capacité de régénération si altération : mauvaise.

A PRECONISER :

- **Favoriser les espaces tampons.**

A EVITER :

- **Captage de la source ou déviation du cours d'eau.**
- **Travaux sur les rives.**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer les traces de pollutions
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée,
- Zonage des activités de loisirs,
- Comprendre le réseau et l'alimentation hydrique de la zone.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
C1 - Etangs et mares dormantes de surfaces
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

C 2.5 / 2.1 — Eaux courantes temporaires — ruisseaux

CB 24.16 — Cours d'eaux intermittents

Ecologie :

Ces sources apparaissent dans les bassins versants sous forme de résurgence.

La végétation de ces sources est dominée par les mousses (Bryophytes) auxquels se mêlent des plantes à fleurs aux abords des cours d'eaux.

Espèces caractéristiques :

Palustriella falcata, Phylonotis sp., Bryum schleicheri, Veronica beccabunga et espèces des habitats associés.

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Amphibiens, orthoptères, odonates, micromammifères

Valeur paysagère, intérêt biologique et usages:

Ces habitats permettent le développement d'un cortège floristique humide et participe directement à la qualité des paysages de montagne.

Ils peuvent abriter une végétation rare et joue un rôle important pour la faune sauvage.

Ils sont souvent utilisés comme « abreuvoirs » pour les troupeaux de bovins.

Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

L'état est globalement bon. Ces écoulements nivals sont importants pour les cycles biologiques des espèces. Les menaces sont nombreuses avec les dérivations, busages, altération par pollution. Le pastoralisme intensif, en dégradant les berges, et enrichissant les eaux, est également nocif pour ces milieux.



Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité forte

Représentation : Bien représenté

Tendance évolutive : En régression

Capacité de régénération si altération : mauvaise.

A PRECONISER :

- **Favoriser les espaces tampons.**

A EVITER :

- **Captage de la source ou déviation du cours d'eau.**
- **Travaux sur les rives.**
- **Pollution en amont.**
- **Busage et drainage**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer les traces de pollutions, notamment sur les hauts de versant des Sybelles
- Comprendre le réseau et l'alimentation hydrique du ru,
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
C2.5 - Eaux courantes temporaires
mdp
consulting & engineering
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

D 2—Tourbière acide de transition

CB 54—Bas-marais, tourbières de transition et sources

Ecologie :

Ces formations, plus humides, permettent le développement d'un cortège hygrocline sur un milieu oligotrophe. Cet habitat souvent est en mosaïque, avec les prairies remaniées pour le passage des pistes.

Niveau inférieur:

D2.22 : Bas-marais à Carex nigra, Carex canescens et Carex echinata

D2.26 : Bas-marais à Eriophorum angustifolium

Espèces caractéristiques :

Laîche paniculée—*Carex paniculata*

Grassette commune—*Pinguicula vulgaris*

Linaigrette à feuilles étroites—*Eriophorum angustifolium*

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Pipistrelle commune, loup, faucon crécerelle, damier de la succise

Saule glauque

Valeur paysagère et usages:

Ces habitats participe à la qualité paysagère du milieu. Ils sont souvent piétinés par les troupeaux de bovins.

Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

Les dépressions humides sont de plus en plus rares en montagne car très fragiles. Elles font l'objet d'une grande attention. La conservation de cet habitat sur le domaine n'est pas remis en cause, d'autant plus que la zone humide est issue d'un ruissellement massif de surface.



Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité forte

Représentation : rare

Tendance évolutive : instable

Capacité de régénération si altération : mauvaise

A PRECONISER :

- **Pâturage extensif ou fauche ponctuelle avec exportation.**

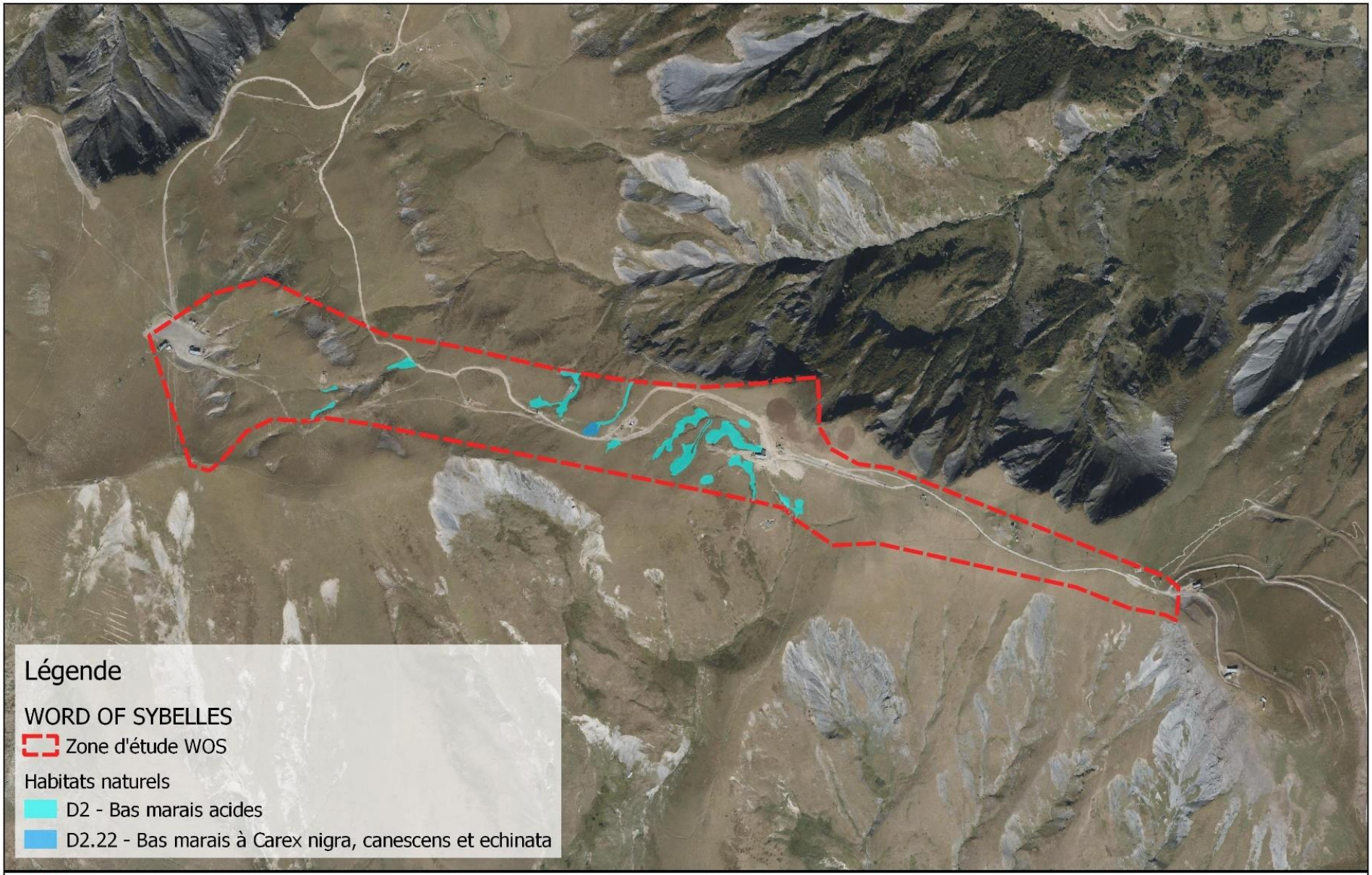
A EVITER :

- **Drainage.**
- **Plantations de résineux.**
- **Modification des écoulements d'eau en amont.**
- **Fauche ou pâturage précoce et/ou intensif.**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la délimitation de l'habitat et sa conservation,
- Etablir la composition floristique,
- Estimer les traces de pollutions,
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée,
- Comprendre le réseau et l'alimentation hydrique de la zone.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
D2 - Bas marais acides
D2.22 - Bas marais à Carex nigra, canescens et echinata
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

E 2.31— Prairies à fourrage des montagnes

CB 38.3—Prairies à fourrage des montagnes

N2000 6520—Prairies fauchées montagnardes et subalpines

Ecologie :

Cet habitat est très variable en fonction du climat et de l'exposition. Il est souvent dense et riche.

Niveaux inférieurs

E2.31xF2.24—Mosaïque de prairies de fauche et landes à Vaccinium



Espèces caractéristiques :

Berce des prés—*Heracleum sphondyllium*
Trèfle des prés—*Trisetum flavescens*
Plusieurs espèces du genre *Geranium*
Silène enflé—*Silene vulgaris*
Astrance majeur—*Astrancia major*

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :



Semi-apollon, pipistrelle commune, loup, damier de la succise



Saule glauque

Valeur paysagère et usages:

Ces habitats permettent le développement d'un cortège floristique plus humide et participent indirectement à la qualité paysagère du milieu.
Classée AOC Beaufort, ces prairies sont fauchées ou pâturée entre le 20 juin et le 20 septembre.

Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

Les prairies fourragères de montagne sont communautaires. Elles représentent les prairies d'altitude, leur diversité et leurs richesses. Classée AOC Beaufort, ces prairies sont un grand enjeu de préservation pour les milieux d'altitude.

Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité moyenne
Représentation : commune
Tendance évolutive : en déclin
Capacité de régénération si altération : assez bonne

A PRECONISER :

- **Modération de la fertilisation.**
- **Limitation de la fragmentation de l'habitat.**

A EVITER :

- **Surpâturage.**
- **Fertilisation intensive.**
- **Terrassement.**
- **Fauche ou pâturage précoce.**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat et sa conservation,
- Etablir la composition floristique,
- Faire le relevé floristique avant les passages des troupeaux,
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
E2.31 - Prairies de fauche des montagnes
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

E 4.3— Pelouses alpines et subalpines acidiphiles.

CB 36.3—Pelouses alpines et subalpines

Ecologie :

Strate herbacée présentant un recouvrement maximum d'espèces herbacées et une strate arbustive réduite. C'est un habitat répandus en Maurienne qui présente une grande diversité de physionomie.

Niveau inférieur :

E4.316—Gazons hercyniens sommitaux à nard raide **—> Habitat communautaire**
E4.33—>Pelouse à Asphodelus albus
E4.331—Prairies subalpines des pentes ensoleillées à fétuque paniculée
E4.3A—Pelouse de crête
E4.3xH2.3—Mosaïque pelouses alpines acidiphiles et éboulis siliceux.
E4.3xF2.24—Mosaïque pelouses alpines et subalpines et landes à Vaccinium.
E4.31—Gazon à nard raide et groupement apparenté

Espèces caractéristiques :

Nardus stricta, Patzkea paniculata, Asphodellus albus, Helianthemum nummularium, Meum athamanticum, ...

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Lépidoptères, avifaune prairiale, orthoptères

Valeur paysagère, intérêt biologique et usages:

Ces pelouses sont importantes pour les continuités écologiques des versants. Répandues et diversifiées, elles présentent un atout paysagers qu'il convient de protéger. Passage des moutons.

Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

Ces pelouses sont assez bien conservées sur le domaine car bien pâturées et entretenues (AOC Beaufort). Certains secteurs de cet habitat sont dégradés et présentent un faciès plus rudéral..



Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité forte
Représentation : assez commune
Tendance évolutive : stable
Capacité de régénération si altération : mauvaise

A PRECONISER :

- **Pâturage extensif .**
- **Limitation de la fragmentation de l'habitat.**

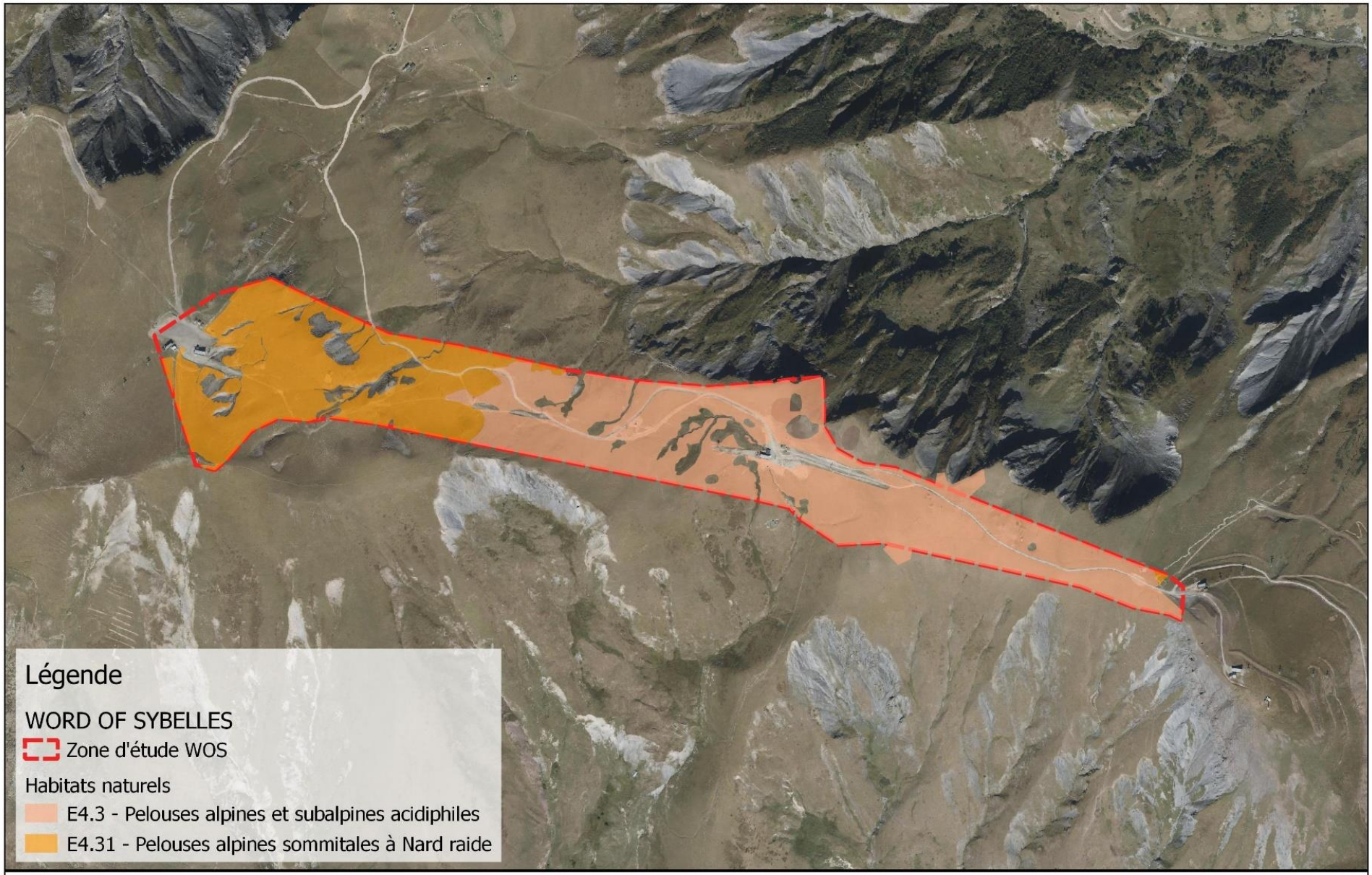
A EVITER :

- **Pâturage intensif.**
- **Terrassement.**
- **Fauche ou pâturage précoce.**
- **Plantation de résineux.**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat et sa conservation.
- Etablir la composition floristique (faire le relevé avant les passages des troupeaux).
- Signaler la présence de plantations, de surpâturage et autres dégradations.
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
E4.3 - Pelouses alpines et subalpines acidiphiles
E4.31 - Pelouses alpines sommitales à Nard raide
mdp
consulting & engineering
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

F 2.24— Landes alpigènes des hautes montagnes à Empetrum et Vaccinium

CB 31.44 — Landes à Empetrum et Vaccinium

N2000 4060— Landes alpines et boréales.



Ecologie :

Ces landes sont installées de l'étage montagnard à alpin préférentiellement en ubac où une forte couverture neigeuse est présente en hiver. Elles tendent à s'étendre avec la déprise agricole.

Espèces caractéristiques :

Myrtille—*Vaccinium myrtillus*
Airelle—*Vaccinium vitis-idaea*
Camarine noire—*Empetrum nigrum*

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Lièvre variable, pipistrelle commune, loup, bruant jaune, traquet motteux

Saule glauque

Valeur paysagère et usages:

Ce sont des habitats de transition typiques de ces étages des Alpes.

Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

Bien que ces milieux soient très fermés et de faibles qualités fourragères, leur gestion passe par un pâturage ponctuel régulier pour régénérer la strate herbacée et maintenir une mosaïque d'habitats Prairies/Landes. Les landes sont en extension sur le territoire de l'observatoire.

Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité forte
Représentation : commun
Tendance évolutive : en augmentation
Capacité de régénération si altération : mauvaise

A PRECONISER :

- **Pâturage extensif et pérenne.**
- **Coupe d'éclaircie dans les landes trop denses pour favoriser les mosaïques d'habitat.**

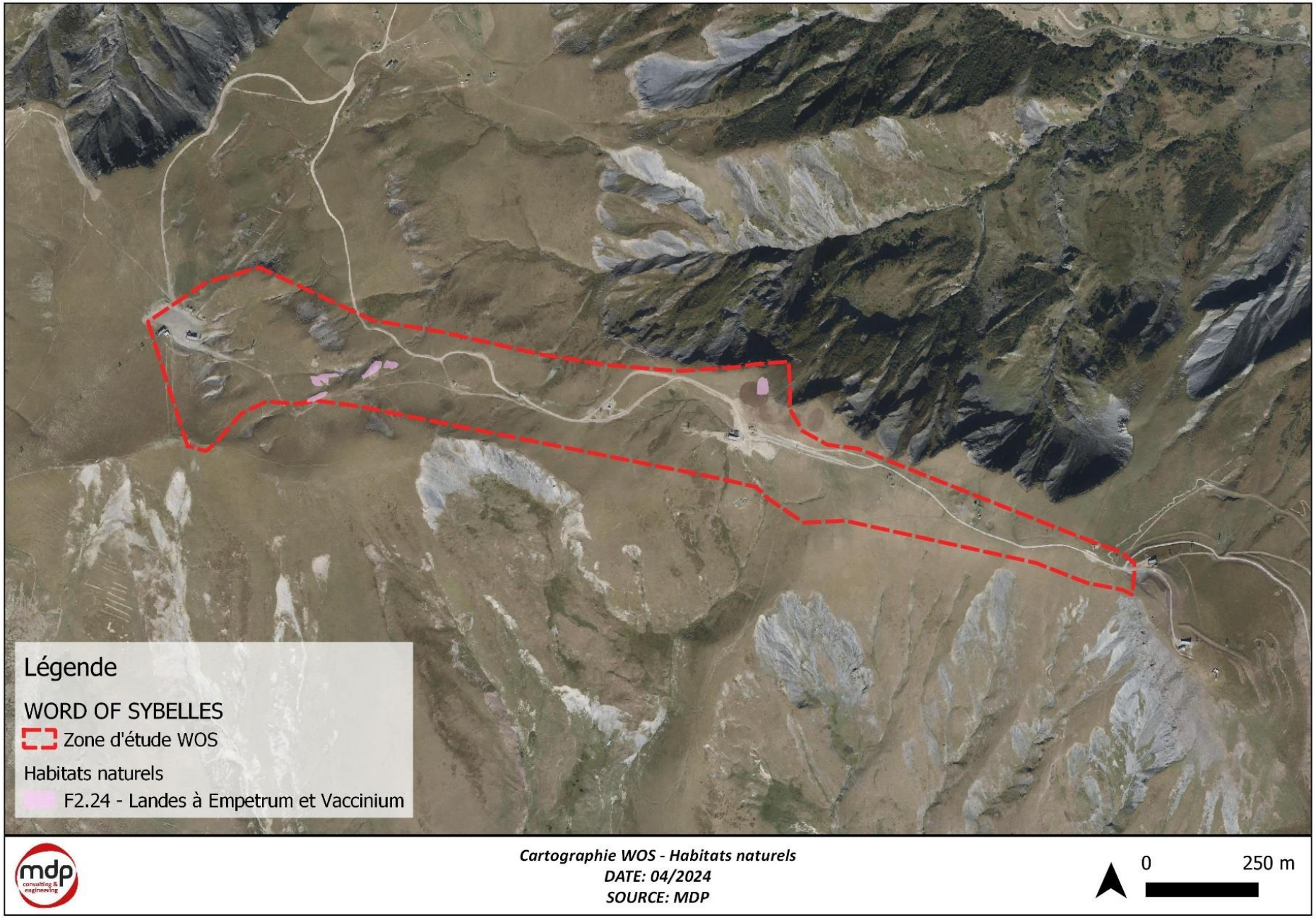
A EVITER :

- **Abandon du pâturage.**
- **Plantation de résineux.**
- **Coupe à blanc.**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat et sa conservation.
- Etablir la composition floristique.
- Estimer le pourcentage de recouvrement.
- Indiquer le mode de gestion (libre, pâturage, plantation).
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
F2.24 - Landes à Empetrum et Vaccinium
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

H 2.3— Eboulis siliceux acide des montagnes tempérées

CB 61.1—Eboulis siliceux alpins et nordiques

N2000 8110—Eboulis siliceux alpins à nivaux à éléments moyens et gros des Alpes

Ecologie :

Eboulis siliceux des étages alpins et nivals, principalement au-dessus de 2000m, avec forte pente. Cet habitat possède un sol squelettique présentant environ 80% de gravier et 20% de terre fine avec un Ph oscillant entre 6 et 6.5. La végétation présente colonise les moraines (peu mobiles) et les éboulis issus de l'altération des falaises siliceuses.

Niveaux inférieurs

E4.3xH2.3—Mosaïque pelouses alpines acidiphiles et éboulis siliceux.

Espèces caractéristiques :

Doronic à grandes feuilles—Doronic grandiflorum
Renoncule des glaciers—Ranunculus glacialis
Pâturin à inflorescence lâche—Poa laxa

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Pipistrelle commune, loup, grand corbeau, faucon crécerelle, vautour fauve, traquet motteux

Doronic de l'écluse, Saule glauque

Valeur paysagère et usages:

C'est une identité paysagère typique de montagne, offrant un paysage d'exception au visiteur.



Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

Cet habitat est communautaire. Il est globalement peu menacé sauf dans les secteurs où les aménagements peuvent détériorer la dynamique des pierriers ou empêcher l'apport de matériaux nouveaux.

Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité faible
Représentation : assez commun
Tendance évolutive : stable
Capacité de régénération en cas d'altération : assez bonne

A PRECONISER :

- **Améliorer la signalétique**
- **Maintenir à l'écart des parcours pastoraux.**

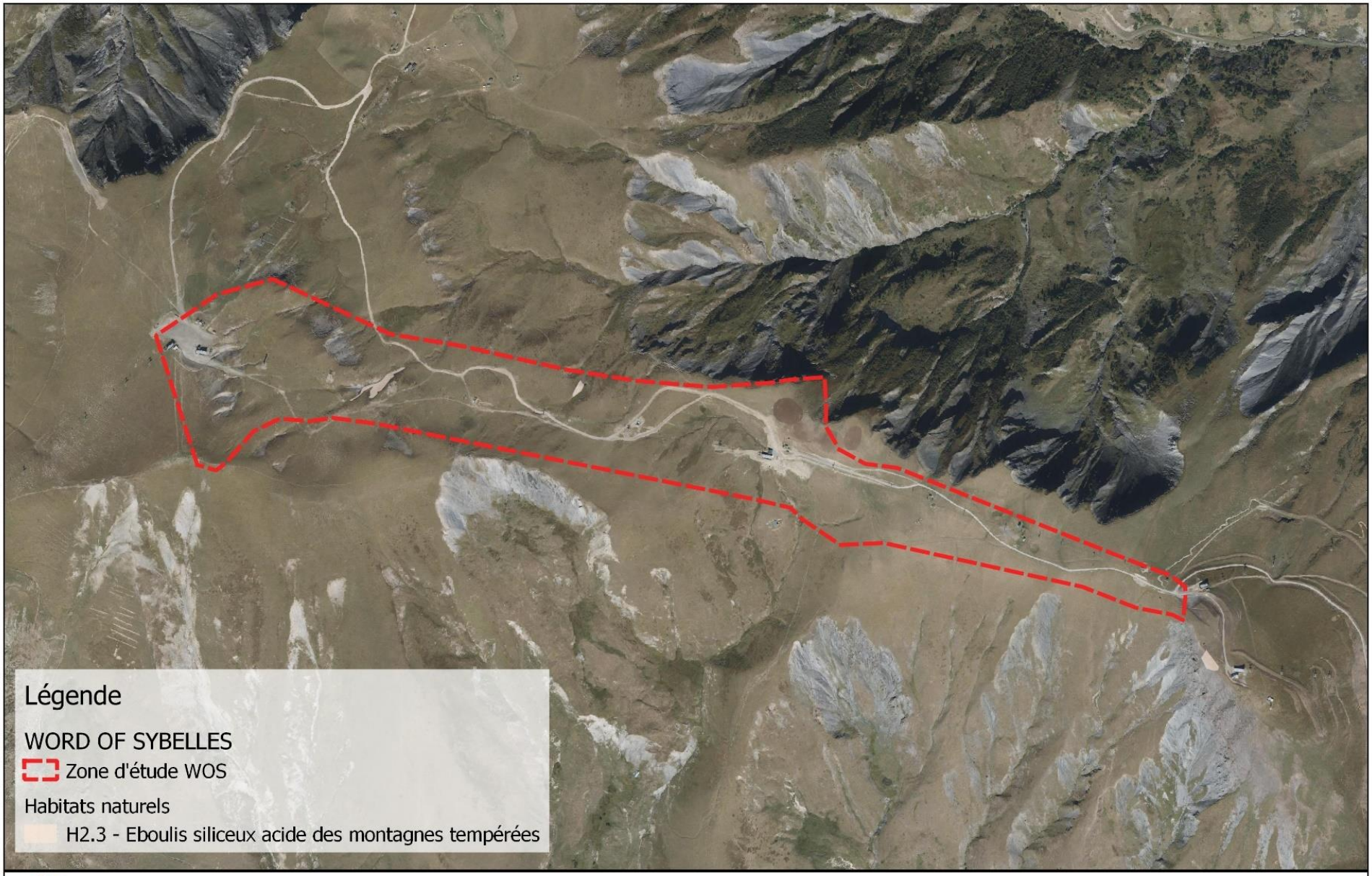
A EVITER :

- **Suppression des îlots de végétation.**
- **Réduire les déblais/remblais**

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat et sa conservation.
- Etablir la composition floristique.
- Estimer le pourcentage de recouvrement.
- Indiquer le type de fréquentation, le piétinement, etc.
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
H2.3 - Eboulis siliceux acide des montagnes tempérées
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

H 3.25— Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes

Code CB : 62.15—Falaises calcaires alpiennes et sub-méditerranéennes

Code N2000 : 8210 communautaire non prioritaire.

Ecologie :

En montagne, les parois calcaires très raides surplombantes, sèches et ensoleillées à semi-ombragées abritent des végétations spécialisées. Hémicryptophyles et chaméphytes naines très diversifiées s'associent à des lychens et bryophites. Les végétaux vasculaires s'insèrent dans les fissures pour y puiser eau et nutriments. Soumis à de forts contrastes thermiques et des conditions très rudes.



Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

On retrouve cet habitat sur sur les hauts du versant de St Sorlin d'Arves, en montant vers le col de la Croix de Fer.

Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité faible

Représentation : assez commun

Tendance évolutive : stable

Capacité de régénération en cas d'altération : très mauvaise

Espèces caractéristiques :

Joubarbe hérissée—*Sempervirum jovibarba*

Orpin blanc—*Sedum album*

Silène des rochers—*Silene rupestris*

A PRECONISER :

- **Améliorer la signalétique**
- **Maintenir à l'écart des parcours pastoraux.**

A EVITER :

- **Suppression des îlots de végétation.**
- **Réduire les déblais/remblais**

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :



Pipistrelle commune, loup, grand corbeau, faucon crécerelle, vautour fauve, traquet motteux



Androsace helvetiica, primula lutea,

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat et sa conservation.
- Etablir la composition floristique.
- Estimer le pourcentage de recouvrement.
- Indiquer le type de fréquentation, le piétinement, etc.
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com

Valeur paysagère et usages:

C'est une identité paysagère typique de montagne

H 3.62— Affleurements et rochers érodés à végétation clairsemée

Code CB : 36.2—Communautés des affleurements et rochers désagrégés alpins

Ecologie :

Cet habitat est caractérisé par des rochers et affleurements colonisés par des communautés pionnières, particulièrement de Crassulaceae. Les substrats sont siliceux dans la plupart des cas et se trouvent dans les étages alpin ou montagnard des hautes montagnes de la zone némorale.



Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

On retrouve cet habitat sur les hauteurs et les zones scabreuses. C'est un habitat qui n'est pas menacé sur l'Observatoire.

Espèces caractéristiques :

Joubarbe toile d'araignée—*Sempervirum arachnoideum*

Orpin des montagnes—*Sedum montanum*

Silène des rochers—*Silene rupestris*

Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité faible

Représentation : assez commun

Tendance évolutive : stable

Capacité de régénération en cas d'altération : très mauvaise

A PRECONISER :

- **Améliorer la signalétique**
- **Maintenir à l'écart des parcours pastoraux.**

A EVITER :

- **Suppression des îlots de végétation.**
- **Réduire les déblais/remblais**

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :

Grand corbeau, faucon crécerelle, vautour fauve, traquet motteux, Tichodrome échellette

Androsace helvetiica, primula lutea,

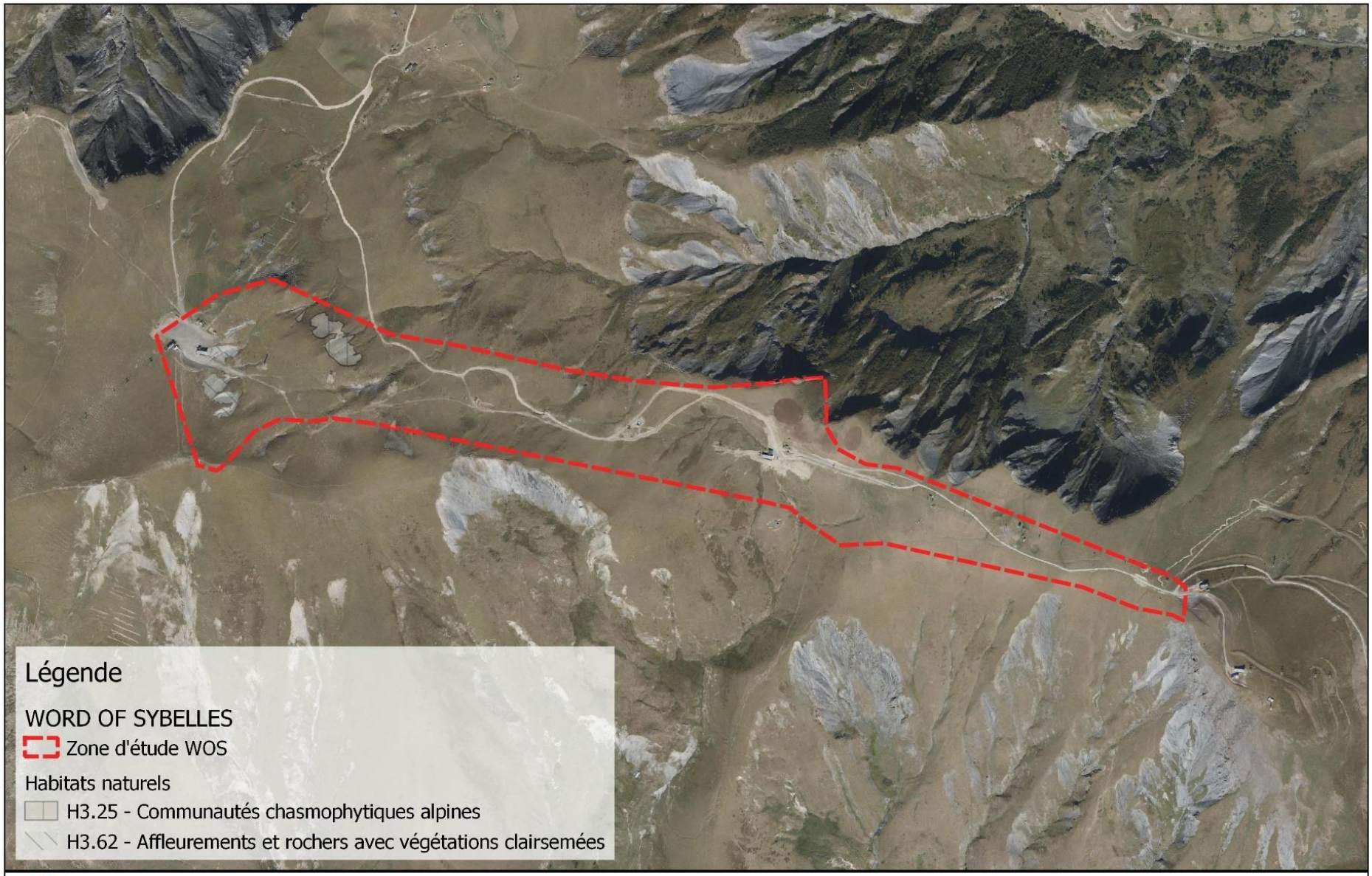
Valeur paysagère et usages:

C'est une identité paysagère typique de montagne

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat et sa conservation.
- Etablir la composition floristique.
- Estimer le pourcentage de recouvrement.
- Indiquer le type de fréquentation, le piétinement, etc.
- Signaler la présence d'espèce d'intérêt communautaire et protégée.

www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
H3.25 - Communautés chasmophytiques alpines
H3.62 - Affleurements et rochers avec végétations clairsemées
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

J - Habitats artificiels

CB 87.2—Zones rudérales

3 % du territoire

Ecologie :

Comprend les routes, les bâtiments, les parkings, les voies d'accès, les chemins et les surfaces dures utilisées pour les loisirs.

Ces espaces n'ont pas d'attrait écologique strict et représentent tous les secteurs où le sol est imperméabilisé par une action anthropique.

Niveaux inférieurs

J4—Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure

J5.33—Plans d'eau artificiels



Espèces caractéristiques :

/

Espèces d'intérêt communautaire et protégées :



Pipistrelle commune, oreillard montagnard, Bergeronnette grise



Eléments d'appréciation :

Vulnérabilité faible

Représentation : commun

Tendance évolutive : en augmentation

Capacité de régénération si altération : bonne

Valeur paysagère et usages:

Cette unité n'a pas de valeurs en terme de paysage. Cet habitat permet l'accès et la circulation entre les différentes zones artificielles du domaine skiable.

A PRECONISER :

- **Améliorer la signalétique pour canaliser la fréquentation sur ces habitats.**
- **Contenir l'expansion de cet habitat.**

A EVITER :

- /

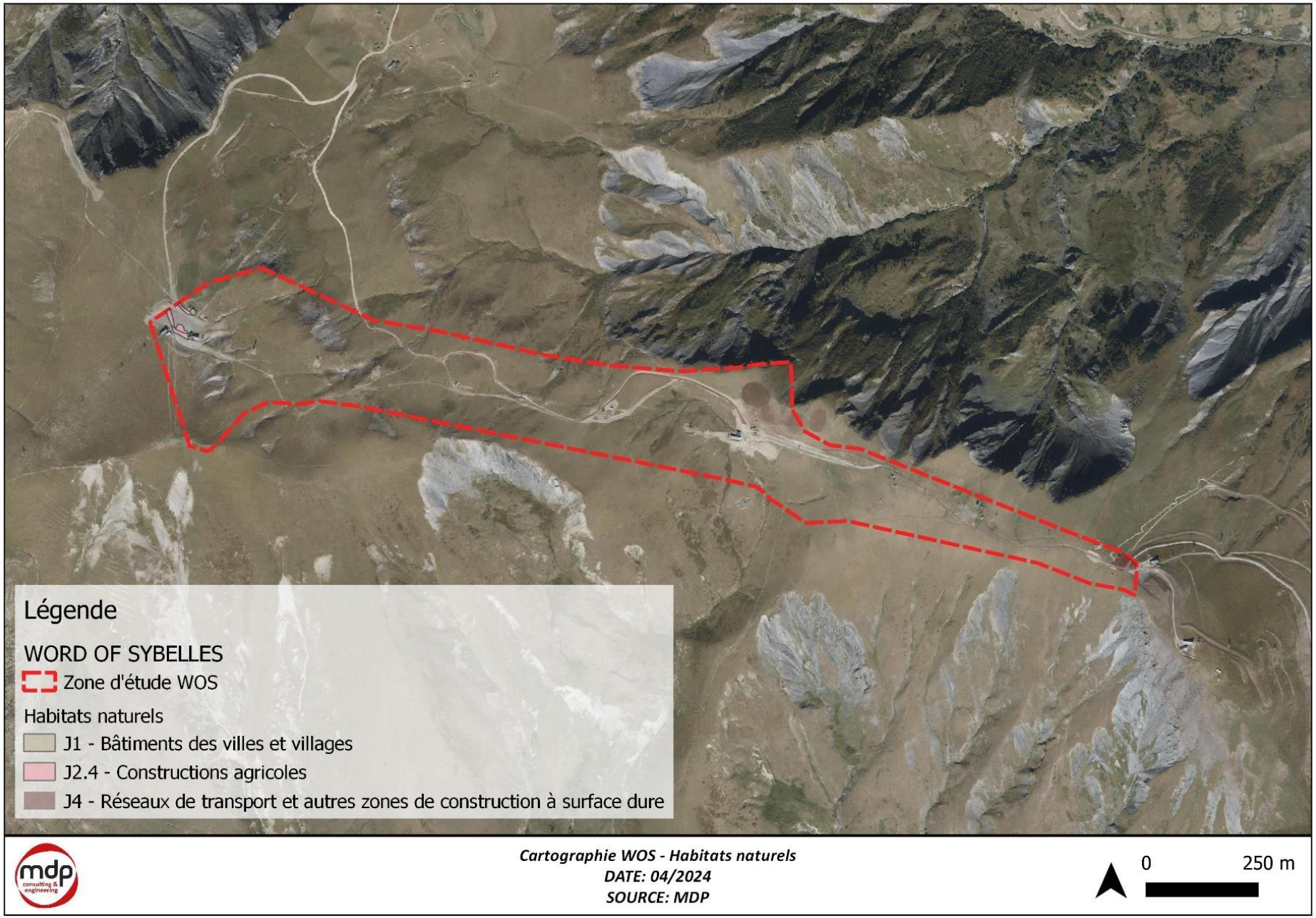
Etat de conservation sur l'emprise de l'Observatoire :

Cet habitat n'est pas menacé, il s'agit au contraire de le contenir et de le gérer au mieux avec l'observatoire de l'environnement.

Recommandation pour l'état initial :

- Estimer la surface de l'habitat
- Estimer le pourcentage de recouvrement.
- Indiquer le type de fréquentation

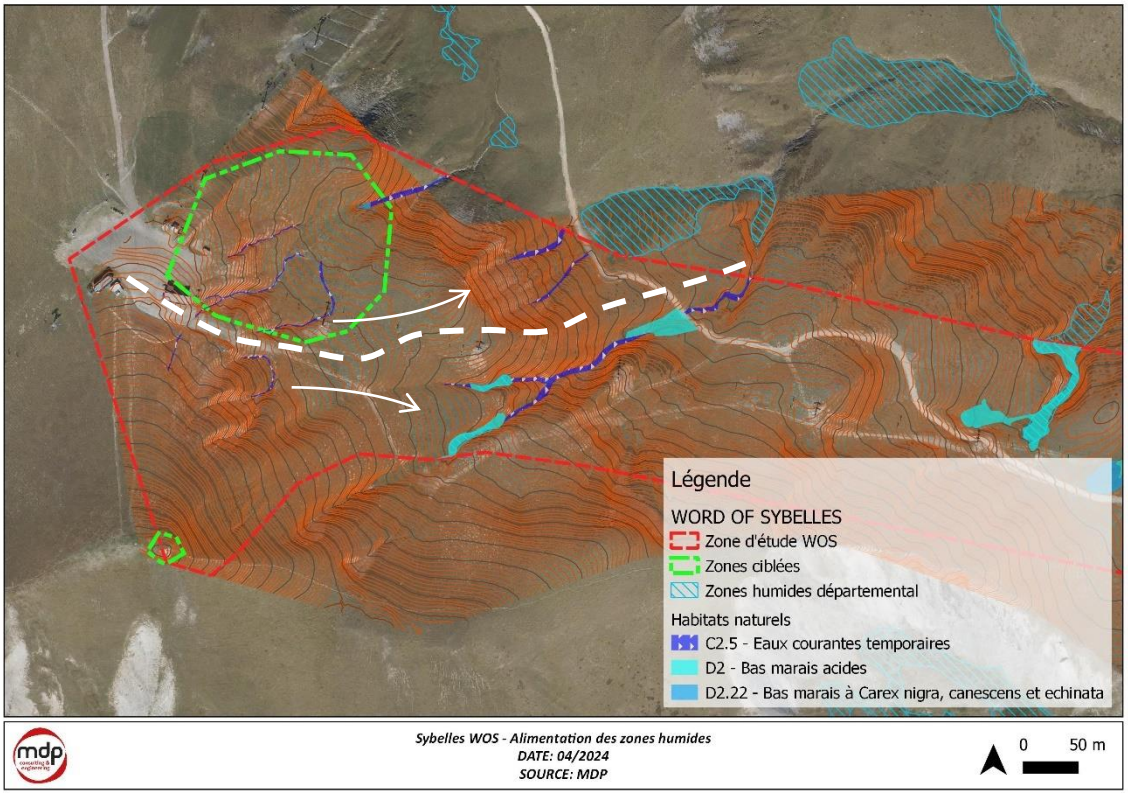
www.consultingbymdp.com


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Habitats naturels
J1 - Bâtiments des villes et villages
J2.4 - Constructions agricoles
J4 - Réseaux de transport et autres zones de construction à surface dure
Cartographie WOS - Habitats naturels
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

HABITATS HUMIDES

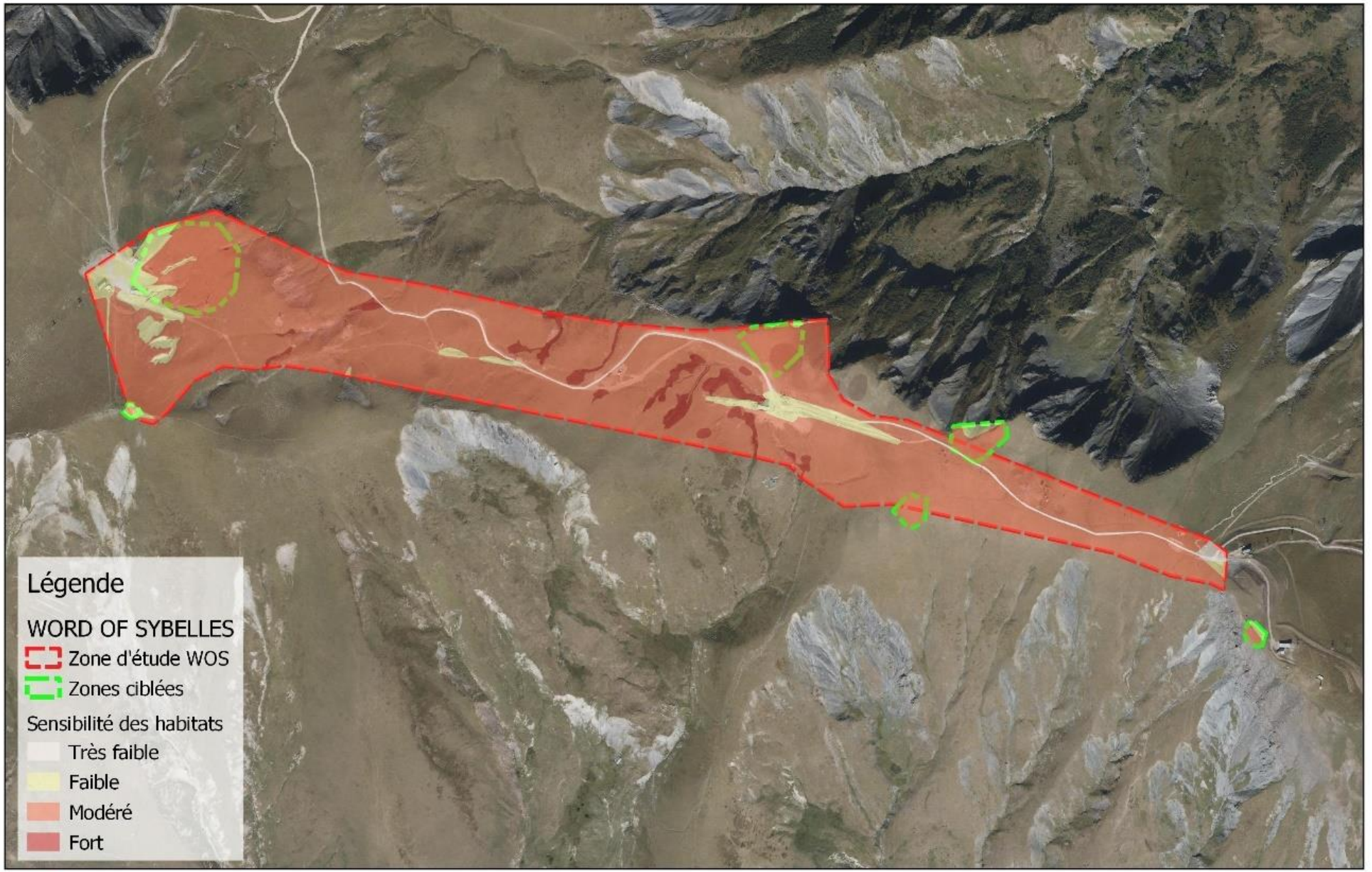
Les zones humides identifiées sur la zone d'étude sont principalement alimentées par les eaux de ruissellement. Les ruisseaux, situés au creux des talwegs, viennent alimenter les zones humides.

On distingue, dans la partie supérieure de la zone d'étude, que la topographie divise les zones d'alimentation des zones humide en deux parties du fait de la présence d'une croupe importante (en pointillé blanc sur la carte ci-dessous). La réalisation d'aménagements dans ses secteurs peut entrainer une perturbation de l'alimentation des zones humides à l'aval.



BILAN DES HABITATS

Les secteurs d'aménagement sont principalement situés sur des habitats qualifiés de faible à modéré. En fonction des travaux prévus, ces derniers peuvent impacter des habitats à forte sensibilité tels que les zones humides en modifiant le fonctionnement de leur alimentation.


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
Zones ciblées
Sensibilité des habitats
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Sybelles WOS - Sensibilités des habitats
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
100 m

1.2.4.3. DONNEES D'INVENTAIRE SUR LE SECTEUR DE LA TOUSSUIRE

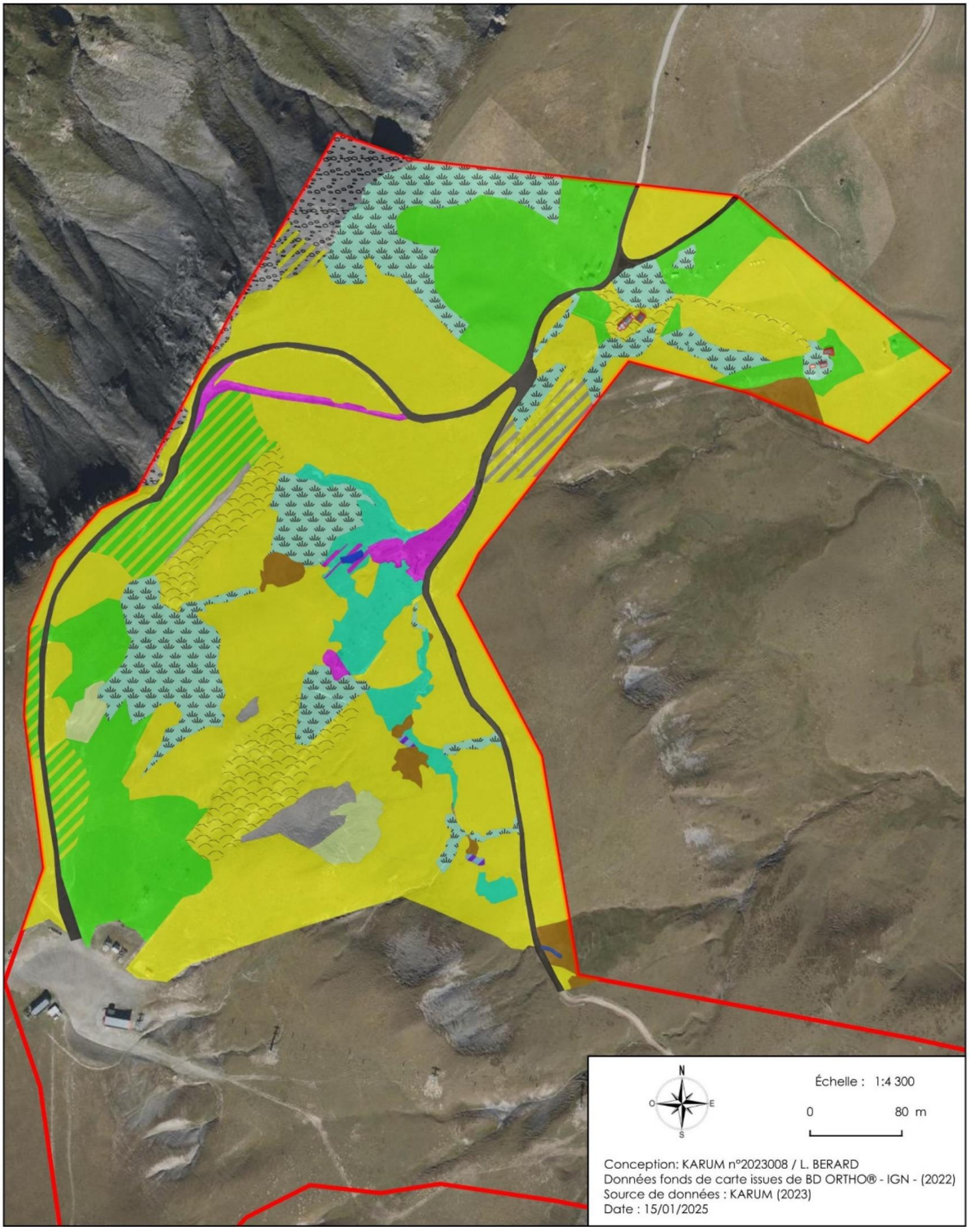
Les prospections réalisées par KARUM au cours du printemps et de l'été 2023 (29/06, 05/07, 27/07, 01/08) sur la zone d'étude immédiate du projet ont permis d'inventorier 12 types d'habitats simples et 5 types d'habitats mixtes.

Les habitats inventoriés sont présentés dans le tableau figurant en page suivante. Pour chaque type d'habitat, un niveau d'enjeu écologique leur est attribué en fonction de leur caractère naturel, de leur caractère humide et de leur statut d'intérêt communautaire.

La localisation comme l'emprise de chaque habitat sont illustrées par une carte figurant à la suite du tableau d'habitats. Les habitats inventoriés sont également illustrés par des planches photographiques.

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

Cartographie des habitats naturels



Zone d'étude

HabWOS

C1.1 - Lacs, étangs et mares oligotrophe permanents

C2.5 - Eaux courantes temporaires

D2.22 - Bas-marais à Carex nigra, Carex canescens et Carex echinata

D2.2C x E5.51 - Habitat mixte

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

E2.1 x E4.31 - Habitat mixte

E3.41 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides

E3.41 x E5.1 - Habitat mixte

E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse

E4.11 - Pelouses et habitats herbacés boréo-alpins acidoclines des combes à neiges

E4.31 - Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées

E4.31* - Gazons alpiens à Nardus stricta et communautés apparentées

E4.31 x H2.31 - Habitat mixte

E4.31 x H5.36 - Habitat mixte

E5.1 - Végétations herbacées anthropiques

H2.31 - Eboulis siliceux alpins

H5.36 - Sols rocheux peu profonds sans végétation ou à végétation clairsemée

J1 - Bâtiments

J4.2 - Réseaux routiers

Conception: KARUM n°2023008 / L. BERARD
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 15/01/2025

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE	ZONE HUMIDE	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE		NIVEAU D'ENJEUX
			en m²	en %	
C1.1 - Lacs, étangs et mares oligotrophe permanents	-	-	138,2	0,05 %	**FAIBLE**
C2.5 – Eaux courantes temporaires	-	Humide	27,0	0,01 %	**MOYEN**
D2.22 - Bas-marais à *Carex nigra*, *Carex canescens* et *Carex echinata*	-	Humide	4433,5	1,5 %	**MOYEN**
D2.2C x E5.51 - Habitat mixte	-	Humide	197,1	0,1 %	**MOYEN**
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	-	-	45103,8	15,4 %	**FAIBLE**
E2.1 x E4.31 - Habitat mixte	-	-	12776,1	4,4 %	**FAIBLE**
E3.41 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides	-	Humide	9514,4	3,3 %	**MOYEN**
E3.41 x E5.1 - Habitat mixte	-	Humide	616,1	0,2 %	**MOYEN**
E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse	-	Humide	36045,9	12,3 %	**MOYEN**
E4.11 - Pelouses et habitats herbacés boréo-alpins acidoclines des combes à neiges	6150	-	3433,0	1,2 %	**MOYEN**
E4.31 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées	6230-12	-	135817,3	46,5 %	**MOYEN**
E4.31* - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées (faciès dégradé)	Non retenu		14842,5	5,1 %	**FAIBLE**

HABITAT (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE	ZONE HUMIDE	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE		NIVEAU D'ENJEUX
			en m²	en %	
E4.31 x H2.31 - Habitat mixte	-	-	1259,3	0,4 %	**FAIBLE**
E4.31 x H5.36 - Habitat mixte	-	-	3901,7	1,3 %	**FAIBLE**
E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	-	-	3881,1	1,3 %	**FAIBLE**
H2.31 - Eboulis siliceux alpins	-	-	6181,3	2,1 %	**FAIBLE**
H5.36 - Sols rocheux peu profonds sans végétation ou à végétation clairsemée	-	-	3585,4	1,2 %	**FAIBLE**
J1 - Bâtiments	-	-	282,9	0,1 %	**NUL**
J4.2 - Réseaux routiers	-	-	9992,2	3,4 %	**NUL**
TOTAL			**292 028,8 m² (29,2 ha)**	**100 %**	**MOYEN**

Habitat d'Intérêt Communautaire et/ou Prioritaire : habitat désigné IC ou IP d'après les cahiers d'habitats Natura 2000
Habitat humide : habitat caractéristique de zones humides suivant le critère habitat végétation.



D2.22 - Bas-marais à *Carex nigra*, *Carex canescens* et *Carex echinata*



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



E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse



E4.11 – Pelouses et habitats herbacés boréo-alpins acidoclines des combes à neiges



E4.31 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées



H5.36 – Sols rocheux peu profonds sans végétation ou à végétation clairsemée

Photos : KARUM (2023)

HABITATS IC/IP

> Les pelouses des combes à neige acidiphiles (E4.11) peuvent être rattachées à l'habitat d'intérêt communautaire « 6150 – Pelouses boréo-alpines siliceuses ». Cependant, aucune description de cet habitat n'est faite dans les cahiers d'habitats et il n'a pas été possible d'étudier si l'habitat observé sur la zone d'étude correspondait à la description dressée dans la fiche de cette unité.

Par conséquent, **cet habitat a été considéré d'intérêt communautaire par défaut**.

> Les nardaies acidiphiles (E4.31) ont été rangées sous le code « 6230-12 – Pelouse acidiphiles subalpines des Alpes occidentales et septentrionales ». En revanche, ces communautés ne présentent pas une richesse et une diversité floristique suffisante pour prétendre à un intérêt communautaire prioritaire. Il est également précisé ici que, sur plusieurs secteurs de la zone d'étude, ces formations présentent des faciès relativement dégradés, à recouvrement végétal plus faible, dus à plusieurs facteurs d'incidence (pâturage, exploitation du domaine skiable, anciens terrassements, etc…) et correspondent à des formations secondaires de recolonisation : pour ces secteurs aucun intérêt communautaire n'a été retenu.

Par conséquent, **l'intérêt communautaire est retenu pour cet habitat et seulement pour les secteurs relativement préservés.**

> Les formations à grandes herbacées rangées sous le code E5.51 pourraient potentiellement être attachées au code Natura 2000 « 6430-8 – Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes du Jura des Vosges et du Massif central ». En revanche, les descriptions apparaissant dans les cahiers d'habitat ne correspondent pas aux végétations observées sur site. En effet, les végétations rangées sous ce code correspondent à des végétations colonisées quasi-exclusivement par le Renoncule à feuilles d'aconit (*Ranunculus aconitifolius*), plutôt caractéristiques des milieux frais à humides eutrophes (souvent à cause d'un pâturage). Ces formations ne correspondent donc pas aux prairies luxuriantes à hautes herbes, généralement développées sous un couvert arboré, telles que décrites dans les cahiers d'habitat.

Par conséquent, aucun intérêt communautaire n'est retenu pour cet habitat

> Les éboulis siliceux alpins (H2.31) pourraient potentiellement être rattachés à l'habitat naturel d'intérêt communautaire « 8110-1 – Éboulis siliceux alpins à nivaux à éléments moyens et gros des Alpes ». Cependant, la description de l'unité présentée dans les cahiers d'habitats ne correspond pas à la végétation observée. En effet, les espèces caractéristiques renseignées diffèrent de celles qui ont été observées sur le site d'étude. Les éboulis du site correspondent plus à des faciès d'effondrement de pelouse en contexte très pentu, avec peu de végétation (et dont les espèces appartiennent aux cortèges floristiques des milieux proches type pelouses), plutôt qu'à une végétation caractéristique des éboulis siliceux alpins observés à cet étage.

Par conséquent, aucun intérêt communautaire n'est à retenir pour cet habitat.

Cas particulier des habitats mixtes

L'intérêt communautaire pour les habitats mixtes ne comportant qu'une seule unité considérée comme d'intérêt communautaire (comme E4.31 x H2.31 par exemple) n'a pas été retenu, sur la base que les végétations mixtes ne sont de fait pas caractéristiques

des « unités pures » telles que décrites dans les cahiers d'habitats (et pouvant donc justifier un intérêt communautaire).

HABITAT (EUNIS)	INTERET COMMUNAUTAIRE
E2.1 x E4.31	Non retenu
E4.11	**6150**
E4.31	**6230-12 (pour partie)**
E4.31 x H2.31	Non retenu
E4.31 x H5.36	Non retenu
H2.31	Non retenu

HABITATS HUMIDES

Le tableau ci-dessous précise le caractère humide des habitats inventoriés sur la zone d'étude du projet sur la base du seul critère de végétation, tel que défini 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 :

HABITAT (EUNIS)	CARACTERE HUMIDE REGLEMENTAIRE DE L'HABITAT*	VEGETATION HYGROPHILE (ET JUSTIFICATION)	CARACTERE RETENU
C1.1 - Lacs, étangs et mares oligotrophe permanents	Non humide	Habitat aquatique non caractéristique de zones humides selon la réglementation	NON HUMIDE
C2.5 – Eaux courantes temporaires	Humide	Habitat caractéristique de zones humides	**HUMIDE**
D2.22 - Bas-marais à *Carex nigra*, *Carex canescens* et *Carex echinata*	Humide	Habitat caractéristique de zones humides	**HUMIDE**

D2.2C x E5.51 - Habitat mixte	Humide x *Pro parte*	Végétation de sources humides recouverte principalement par *Ranunculus aconitifolius* (espèce caractéristique de zones humides)	**HUMIDE**
E2.1 - Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage	Non humide	Habitat non caractéristique de zones humides Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
E2.1 x E4.31 - Habitat mixte	Non humide x *Pro parte*	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
E3.41 - Prairies atlantiques et subatlantiques humides	Humide	Habitat caractéristique de zones humides	**HUMIDE**
E3.41 x E5.1 - Habitat mixte	Humide x *Pro parte*	Habitat relevé sur des secteurs dégradés mais au sol humide et avec prédominance d'espèce caractéristiques de zones humides	**HUMIDE**
E3.413 - Prairies occidentales à Canche cespiteuse	Humide	Habitat caractéristique de zone humide, basé essentiellement sur la prédominance de *Deschampsia cespitosa*	**HUMIDE***
E4.11 - Pelouses et habitats herbacés boréo-alpins acidoclines des combes à neiges	*Pro parte*	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
E4.31 - Gazons alpiens à *Nardus stricta* et communautés apparentées	*Pro parte*	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
E4.31 x H2.31 - Habitat mixte	*Pro parte* x Non humide	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
E4.31 x H5.36 - Habitat mixte	*Pro parte* x Non humide	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE

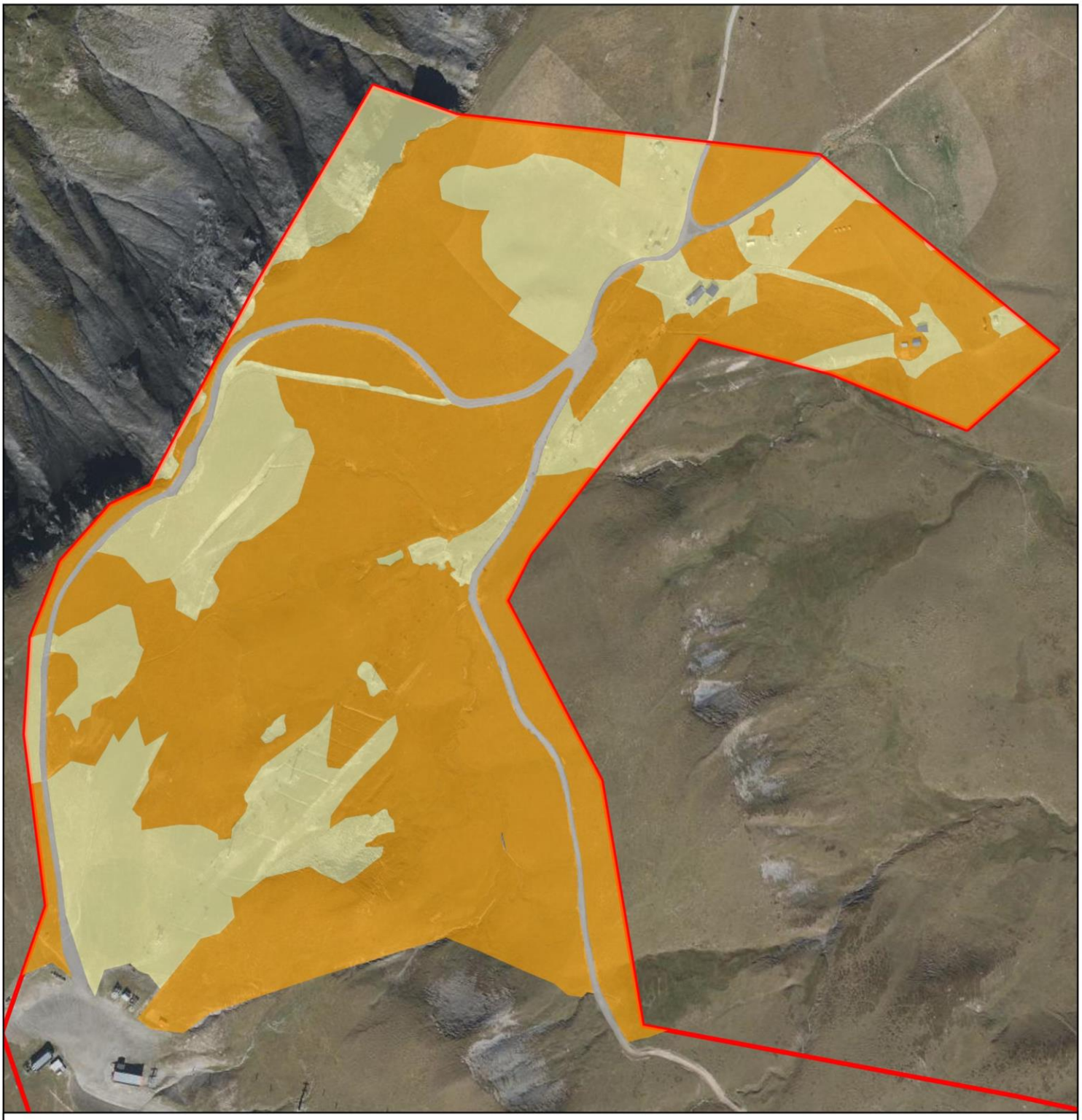
E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	*Pro parte*	Habitat colonisant les secteurs anthropisés terrassés plus ou moins récemment à végétation pionnière voire rudérale Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
H2.31 - Eboulis siliceux alpins	Non humide	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
H5.36 - Sols rocheux peu profonds sans végétation ou à végétation clairsemée	Non humide	Aucune espèce humide dominante	NON HUMIDE
J1 - Bâtiments	-	-	-
J4.2 - Réseaux routiers	-	-	-

*** <u>Cas des prairies à Canche cespiteuse E3.413</u>**

Les prairies à Canche cespiteuse ont été considérées comme « humides » à partir du critère végétation (habitat considéré comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008 portant sur les critères de détermination et de délimitation des zones humides) et de la prédominance de la Canche cespiteuse (*Deschampsia cespitosa*, espèce caractéristique de zones humides).
Cependant, les nombreux retours d'expérience de KARUM sur ces habitats ont montré que ces végétations pouvaient coloniser des secteurs dégradés avec un sol non caractéristique de zones humides. Ainsi, il est possible que le caractère dégradé et pionner des secteurs où ces végétations sont retrouvées soit à l'origine de la présence de ces végétations, plutôt que la présence d'un sol humide.

C'est pourquoi, pour ces habitats, il est recommandé de réaliser des sondages pédologiques afin de pouvoir déterminer précisément le caractère humide de ces milieux ainsi que leur délimitation.

Cartographie des enjeux par habitats naturels



Légende

Zone d'étude

Enjeu par habitat

Faible

Moyen

Nul

N

O E

S

Échelle : 1:4 300

0 80 m

Conception: KARUM n°2023008 / L. BERARD
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 16/01/2025

1.2.5. FLORE

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

1.2.5.1. FLORE PROTEGEE ET/OU MENACEE D'EXTINCTION

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Le tableau figurant page suivante dresse la liste des espèces protégées et/ou menacées d'extinction ou bien des espèces végétales exotiques envahissantes signalées par la bibliographie comme présente sur les communes de Saint-Sorlin-d'Arves, Villarembert et Fontcouverte-la-Toussuire où est localisée la zone d'étude immédiate du projet.

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

Pour ce faire, les sources bibliographiques suivantes ont été consultées :

> Observatoire Biodiv'AURA de la biodiversité en région Auvergne – Rhône-Alpes ;

> Observatoire environnemental des domaines skiables

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

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

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	LISTE ROUGE REGIONALE (NATIONALE)	PROTECTION	PROBABILITE DE PRESENCE SUR LA ZE
Androsace alpina (L.) Lam., 1779	Androsace des Alpes	NT	Nationale	Probable
Androsace maxima L., 1753	Grande androsace	EN	-	Improbable
Androsace pubescens DC., 1805	Androsace pubescente	LC	Nationale	Probable
Arabis auriculata Lam., 1783	Arabette dressée	NT	-	Probable
Asperugo procumbens L., 1753	Râpette couchée	NT	-	Probable
Bupleurum rotundifolium L., 1753	Buplèvre à feuilles rondes	EN	-	Improbable
Carex bicolor All., 1785	Laîche bicolore	EN	Nationale	Probable
Cirsium heterophyllum (L.) Hill, 1768	Cirse à feuilles variables	VU	Régionale	Probable
Cypripedium calceolus L., 1753	Sabot-de-Vénus	LC	Nationale	Improbable
Dactylorhiza incarnata subsp. cruenta (O.F.Müll.) P.D.Sell, 1967	Dactylorhize rouge sang	NT	-	Probable
Dactylorhiza traunsteineri (Saut. ex Rchb.) Soó, 1962	Dactylorhize de Traunsteiner	NT	Régionale	Probable
Diphasiastrum alpinum (L.) Holub, 1975	Lycopode des Alpes	LC	Nationale	Probable

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	LISTE ROUGE REGIONALE (NATIONALE)	PROTECTION	PROBABILITE DE PRESENCE SUR LA ZE
Drosera rotundifolia L., 1753	Rossolis à feuilles rondes	NT	Nationale	Probable
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw., 1800	Épipactide à petites feuilles	LC	Régionale	Improbable
Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin, 1811	Fétuque du Valais	NT	Régionale	Probable
Galium pusillum L., 1753	Gaillet fluet	VU	-	Probable
Gentiana cruciata L., 1753	Gentiane croisette	NT	-	Probable
Gentiana utriculosa L., 1753	Gentiane renflée	VU (VU)	Nationale	Probable
Herminium monorchis (L.) R.Br., 1813	Herminium à un seul tubercule	EN (VU)	Régionale	Probable
vJuncus arcticus Willd., 1799	Jonc arctique	EN	Régionale	Probable
Knautia timeroyi Jord., 1848	Knautie de Timéroy	VU	-	Probable
Luzula sudetica (Willd.) Schult., 1814	Luzule des Sudètes	NT	-	Probable
Odontites luteus subsp. lanceolatus (Gaudin) P.Fourn., 1937	Odontite lancéolé	EN	-	Probable
Poa palustris L., 1759	Pâturin des marais	NT	Régionale	Probable
Salix breviserrata Flod., 1940	Saule brièvement denté	NT	Nationale	Probable
Salix glaucosericea Flod., 1943	Saule glauque soyeux	LC	Régionale	Probable
Saxifraga muscoides All., 1773	Saxifrage fausse mousse	LC	Nationale	Probable
Stipa capillata L., 1762	Stipe chevelue	NT	-	Probable
Trichophorum alpinum (L.) Pers., 1805	Trichophore des Alpes	EN	Régionale	Probable
Tulipa raddii Reboul, 1822	Tulipe précoce	VU	Nationale	Improbable
Utricularia minor L., 1753	Utriculaire mineure	EN	Régionale	Probable
Viscaria alpina (L.) G.Don, 1831	Viscaire des Alpes	NT	Régionale	Probable

**Protection : nationale (PN) et/ou régionale (PR)*
***Liste rouge régionale : statut de menace de chaque espèce. NE : non évaluée, NA : non applicable, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure, NT : quasi-menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique.*

DONNEES D'INVENTAIRE

Les prospections de terrain ont été réalisées par MDP et KARUM au cours du printemps et de l'été 2023 sur la zone d'étude. Au terme des inventaires, aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été inventoriée sur la zone d'étude immédiate.

ANALYSE DES SENSIBILITES

L'ensemble des espèces inventoriées ne présente pas d'enjeux de conservation notables.

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

1.2.5.2. ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Le tableau suivant dresse la liste des espèces végétales exotiques envahissantes signalées par la bibliographie comme présentes sur les communes de Villarembert, Saint-Jean-d'Arves et Fontcouverte-la-Toussuire dont les territoires constituent la zone d'étude du projet pour la flore.

Pour ce faire, les sources bibliographiques suivantes ont été consultées :

> Observatoire Biodiv'AURA de la biodiversité en région Auvergne – Rhône-Alpes ;

> Observatoire environnemental des domaines skiables

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

A la lecture du tableau suivant, le travail de recherche bibliographique réalisé a ainsi permis de lister sur le territoire 9 espèces végétales exotiques envahissantes.

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PROBABILITE DE PRESENCE SUR LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE
Bromus inermis (Leyss.) Holub, 1973	Brome sans arêtes	Probable
Buddleja davidii Franch., 1887	Arbre-aux-papillons	Probable
Bunias orientalis L., 1753	Bunias d'Orient	Probable
Erigeron annuus (L.) Desf., 1804	Erigéron annuel	Probable
Erigeron canadensis L., 1753	Erigéron du Canada	Probable
Heracleum mantegazzianum Sommier & Levier, 1895	Berce du Caucase	Probable
Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune	Probable
Lepidium virginicum L., 1753	Passerage de Virginie	Probable
Matricaria discoidea DC., 1838	Matricaire odorante	Probable
Panicum capillare L., 1753	Panic capillaire	Probable
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia	Probable
Solidago gigantea Aiton, 1789	Tête d'or	Probable

DONNEES D'INVENTAIRE

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été inventoriée par MDP et KARUM au cours du printemps et de l'été 2023 sur la zone d'étude du projet.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été inventoriée sur ou à proximité de la zone d'étude du projet, l'installation spontanée d'EEE semble peu probable du fait de l'altitude élevée du secteur d'étude (entre 2200 et 2400 m).

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

1.2.6. FAUNE

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

- Insectes : Lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)
- Insectes : Odonates (libellules et demoiselles)
- Insectes : Orthoptères (criquets et sauterelles)
- Amphibiens
- Reptiles
- Avifaune (oiseaux)
- Mammifères : Chiroptères (chauves-souris)
- Mammifères hors chiroptères

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

Pour chaque groupe faunistique, une recherche bibliographique a été réalisée. Elle s'appuie sur les données communales (cf. Faune-France, INPN, Biodiv'AURA) ainsi que les données de l'Observatoire environnemental des domaines skiables.

1.2.6.1. INSECTES : RHOPALOCERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence potentielle de **106 espèces** de rhopalocères, dont **7 sont protégées et/ou menacées** sur la zone d'étude. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES RHOPALOCERES DEPUIS 2004

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Apollon	*Parnassius apollo*	Art.2	Ann .4	NT	LC	Possible
Azuré de la Phaque	*Plebejus orbitulus*	-		VU	LC	Possible
Azuré du serpolet	Phengaris arion	Art.3	Ann .II	LC	LC	Possible
Misis	*Hynophele lycaon*	-	-	VU	LC	Aucun
Moiré des Sudètes	*Erebia sudetica*	Art.2	Ann.4	LC	LC	Possible
Semi-apollon	*Parnassius mnemosyne*	Art.2	Ann.4	LC	NT	Aucun
Petit-apollon	*Parnassius phoebus*	Art.3	-	NT	LC	Aucun

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude immédiate en période sensible (reproduction).

DONNEES D'INVENTAIRE

Ce sont **44 espèces de papillons diurnes** qui ont été observées sur la zone d'étude ou à proximité immédiate durant la saison de terrain 2023. Deux autres espèces y ont été inventoriées l'année précédente sur ce même secteur (Niéblais). Elles sont inscrites dans le tableau suivant avec un astérisque (*).

Le tableau suivant liste les espèces présentes sur la zone d'étude ou susceptible de l'être (données bibliographiques), ainsi que leur statut réglementaire, leur statut de conservation, leur indice d'abondance et leur niveau d'enjeu estimé au regard de ces éléments :

TABLEAU : DONNEES D'INVENTAIRE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	IA	NIVEAU D'ENJEU
Argus Bleu nacré	*Lysandra coridon*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Argus de l'hélianthème	*Aricia artaxerxes*	-	-	DD	LC	1	**FAIBLE**
Argus frêle	*Cupido minimus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Azuré de la Phaque	*Agriades orbitulus*	-	-	VU	LC	2	**MOYEN**
Azuré de l'oxytropide	*Polyommatus eros*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Azuré des Anthyllides	*Cyaniris semiargus*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Azuré du Serpolet	*Phengaris arion*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	1	**FORT**
Candide	*Colias phicomone*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Chiffre	*Fabriciana niobe*	-	-	LC	NT	1	**FAIBLE**
Demi-deuil *	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Fluoré	*Colias alfacariensis*	-	-	DD	LC	1	**FAIBLE**
Gazé	*Aporia crataegi*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Grand nacré	*Speyeria aglaja*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Hespérie de la Houque	*Thymelicus sylvestris*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Machaon	*Papilio machaon*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Mélitée du Plantain	*Melitaea cinxia*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	IA	NIVEAU D'ENJEU
Mélitée noirâtre	*Melitaea diamina*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Mélitée orangée	*Melitaea didyma*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Moiré aveugle	*Erebia pharte*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Moiré cendré	*Erebia pandrose*	-	-	LC	LC	3	**FAIBLE**
Moiré de la Canche	*Erebia epiphron*	-	-	LC	LC	3	**FAIBLE**
Moiré des Fétuques	*Erebia meolans*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Moiré des Pâturins	*Erebia melampus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Moiré frange-pie	*Erebia euryale*	-	-	LC	LC	3	**FAIBLE**
Moiré lancéolé	*Erebia alberganus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Moiré lustré	*Erebia arvernensis*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Nacré des Renouées	*Boloria napaea*	-	-	DD	LC	1	**FAIBLE**
Nacré subalpin	*Boloria pales*	-	-	DD	LC	2	**FAIBLE**
Némusien	*Lasiommata maera*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Petit nacré	*Issoria lathonia*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Petite tortue	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Piéride de la moutarde	*Leptidea sinapis*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride de la Rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride du navet *	*Pieris napi*	-	-	LC	LC	-	**FAIBLE**
Piéride du Simplon	*Euchloe simplonia*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Piéride du vélar	*Pontia callidice*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Sablé du sainfoin	*Polyommatus damon*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	IA	NIVEAU D'ENJEU
Satyrion	*Coenonympha gardetta*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Sylvaine	*Ochlodes sylvanus*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Tacheté austral	*Pyrgus malvoides*	-	-	LC	LC	2	**FAIBLE**
Vanesse des Chardons	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Virgule	*Hesperia comma*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	1	**FAIBLE**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Indice d'abondance (IA) : Indice calculé à partir du nombre d'individus maximal observé en une seule prospection : indice 1 (1 à 2 individus) ; indice 2 (3 à 10 individus) ; indice 3 (plus de 10 individus observés).

Les espèces les plus abondantes sont le Moiré cendré, le Moiré de la Canche et le Moiré frange-pie, toutes communes et typiques des pelouses alpines.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Parmi ces **46 espèces**, une est d'intérêt communautaire, protégée nationalement et est inscrite au plan national d'action (PNA), il s'agit de l'Azuré du Serpolet.

Quasiment toutes les espèces ont un statut de conservation favorable (LC, NT) sur la Liste rouge des papillons diurnes de Rhône-Alpes et de France, excepté une espèce qui est classée menacée dans la région, il s'agit de l'Azuré de la phaque (VU).

Les données bibliographiques renseignent des observations de Semi-apollon à un peu plus de 500 m de la zone d'étude. Les habitats présentent sur la zone d'étude ne lui sont pas favorable. Cette espèce préfère les prairies et pelouses fleuries à proximité de boisements présentes plus bas en altitude.

TABLEAU : ESPECES SENSIBLES ET ENJEUX ASSOCIES

ESPECE A ENJEU	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Apollon (*Parnassius apollo*)	L'**Apollon** est une espèce protégée, elle fait également l'objet d'un Plan National d'Actions. Pour la bonne réalisation de son cycle biologique, elle a besoin de ses plantes hôtes : les Crassulacées (Joubarbes, Orpins). Les habitats favorables à ces plantes-hôtes sont la Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes et les Affleurements et rochers érodés à végétation clairsemée où ses plantes hotes peuvent pousser. Sa présence est avérée sur le domaine skiable d'après l'Observatoire Environnemental.	**FORT**
Azuré de la Phaque (*Plebejus orbitulus*)	L'**Azuré de la Phaque** est une espèce menacée dans la région. Elle fréquente les pelouses des hautes altitudes. Elle est généralement localisée et peu abondante. Les chenilles se nourrissent sur l'Astragale des Alpes qui est présente sur la zone d'étude.	**MOYEN**
Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*)	L'**Azuré du serpolet** est une espèce protégée, d'intérêt communautaire et inscrite sur le PNA. Elle a besoin de la présence d'une fourmi du genre *Myrmica* et de sa plante-hôte, le Thym, présente sur la zone d'étude, pour élaborer la totalité de son cycle biologique.	**FORT**
Moiré des Sudètes (*Erebia sudetica*)	Le **Moiré des Sudètes** est une espèce protégée et non menacée au niveau régional. Il convient de rappeler que cette espèce est menacée à l'échelle européenne et que les Alpes sont ses derniers bastions français. Il existe donc un rôle important de conservation en France. De nombreux individus sont observés chaque année sur le Domaine Skiable de la Toussuire. Actuellement, cette importante population est l'unique connue en Savoie. Plusieurs individus ont été observés en périphérie de la zone d'étude d'après l'Observatoire Environnemental. Ses plantes hôtes, les Poacées, sont bien représentées sur la zone d'étude ce qui laisse présager une reproduction de l'espèce sur le site.	**FORT**

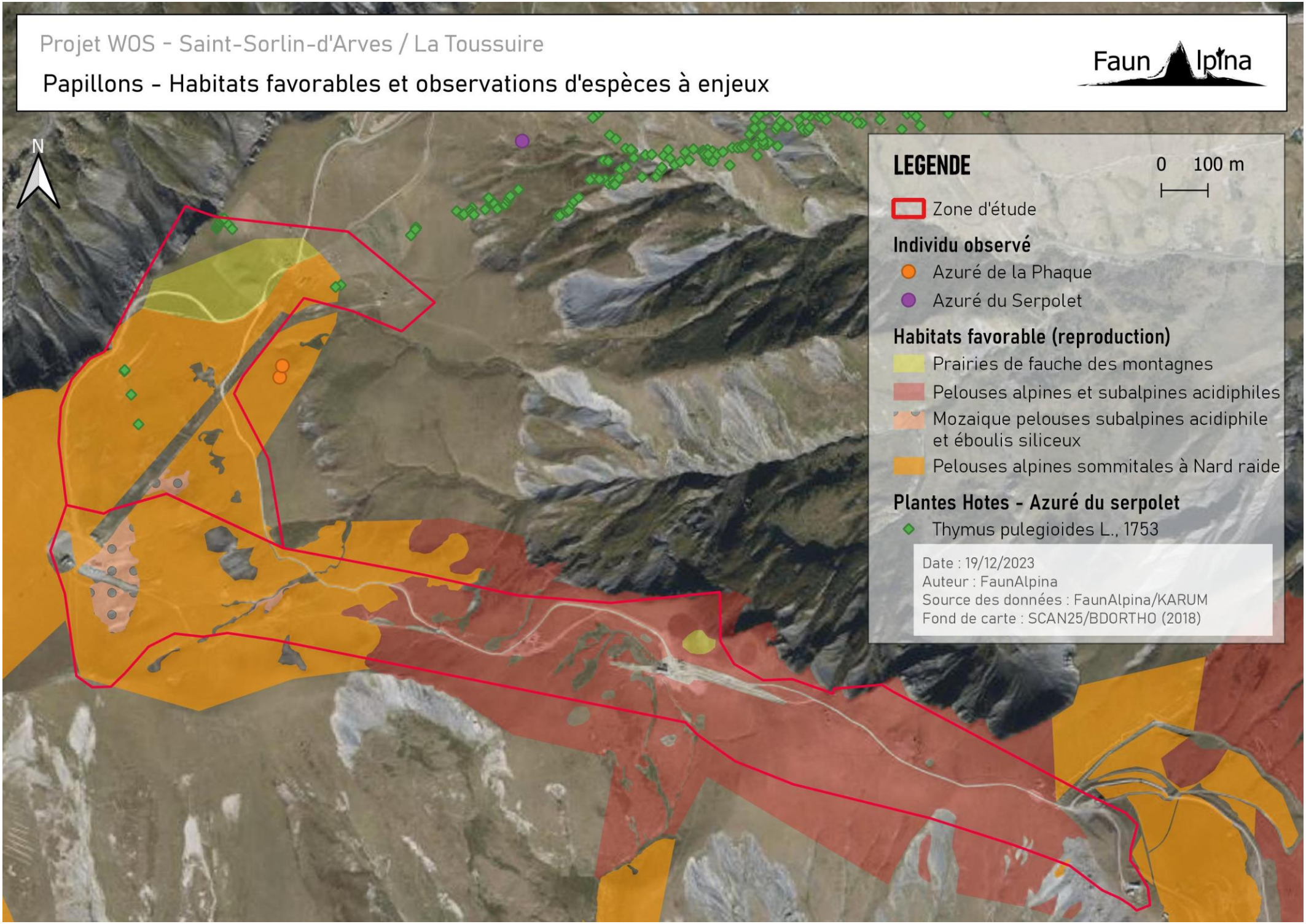
L'Azuré du serpolet a également besoin de la présence de fourmis du genre *Myrmica* pour son cycle de reproduction. Dans le cas où, comme ici, aucune recherche de fourmis n'a été effectuée sur la zone d'étude, toutes les zones comportant la présence de sa plante hôte sont considérées comme potentiellement favorables à la reproduction de cette espèce.

La présence d'une espèce protégée, et d'une espèce menacée d'extinction en Rhône-Alpes et de leurs habitats favorables, représente une sensibilité sur la zone d'étude.

L'enjeu représenté par les rhopalocères est considéré comme **Fort** sur la zone d'étude.

Projet WOS - Saint-Sorlin-d'Arves / La Toussuire

Papillons - Habitats favorables et observations d'espèces à enjeux



1.2.6.2. INSECTES : ODONATES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de **9 espèces d'odonates**, dont **2 sont protégées et/ou menacées** sur la zone d'étude. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Cordulie alpestre	*Somatochlora alpestris*	-	-	VU	NT	Possible
Cordulie arctique	*Somatochlora arctica*			VU	NT	Possible

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude immédiate en période sensible (reproduction).

DONNEES D'INVENTAIRE

Le tableau suivant liste les espèces présentes sur la zone d'étude ou susceptibles de l'être (données bibliographiques), ainsi que leur statut réglementaire, leur statut de conservation, leur utilisation de la zone d'étude et leur niveau d'enjeu estimé au regard de ces éléments :

TABLEAU : DONNEES D'INVENTAIRE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	NIVEAU D'ENJEU
Aeschne bleue*	*Aeshna cyanea*	-	-	LC	LC	R possible	**FAIBLE**
Aeschne des joncs	*Aeshna juncea*	-	-	LC	NT	R possible	**FAIBLE**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction ; P : Passage et/ou alimentation.

Deux espèces d'odonates ont été inventoriées sur la zone d'étude dont une en 2022 sur les Niéblais, l'Aeschne bleue.

ANALYSE DES SENSIBILITES

L'Aeschne bleue est une espèce commune et opportuniste.

L'Aeschne des joncs, espèce la plus observée en montagne est toutefois en régression. Cela lui à value son inscription au Plan National d'Action en faveur des libellules en 2020 parmi les 33 espèces cibles dites de « priorité nationale ».

Aucune preuve de reproduction sur le site n'a été observée (larve, exuvie). Toutefois, les habitats humides présents, sont favorables à ces deux espèces potentielles :

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM/FAUNALPINA	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Cordulie alpestre (*Somatochlora alpestris*)	-	Deux observations de l'espèce au sein de la zone d'étude d'après les données de l'Observatoire.	La **Cordulie alpestre** affectionne les tourbières, mares tourbeuses, marais, en altitude. L'espèce peut se reproduire au niveau des habitats de tourbière et des bas-marais et des étangs et mares de la zone d'étude.	**FORT**
Cordulie arctique (*Somatochlora arctica)*	-	Une observation de l'espèce réalisée au sein de la zone d'étude.	La **Cordulie arctique** est inféodée aux Tourbières, sources, fossés, étangs tourbeux, en altitude notamment les étangs et mares, les Tourbières de vallées, bas marais acides de la zone d'étude.	**FORT**

L'enjeu représenté par les odonates est considéré comme **Fort** sur la zone d'étude.

Enjeux liés aux odonates



Légende

Zone d'étude

Données de l'Observatoire de KARUM et de BiodivAura

Cordulie alpestre (La)

Cordulie arctique (La)

N

O E

S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2014-2023), BiodivAura (2004-2024)
Date : 06/12/2024

1.2.6.3. INSECTES : ORTHOPTERES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de **37 espèces d'orthoptères**, dont 1 est menacée et localisée aux abords de la zone d'étude. Seule cette espèce est présentée dans le tableau ci-dessous :

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES ORTHOPTERES DEPUIS 2017

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	PRESENCE
Barbitiste ventru	*Polysarcus denticauda*	-	-	VU	NT	Probable

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

DONNEES D'INVENTAIRE

17 espèces d'orthoptères ont été observées sur la zone d'étude et ses environs :

DONNEES D'INVENTAIRES 2023 SUR LES ORTHOPTERES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	NIVEAU D'ENJEU
Arcyptère bariolée	*Arcyptera fusca*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Criquet des adrets	*Chorthippus apricarius*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Criquet des genévriers	*Euthystira brachyptera*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*	-	-	LC	-	**FAIBLE**
Criquet jacasseur	*Stauroderus scalaris*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Criquet verdelet	*Omocestus viridulus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	LC	NE	**FAIBLE**
Decticelle des bruyères	*Metrioptera brachyptera*	-	-	LC	NT	**FAIBLE**
Analote des Alpes	*Anonconotus alpinus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Dectique verrucivore	*Decticus verrucivorus*	-	-	LC	-	**FAIBLE**
Gomphocère des alpages	*Gomphocerus sibiricus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Gomphocère des moraines	*Aeropedellus variegatus*	-	-	NT	NT	**FAIBLE**
Miramelle des frimas	*Bohemanella frigida*	-	-	NT	LC	**FAIBLE**
Miramelle fontinale	*Miramella alpina*	-	-	LC	NE	**FAIBLE**
Oedipode rouge	*Oedipoda germanica*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Sténobothre commun	*Stenobothrus lineatus*	-	-	LC	LC	**FAIBLE**
Sténobothre alpin	*Stenobothrus rubicundulus*	-	-	NT	NT	**Faible**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.

ANALYSE DES SENSIBILITES

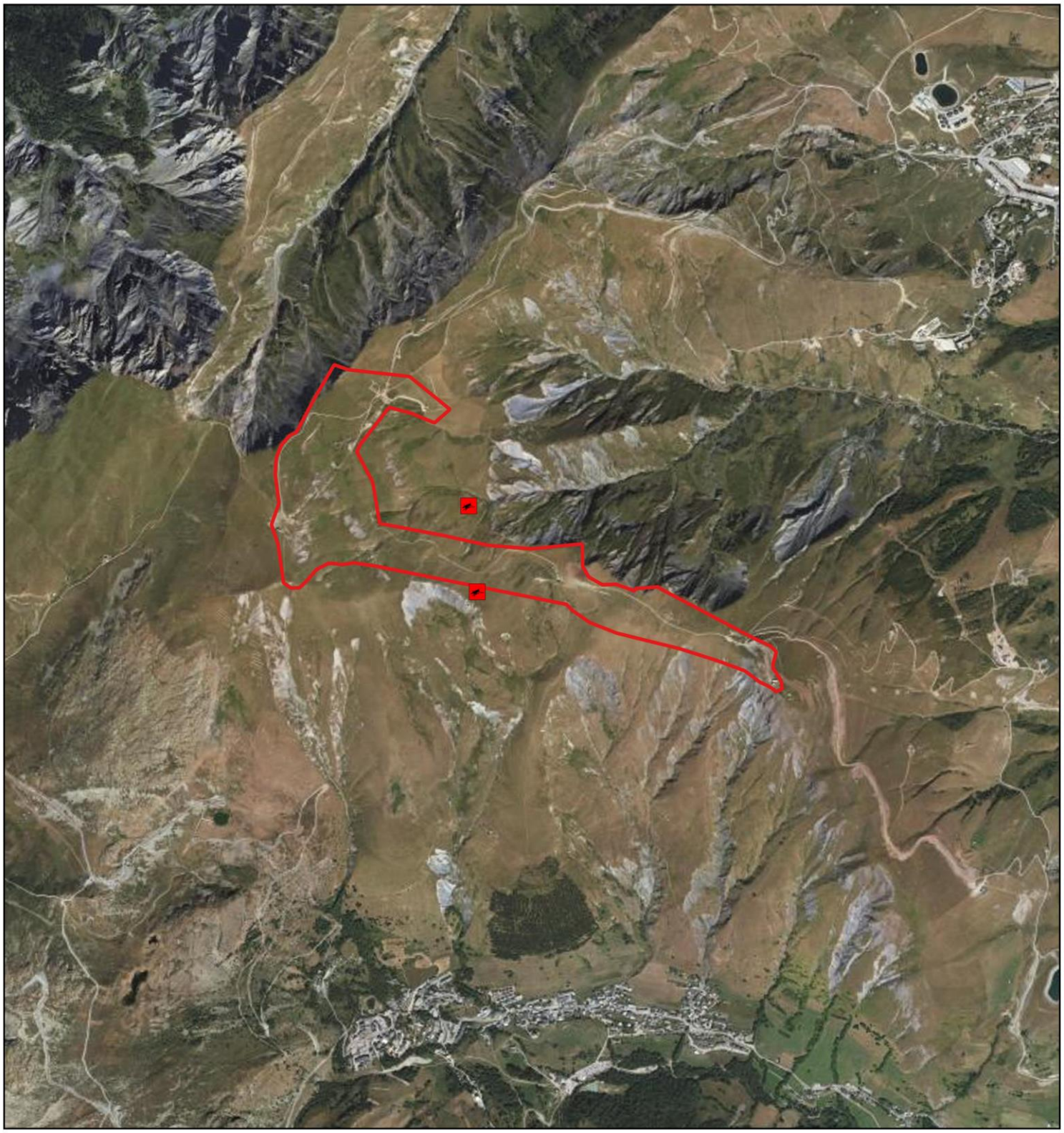
D'après les prospections de terrain et les données bibliographiques, une espèce représente une sensibilité sur la zone d'étude. Elle est détaillée dans le tableau ci-dessous :

ESPECES D'ORTHOPTERES A ENJEUX :

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Barbitiste ventru *(Polysarcus denticauda)*	-	Plusieurs données bibliographiques au sein du domaine skiable. Certaines données de Faune France datent de 2022 et sont présentent au sein de la zone d'étude immédiate.	Le Barbitiste ventru est une espèce non protégée, mais menacée à l'échelle régionale. Il fréquente principalement les prairies d'altitude riches en Rinanthe, Plantain et Vesce dont il se nourrit. Son pic d'activité se situe entre juillet et août. Les données bibliographiques indiquent que l'espèce semble bien répandue sur le domaine skiable et à proximité de la zone d'étude. Les habitats qui lui sont favorables sur la zone d'étude sont les prairies de fauches, les pelouses alpines et subalpines et les gazons alpiens à Nardus stricta.	**FORT**

L'enjeu représenté par les orthoptères est considéré comme **Fort** dans la mesure où le Barbitiste ventru est une espèce menacée d'extinction en Rhône-Alpes et se reproduit probablement sur la zone d'étude car il y a des habitats qui lui sont favorables.

Enjeux liés aux orthoptères



Légende

Zone d'étude

Données de BiodivAura

Barbitiste ventru, Barbitiste queue-dentée

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2014-2023), BiodivAura (2004-2024)
Date : 06/12/2024

1.2.6.4. AMPHIBIENS

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de **3 espèces d'amphibiens**, dont **2 protégées** au niveau national et **1 réglementée** dans la zone d'étude. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous :

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DES AMPHIBIENS DEPUIS 2004 :

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	PRESENCE
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Art.3	-	LC	LC	Aucun
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Art.4	Ann.5	NT	LC	Possible
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	Art. 3	-	LC	LC	Aucun

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

DONNEES D'INVENTAIRE

1 espèce d'amphibien a été observée sur la zone d'étude. Le tableau suivant présente cette espèce (statut sur les listes rouges, protection, utilisation de la zone d'étude par l'espèce et niveau d'enjeu) :

TABLEAU : DONNES D'INVENTAIRES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	NIVEAU D'ENJEU
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	Art.4	Ann.5	NT	LC	Reproduction certaine (>60 pontes relevées)	**FAIBLE**

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 ; Art. 4 : protection de l'espèce contre la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Aucune espèce recensée n'est d'intérêt communautaire. La Grenouille rousse est réglementée.

Aucune espèce n'est inscrite sur la Liste rouge des amphibiens de Rhône-Alpes en tant qu'espèce menacée ou n'est concernée par un plan national d'action (PNA).

La zone d'étude comporte différents habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique (alimentation, refuge, hivernage et reproduction) de la Grenouille rousse. En effet, des habitats humides favorables à la reproduction sont présents dans la zone d'étude notamment des suintements de prairies humides et une mare où des pontes de Grenouille rousse ont été relevés. Aussi, des habitats terrestres favorables à l'hivernage (période de vie ralentie et sensible des amphibiens) ont été identifiés tels que les prairies et la vases des zones humides.

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

ESPECES D'AMPHIBIENS A ENJEUX

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM/FAUNALPINA	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Grenouille rousse (*Rana temporaria*)	Observations de pontes (>60 pontes) dans la zone d'étude.	Plusieurs observations de l'espèce au sein de la zone d'étude et de la zone d'étude d'après les données de l'Observatoire environnemental et BiodivAura.	**La Grenouille rousse** est une espèce réglementée et non menacée. L'espèce utilise des milieux humides d'altitude variés pour sa reproduction (bassines, tourbières, eau stagnante, etc.) et des prairies et forêts, pâturages, boisements montagnards y compris résineux en phase terrestre. L'espèce se reproduit sur la zone d'étude. Plusieurs habitats humides (suintements de prairies humides et mare) sont favorables à sa reproduction. L'espèce pourrait hiverner dans la vase des zones humides.	**FAIBLE**

L'enjeu représenté par les amphibiens est considéré comme **Faible** au regard de l'intérêt fonctionnel, de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques.

1.2.6.5. REPTILES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence de **3 espèces protégées et/ou menacées** sur les communes de Fontcouverte-la-Toussuire, de Saint-Sorlin-d'Arves et dans le périmètre de l'Observatoire.

TABLEAU : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Possible
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Art.3	-	NT	LC	Possible
Vipère aspic	*Vipera aspis*	Art.2	-	LC	LC	Possible

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos ; Art.3 : Protection des individus.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude immédiate en période sensible (reproduction/hibernation).

DONNEES D'INVENTAIRE

2 espèces de reptiles protégées ont été observées sur la zone d'étude.

TABLEAU : DONNEES D'INVENTAIRE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	NIVEAU D'ENJEU
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	Reproduction et hivernage possible	**MOYEN**
Lézard vivipare	*Zootoca vivipara*	Art.3	-	NT	LC	Reproduction et Hivernage possible	**MOYEN**

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) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».

ANALYSE DES SENSIBILITES

Aucune espèce n'est d'intérêt communautaire.

3 espèces sont protégées à l'échelle nationale. Le Lézard vivipare est quasi menacé en Rhône-Alpes.

Aucune espèce n'est concernée par un plan national d'action (PNA).

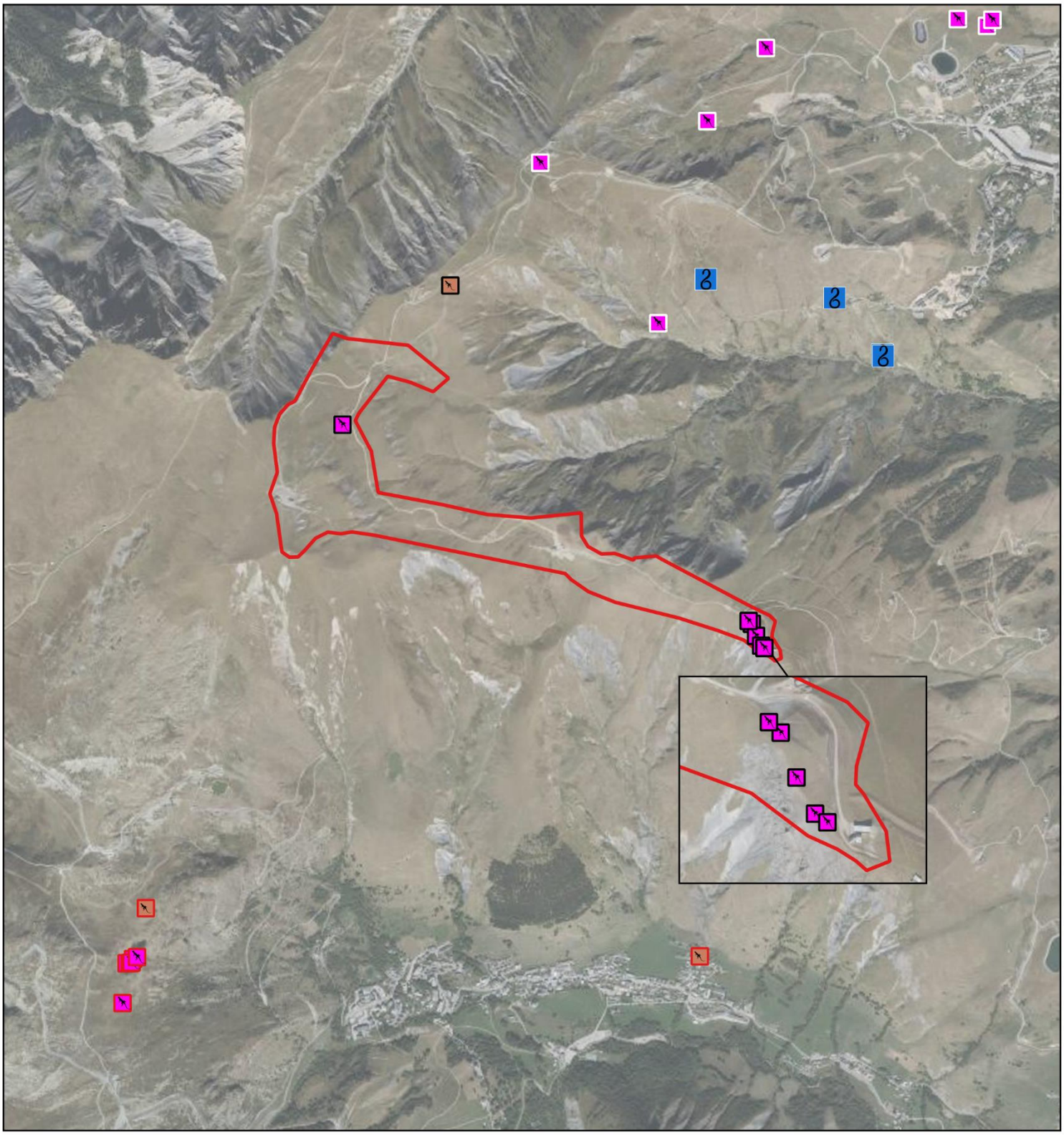
La zone d'étude comporte différents habitats favorables à l'accomplissement du cycle biologique (alimentation, refuge, hivernage et reproduction) des reptiles notamment au Lézard vivipare, à la Vipère aspic et au Lézard des murailles. En effet, les prairies humides et les milieux pierreux de la zone d'étude sont favorables à leurs reproductions.

TABLEAU : ESPECES SENSIBLES ET ENJEUX ASSOCIES

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM/FAUNALPINA	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)	**1 individu observé** dans la zone d''étude.	Plusieurs individus ont été observés dans la zone d'étude d'après l'Observatoire et BiodivAura.	Le Lézard des murailles est une espèce protégée et non menacée. Un individu a été observé lors des inventaires terrain, au sein de la zone d'étude. Cependant, les milieux pierreux thermophiles plus bas en altitude sont favorables à l'espèce.	**MOYEN**
Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)	**6 individus** observés dans la zone d'étude.	Plusieurs individus ont été observés dans la zone d'étude d'après l'Observatoire et BiodivAura.	Le Lézard vivipare est une espèce protégée et est une espèce quasi menacée en Rhône-Alpes. L'espèce fréquente les prairies humides et les bords de cours d'eau pour se reproduire, se nourrir et passer l'hiver. Les habitats humides de la zone d'étude sont donc favorables à l'accomplissement de l'ensemble de son cycle biologique. Plusieurs individus ont été observés sur les habitats humides et pierreux au sein de la zone d'étude. L'espèce est également bien représentée au sein de la zone d'étude d'après la bibliographie. Sa reproduction est possible.	**MOYEN**
Vipère aspic (*Vipera aspis*)	-	Plusieurs individus ont été observés dans la zone d'étude d'après l'Observatoire.	La Vipère aspic est protégée et non menacée. Elle fréquente les pelouses alpines de la zone d'étude. Les milieux pierreux et buissonnants bien exposés sont favorables à l'ensemble de son cycle biologique. Plusieurs individus ont été observés au sein de la zone d'étude. L'espèce se reproduit probablement sur la zone d'étude au sein des rares buissons ou milieux pierreux de la zone d'étude.	**MOYEN**

L'enjeu représenté par les amphibiens est considéré comme **MOYEN** au regard de l'intérêt fonctionnel, de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques.

Enjeux liés aux reptiles



Légende

- Zone d'étude

Observations de Karum et FaunAlpine (2023)

- Lézard des murailles (Le)
- Lézard vivipare (Le)

Données de BiodivAura

- Lézard des murailles (Le)
- Lézard vivipare (Le)

Données de l'Observatoire de Karum

- Lézard des murailles (Le)
- Lézard vivipare (Le)
- Vipère aspic (La)

N, O, E, S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2014-2023), FaunAlpina (2023), BiodivAura (2004-2024)
Date : 06/12/2024

1.2.6.6. AVIFAUNE

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence potentielle, en période de reproduction, de **98 espèces protégées et/ou** menacées en Rhône-Alpes et **2 galliformes de montagne** sur la commune de Fontcouverte-la-Toussuire et Saint-Sorlin-d'Arves. Les espèces menacées ainsi que les galliformes de montagne peuvent représenter un fort enjeu si elles se reproduisent sur la zone d'étude immédiate. Seules ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	PRESENCE
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art.3	-	VU	LC	Possible
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	Art.3	Ann.1	VU	VU	Possible
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Aucune
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Possible
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Art.3	-	VU	VU	Aucune
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Aucune
Crave à bec rouge	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Art.3	Ann.1	VU	LC	Possible
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Art.3	-	VU	LC	Possible
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	Art.3	-	EN	VU	Aucune
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	Art.3	Ann.1	CR	EN	Possible
Mésange boréale	*Poecile montanus*	Art.3	-	DD	VU	Aucune
Milan noir	*Milvus migrans*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Possible
Milan royal	*Milvus milvus*	Art.3	Ann.1	NT	VU	Possible
Monticole de roche	*Monticola saxatilis*	Art.3	-	EN	NT	Possible
Perdrix bartavelle	*Alectoris graeca*	-	Ann.1	NT	NT	Possible
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art.3	Ann.1	LC	LC	Aucune
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Art.3	Ann.1	NT	NT	Possible
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Art.3	-	VU	LC	Possible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	Art.3	-	VU	VU	Possible
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art.3	-	VU	NT	Aucune
Sizerin cabaret	*Acanthis flammea cabaret*	Art.3	-	VU	VU	Possible
Tarin des aulnes	*Spinus spinus*	Art.3	-	VU	LC	Aucune
Tétras lyre	*Lyrurus tetrix*	-	Ann.1	NT	NT	Possible
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	VU	VU	Aucune
Traquet tarier	*Saxicola rubetra*	Art.3	-	VU	VU	Possible
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	Art.3	Ann.1	VU	LC	Possible
Vautour moine	*Aegypius monachus*	Art.3	Ann.1	CR	EN	Possible

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos.
Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude immédiate en période sensible (reproduction).

De plus, l'**Observatoire des Galliformes de Montagne** (OGM) identifie des secteurs de la zone d'étude comme des habitats favorables à la reproduction et à l'hivernage du Tétras lyre (au niveau des zones de crêtes) et de la Perdrix bartavelle (le nord-est de la zone d'étude concernée par des zones favorables à la reproduction limitées aux secteurs de crêtes). Les inventaires de terrain ont permis de préciser les secteurs réellement favorables à ces deux espèces.

DONNEES D'INVENTAIRE

37 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude.

Les espèces sont classées en fonction de leur cortège liés aux habitats naturels. La zone d'étude est largement dominée par des habitats ouverts (pelouse, prairie), des habitats humides (tourbières et bas-marais) et des habitats rupestres (éboulis, …). Elle recoupe également une faible proportion d'habitats semi-ouverts (landes).

La zone d'étude se situe sur un secteur où les boisements sont absents. Aucun inventaire nocturne (pour les rapaces nocturnes) n'est donc nécessaire en l'absence de zone favorable à leur reproduction. Il y a des habitats présents sur la zone d'étude favorables aux espèces en halte migratoire comme le Chevalier culblanc, à proximité de mare.

Les galliformes potentiels (issues des données de L'observatoire des galliformes de montagne O.G.M) sont la Perdrix bartavelle et le Tétras lyre.

Le galliforme avéré est le Tétras lyre. Ce dernier a été observé aux alentours de la zone d'étude.

TABLEAU : DONNEES D'INVENTAIRE

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	IC	LRR	LRN	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Cortège des milieux ouverts							
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	-	-	NT	NT	N probable	**MOYEN**
Caille des blés	*Monticola saxatilis*	-	-	NT	LC	Hors zone d'étude N possible	**FAIBLE**
Niverolle alpine	*Montifringilla nivalis*	Art.3	-	NT	LC	N possible	**MOYEN**
Pipit spioncelle	*Anthus spinoletta*	Art.3	-	LC	LC	N certain	**MOYEN**
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	Art.3	-	NT	NT	N certain	**MOYEN**
Traquet tarier	*Saxicola rubetra*	Art.3	-	VU	VU	N probable	**FORT**
Cortège des milieux semi-ouverts							
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Art.3	-	VU	LC	Hors zone d'étude	**FAIBLE**
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Art.3	-	NT	VU	Hors zone d'étude	**MOYEN**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	IC	LRR	LRN	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
						N possible	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	LC	VU	P	**FAIBLE**
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	LC	N possible	**FAIBLE**
Cortège des milieux semi-ouverts							
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Art.3	-	LC	LC	N possible	**MOYEN**
Fauvette babillarde	*Sylvia curruca*	Art.3	-	LC	LC	Hors zone d'étude	**FAIBLE**
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	NT	NT	N possible (sur plylône)	**MOYEN**
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	Art.3	-	LC	VU	P	**FAIBLE**
Merle à plastron	*Turdus torquatus*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	LC	N probable	**FAIBLE**
Tétras lyre	*Lyrurus tetrix*	-	Ann.1	NT	NT	P	**FORT**
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Art. 3	-	LC	VU	P	**MOYEN**
Cortège des milieux boisés							
Buse variable	*Buteo buteo*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Mésange noire	*Periparus ater*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Pie bavarde	*Pica pica*	-	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Cortège des milieux anthropiques							
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art.3	-	LC	LC	N possible	**MOYEN**
Chocard à bec jaune	*Pyrrhocorax graculus*	Art.3	-	LC	LC	N possible au niveau des pylônes	**MOYEN**
Martinet noir	*Apus apus*	Art.3	-	NT	NT	N possible	**MOYEN**
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Art.3	-	LC	LC	N certain	**MOYEN**
Espèces en transit sur le site d'étude							
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	Art.3	Ann.1	VU	VU	P	**MOYEN**
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	Art.3	-	-	-	P (halte migratoire)	**FAIBLE**
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	IC	LRR	LRN	Utilisation de la zone d'étude	Niveau d'enjeu
Grand corbeau	*Corvus corax*	Art. 3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Art.3	-	LC	NT	P	**FAIBLE**
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Martinet à ventre blanc	*Tachymarptis melba*	Art.3	-	LC	LC	P	**FAIBLE**
Milan royal	*Milvus milvus*	Art.3	Ann.I	NT	VU	P	**FAIBLE**
Vautour fauve	*Gyps fulvus*	Art.3	Ann.1	VU	LC	P	**MOYEN**

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos
Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
Utilisation de la zone d'étude : N : Nicheur, H : Hivernage (pour les galliformes), P : Passage et/ou alimentation.
*Données 2022 du TSK des Niéblais

ANALYSE DES SENSIBILITES

Sur les **39 espèces d'oiseaux** observées sur la zone d'étude, en période de reproduction, **31 espèces sont protégées** à l'échelle nationale. Parmi celles-ci, **15 espèces** sont considérées comme nicheuses sur la zone d'étude.

Trois espèces sont également considérées d'intérêt communautaire : le Tétras lyre (de passage et nicheur à proximité), l'Aigle royal (transit) et le Vautour fauve (transit).

Une espèce nicheuse est inscrite sur la Liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes en tant qu'espèce menacée, le Traquet tarier (*Saxicola rubetra)*.

Deux espèces potentiellement nicheuses, inscrites sur la Liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes en tant qu'espèces menacées, représentent un enjeu fort (Monticole de roche et Perdrix bartavelle).

L'inventaire a permis de relever la présence de 3 cortèges avifaunistiques dont les sensibilités sont détaillées ci-dessous :

ESPECES NICHEUSES

CORTEGE DES MILIEUX OUVERTS

6 espèces sont présentes dans ce cortège dont **1** représente un enjeu fort. Deux espèces peuvent potentiellement être nicheuse au sein de la zone d'étude. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

ESPECES D'OISEAUX DU CORTEGE DES MILIEUX OUVERTS A ENJEU FORT

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Monticole de roche *(Monticola saxatilis)*	-	L'espèce est connue du domaine skiable. Plusieurs données de faune France indiquent l'espèce comme nicheuse du côté de la commune de Saint-Sorlin-d'Arves.	Le **Monticole de roche** est une espèce protégée au niveau national et menacée au niveau régional. Il affectionne particulièrement les milieux pierreux ou rupestres d'altitude pour se reproduire. L'espèce a été contactée dans la zone d'étude. Les éboulis présents au sein de la zon d'étude semblent être des habitats favorables pour sa reproduction.	**FORT**
Perdrix bartavelle (*Alectoris graeca*)	-	Plusieurs données issues des bases Faune AURA et Biodiv'AURA à l'échelle du domaine skiable. Des habitats considérés comme favorables à la reproduction par l'OGM recoupent la zone d'étude au nord.	La **Perdrix bartavelle** est une espèce quasi-menacée au niveau régional. Elle affectionne particulièrement les prairies ponctuées d'éboulis et de blocs rocheux. Les prairies, pâtures et éboulis de la zone d'étude sont favorables à la nidification de l'espèce.	**FORT**
Traquet tarier (*Saxicola rubetra*)	1 individu a observé en 2023 au sein de la zone d'étude.	L'espèce est très bien répandue sur le domaine skiable. L'ensemble des bases de données consultées mentionnent l'espèce nicheuse sur la ZE.	Le **Traquet tarier** est une espèce protégée au niveau national et menacée à l'échelle régionale. Elle fréquente les milieux ouverts à semi-ouverts d'altitude pour se reproduire et s'alimenter. La zone d'étude immédiate offre de nombreux habitats favorables : les prairies, les pelouses et les landes.	**FORT**

CORTEGE DES MILIEUX SEMI-OUVERTS

9 espèces sont présentes dans ce cortège dont **1** représente un enjeu fort. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

ESPECES D'OISEAUX DU CORTEGE DES MILIEUX SEMI-OUVERTS A ENJEU FORT

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Tétras lyre (*Lyrurus tetrix*)	Plusieurs individus ont été observés au niveau des crêtes, en périphérie immédiate de la zone d'étude.	Seulement quelques données issues de l'observatoire environnemental sur les crêtes du domaine skiable. Des habitats considérés comme favorables à la reproduction et à l'hivernage par l'OGM se trouvent à proximité de la zone d'étude.	Le **Tétras lyre** est une des espèces patrimoniales de galliformes de montagne, présente dans l'étage alpin à l'interface entre les milieux ouverts et forestiers. L'espèce semble fréquenter les zones de crêtes du domaine skiable avec présence de boisements clairsemés. La zone d'étude est finalement peu favorable à la reproduction du Tétras lyre, du fait du faible recouvrement des strates arbustives et arborées. En revanche, des habitats favorables sont présents en périphérie directe au nord-est de la zone d'étude. L'espèce pourrait passer en vol sur le site pour se déplacer d'un versant à une autre.	**Fort**

CORTEGE DES MILIEUX FORESTIERS

8 espèces sont présentes dans ce cortège dont aucune ne représente un enjeu fort, dû à l'absence d'un statut de menace ou d'intérêt communautaire. Toutefois, **5 espèces** présentes dans ce cortège sont protégées tout comme leur habitat. Leur niveau d'enjeu est descendu à faible puisqu'aucun habitat boisé n'est présent au sein de la zone d'étude. Toutes ces espèces ont été contactées en chanteuses ou en vol en périphérie du site d'étude.

CORTEGE DES MILIEUX ANTHROPIQUES

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

L'enjeu général représenté par l'avifaune nicheuse est considéré comme **fort**, au regard de l'intérêt fonctionnel, de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques.

ESPECES NON NICHEUSES

Un **cortège de grands rapaces** utilise également le secteur des pelouses et landes alpines, notamment l'Aigle royal et le Vautour fauve. On retrouve 5 espèces issues de la bibliographie : le Circaète Jean-le-Blanc, le Gypaète barbu et le Vautour moine. La plupart ont été observées dans le cadre de l'Observatoire environnemental. Celles-ci ne peuvent se reproduire sur la zone d'étude, mais l'utilisent pour se nourrir ou passent en vol au-dessus lors de leurs déplacements au sein de leur domaine vital.

ESPECES D'OISEAUX NON NICHEURS A ENJEU FORT

ESPECE A ENJEU	OBSERVATIONS KARUM	BIBLIOGRAPHIE	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Grands rapaces (Aigle royal, Milan royal, Gypaète barbu Vautour fauve, Vautour moine)	L'Aigle royal, le Vautour fauve ont été aperçus en transit au-dessus de la zone d'étude en 2023.	Les grands rapaces sont régulièrement observés sur le domaine skiable en transit ou en chasse d'après les différentes bases de données consultées.	Les grands rapaces fréquentent surtout le domaine skiable et la zone d'étude en transit ou en vol de basses altitudes à la recherche de nourriture. Ces transits sont accentués lors de la période estivale avec l'estive des Vautours. La zone d'étude immédiate joue donc un rôle important dans l'alimentation de ces grands rapaces.	**MOYEN**

L'enjeu général représenté par l'avifaune nicheuse est considéré comme **moyen**, au regard de l'intérêt fonctionnel, de la diversité spécifique et des enjeux spécifiques.

PERIODE MIGRATOIRE

Deux passages ont été réalisés sur la zone d'étude en période de migration : un passage au cours de la migration prénuptiale et un passage au cours de la migration postnuptiale.

Au cours de la période de migration prénuptiale, **6 espèces** ont été recensées en halte ou en migration active : Chevalier culblanc, Niverolle alpine, Faucon crécerelle, Milan royal, Bergeronnette grise et Traquet motteux. Aucune d'entre elles n'est menacée en période de migration.

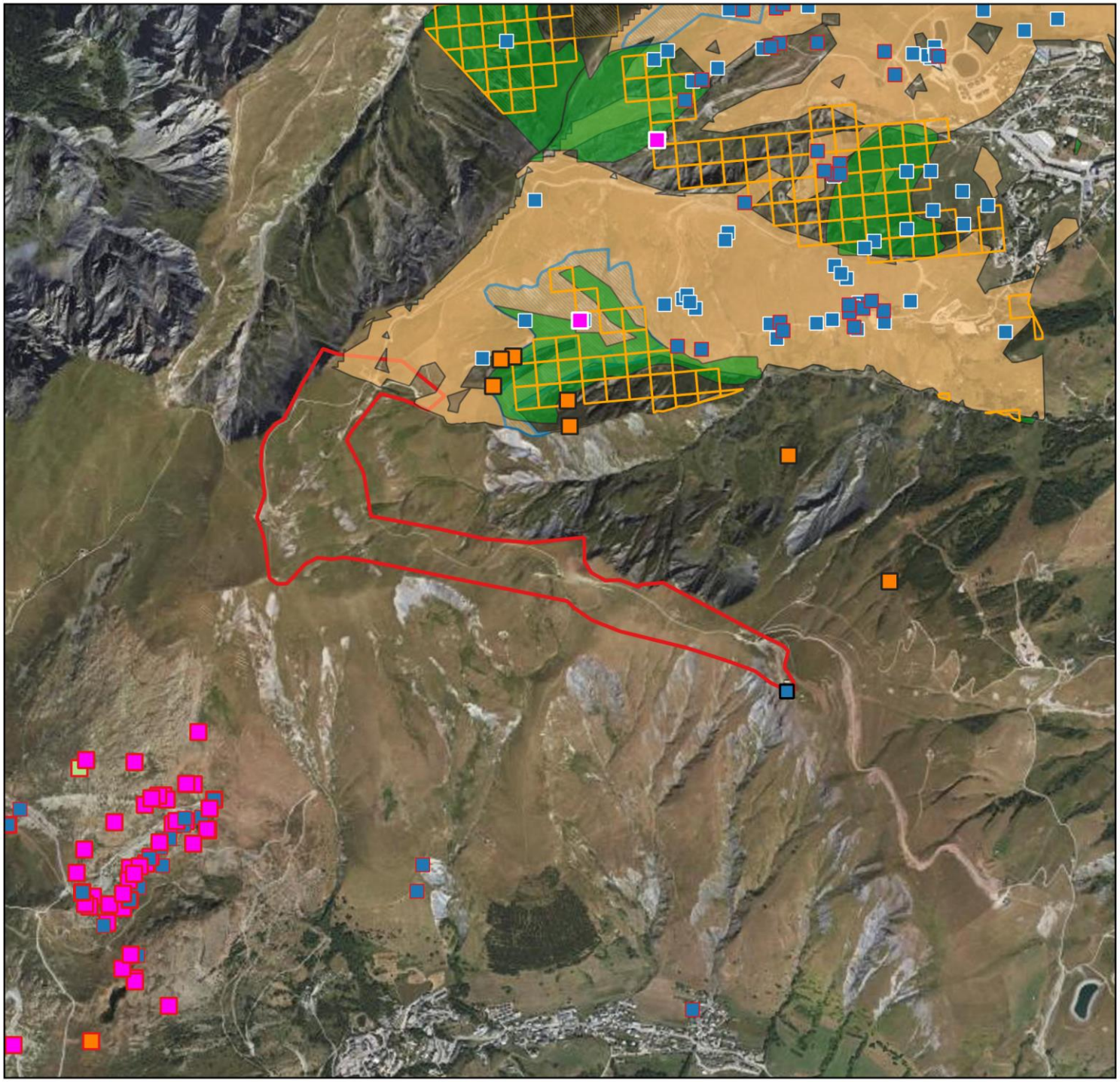
Au cours de la période de migration postnuptiale, **2 espèces** ont été recensées : Rougequeue noir et Niverolle alpine. Aucune d'entre elles n'est menacée en période de migration.

L'enjeu représenté par l'avifaune migratrice est considéré comme **faible** sur la zone d'étude, au regard de la diversité spécifiques, des effectifs et des enjeux spécifiques.

CONCLUSION

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

Enjeux liés à l'avifaune



Légende

- Zone d'étude

Observations de KARUM et FaunAlpina

- Tétras lyre
- Traquet tarier

Avifaune Observatoire Karum

- Monticole de roche, Merle de roche
- Tarier des prés, Traquet tarier
- Tétras lyre

Données de BiodivAura

- Monticole de roche, Merle de roche
- Perdrix bartavelle
- Tarier des prés, Traquet tarier
- Tétras lyre

Données O.G.M

Zone de nidification favorable au Tétras-lyre

- Potentialité forte
- Zone d'hivernage favorable au Tétras-lyre
- Zone de nidification favorable à la Perdrix bartavelle
- Zone d'hivernage favorable à la Perdrix bartavelle

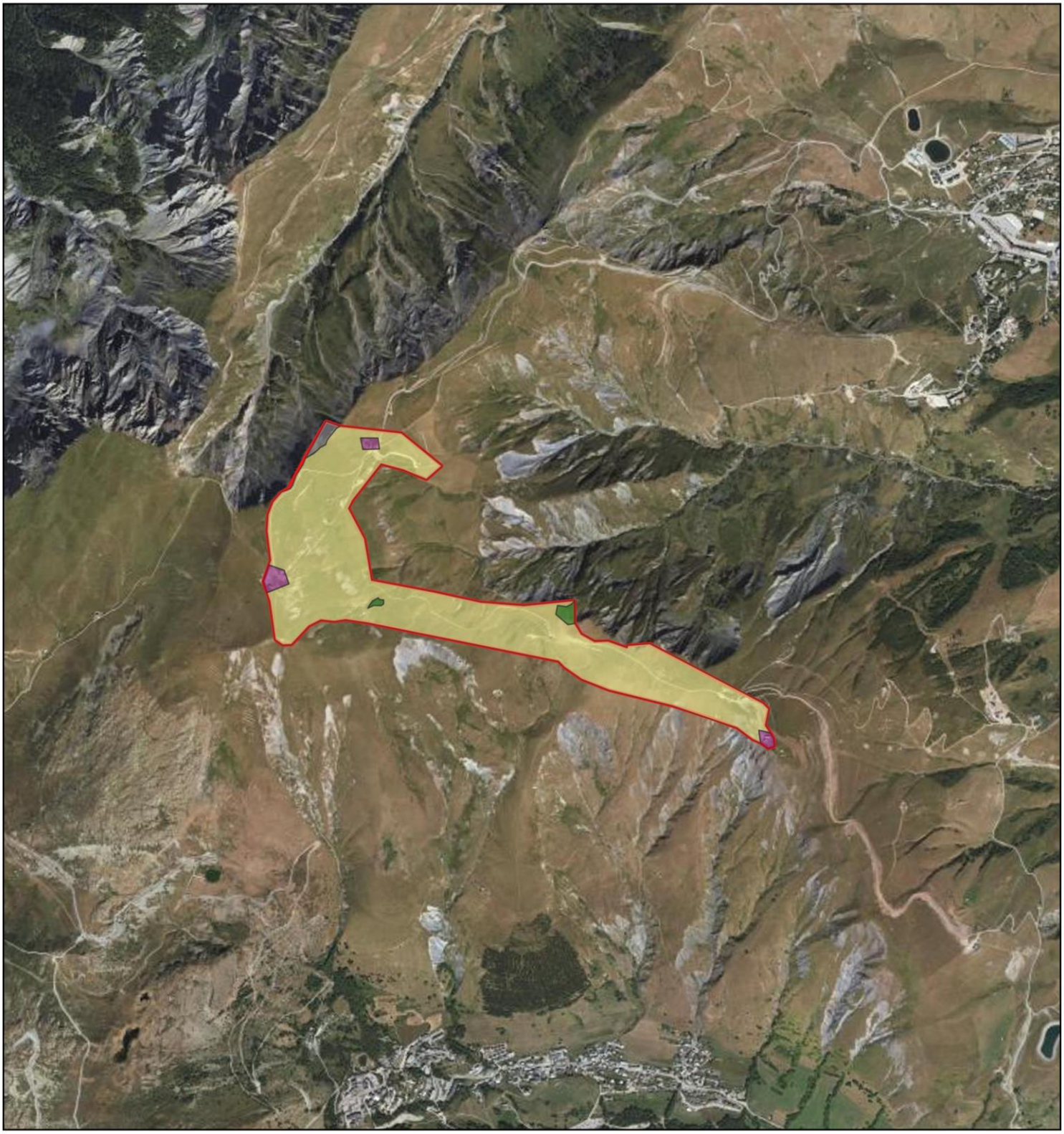
N / O / E / S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2014-2023), FaunAlpina (2023), Données BiodivAura (2004-2024)
Date : 06/12/2024

Cortèges avifaunistiques



Légende

- Zone d'étude

Cortège avifaunistique

- Milieux anthropiques
- Milieux ouverts
- Milieux semi-ouverts
- Milieux Rupestres

N
O E
S

Échelle : 1:25 000

0 500 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2019)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 06/12/2024

1.2.6.7. MAMMIFERES : CHIROPTERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent aucune présence d'espèces protégées et/ou menacées sur la commune de Fontcouverte-la-Toussuire et de Saint-Sorlin-d'Arves.

DONNEES D'INVENTAIRE

Le tableau suivant liste les espèces présentes sur la zone d'étude ou susceptible de l'être (données bibliographiques), ainsi que leur statut réglementaire, leur statut de conservation, leur utilisation de la zone d'étude et leur niveau d'enjeu estimé au regard de ces éléments :

TABLEAU : DONNES D'INVENTAIRE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	NB DE CONTACTS MAX /NUIT	NIVEAU D'ENJEU
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Art.2	Ann.IV	LC	NT	1	**MOYEN**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art.2	Ann.IV	NT	VU	5	**MOYEN**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	Ann.IV	NT	NT	13	**MOYEN**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	Ann.IV	LC	NT	78	**MOYEN**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art.2	Ann.IV	NT	NT	7	**MOYEN**
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Art.2	Ann.IV	NT	DD	16	**MOYEN**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Art.2	Ann.IV	LC	LC	166	**MOYEN**
Vespertilion bicolore	*Vespertilio murinus*	Art.2	Ann.IV	DD	DD	14	**MOYEN**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Utilisation de la zone d'étude : R : Reproduction (parturition), H : Hivernage (hibernation), P : Passage (transit) et/ou alimentation.

L'analyse des enregistrements d'ultrasons ont permis d'identifier **8 espèces** fréquentant la zone d'étude pour la chasse ou simplement le transit. Le Vespère de Savi et la Pipistrelle commune sont les 2 espèces ayant été le plus souvent contacté.
Aucun gîte naturel n'est présent sur la zone d'étude. Seules les infrastructures peuvent présenter des caches favorables toutefois aucune source bibliographique ne l'indique à cette altitude (2200m). La plupart préférant les sites plus bas en altitudes.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007.

Parmi les 8 espèces recensées, une seule est menacée à l'échelle nationale : la Noctule commune. Toutefois à l'échelle régionale, son statut de conservation est considéré comme non préoccupant mais à surveiller (NT). Sa fiche monographique est présentée en annexe.

Du point de vue local (régionale), aucune espèce n'est menacée.

Aucune de toutes ces espèces n'est susceptible de se reproduire sur la zone d'étude vis-à-vis des connaissances actuelles. En effet, tous les gîtes de parturition (mise-bas et élevage des jeunes) découverts jusqu'ici sont localisés à faible altitude.
Les individus pouvant faire de nombreux kilomètres pour aller chaque nuit sur leur site de chasse et passant même des cols comme ici, le col des Niéblais qui semble être un corridor entre la Toussuire et Saint-Sorlin d'Arves pour le Vespère de Savi.

La Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine de Nilsson sont classées comme « espèce prioritaire » dans le Plan national d'Action (PNA) en faveur des chiroptères 2016-2025.

Toutes les espèces sont considérées comme représentant un enjeu moyen car elles utilisent la zone d'étude comme zone de chasse ou de corridors vers d'autres site de chasse.

L'enjeu représenté par les chiroptères est considéré comme **Moyen** sur la zone d'étude.

1.2.6.8. AUTRES MAMMIFERES

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données disponibles renseignent la présence potentielle d'une espèce menacée sur la zone d'étude. Seule cette espèce est présentée dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	POTENTIALITE
Lièvre variable	*Lepus timidus*	-	Ann.V	VU	NT	Possible

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction.
Intérêt communautaire (IC) : Ann.II : Annexe II de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ; VU : espèce vulnérable ; EN : espèce en danger ; CR : espèce en grave danger ; DD : espèce insuffisamment documentée ; NE : espèce non évaluée ; NA : Non applicable.
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF alpine : « D » : espèces « déterminantes » ; « Dc » : Espèces « déterminantes sous conditions » ; « - » : espèces « complémentaires » ou « non déterminantes ».
Potentialité : Possibilité de présence sur la zone d'étude immédiate en période sensible (reproduction).

DONNEES D'INVENTAIRE

Le tableau suivant liste les espèces présentes sur la zone d'étude ou susceptible de l'être (données bibliographiques), ainsi que leur statut réglementaire, leur statut de conservation, leur utilisation de la zone d'étude et leur niveau d'enjeu estimé au regard de ces éléments :

TABLEAU : DONNEES D'INVENTAIRE

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	LRN	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE IMMEDIATE	NIVEAU D'ENJEU
Campagnol fouisseur	Arvicola amphibius	-	-	LC	-	DV	**FAIBLE**
Cerf élaphe	Cervus elaphus	-	-	NT	LC	T et A	**FAIBLE**
Chamois	Rupicapra rupicapra	-	Ann.V	LC	LC	T et A	**FAIBLE**
Lièvre variable	Lepus timidus	-	Ann.V	VU	NT	DV	**MOYEN**
Marmotte des Alpes	Marmota marmota	-	-	LC	LC	DV	**FAIBLE**
Renard roux	Vulpes vulpes	-	-	LC	LC	T et A	**FAIBLE**
Sanglier	Sus scrofa	-	-	LC	LC	T et A	**FAIBLE**

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

7 espèces de mammifères terrestres ont été recensés sur la zone d'étude. Le principal habitat du site, composé de pelouses alpines plutôt rases, est peu propice à l'installation des grands mammifères tel que les ongulés.

ANALYSE DES SENSIBILITES

Parmi ces 7 espèces **aucune n'est protégée**. Toutes ont un statut de conservation favorable (LC) excepté le **Lièvre variable** qui est classé **menacé** dans la région.

Deux présentent un intérêt communautaire concernant des mesures de gestion (Ann. V) pour le Chamois et le Lièvre variable.

D'autres espèces de micromammifères sont susceptibles d'être présents mais leur recherche spécifique n'a pas été menée car ils ne représentent pas d'enjeu particulier.

TABLEAU : ESPECES SENSIBLES ET ENJEUX ASSOCIES

ESPECE A ENJEU	COMMENTAIRE	NIVEAU D'ENJEU
Le Lièvre variable	est une espèce menacée mais non protégée	**MOYEN**

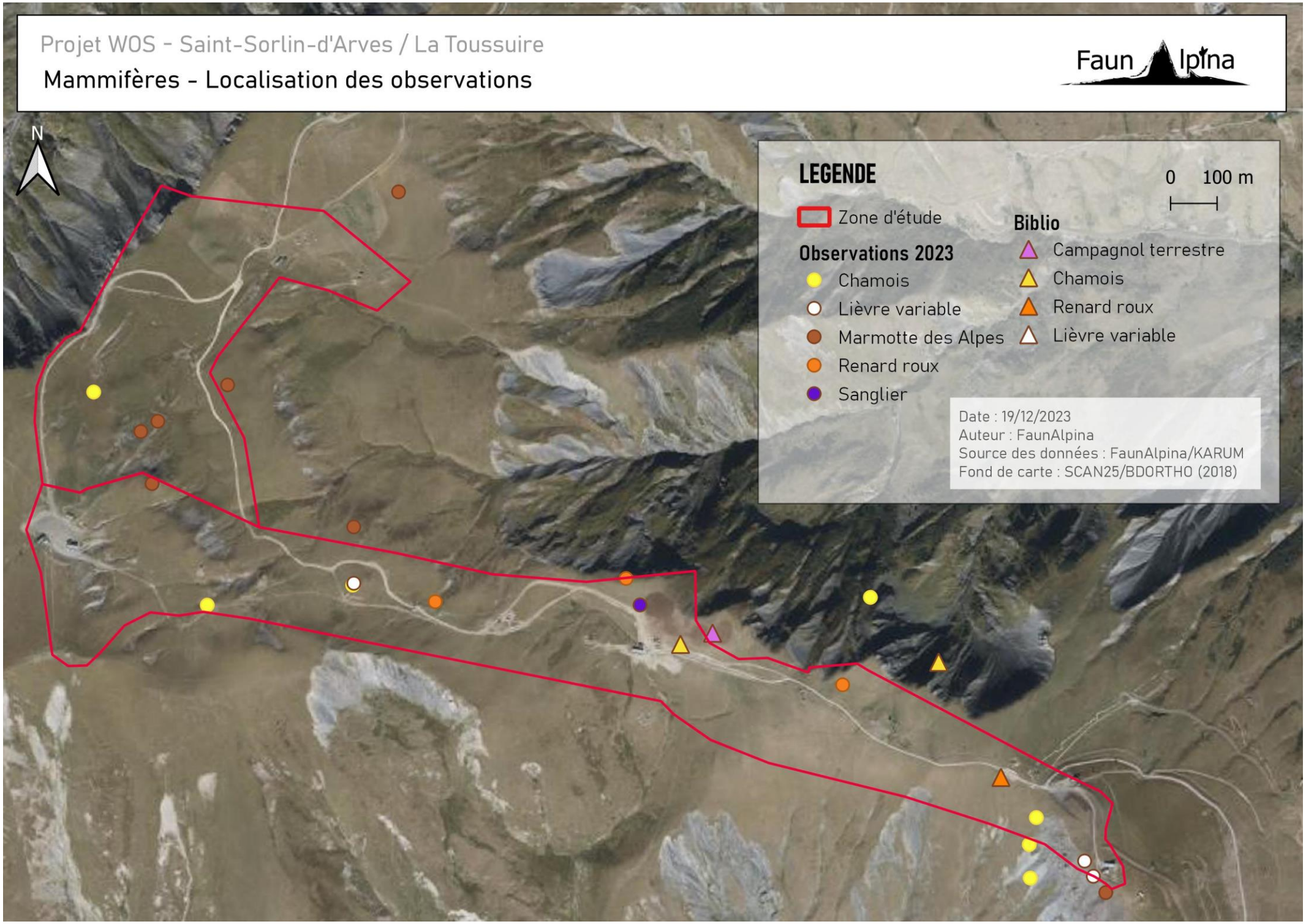
L'enjeu représenté par les mammifères est considéré comme **MOYEN** sur la zone d'étude.



1 Marmotte des Alpes - Mont corbier

Projet WOS - Saint-Sorlin-d'Arves / La Toussuire

Mammifères - Localisation des observations



THEMATIQUE	DESCRIPTION DE L'ENJEU	PRINCIPALES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET	MESURES PRECONISEES
Trame écologique	1 réservoir de biodiversité Espaces de perméabilités terrestres	Pas ou peu d'incidence à prévoir (à confirmer selon le projet défini).	-
Natura 2000	2 ZPS à 10 km de la zone d'étude 1 ZSC à 10 km de la zone d'étude	**-**	-
Autres zonages	1 ZNIEFF de type I présente dans la zone d'étude 1 ZNIEFF de type II présente dans la zone d'étude	Risque de destruction/dégradation d'habitats naturels	ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES
	3 Zones humides présentent dans la zone d'étude 1 Bassin d'alimentation des tourbières adjacent à la zone d'étude	Risque de destruction/dégradation d'habitats humides	EVITEMENT DES ZONES HUMIDES SI POSSIBLE
	1 Réserve de chasse et de faune sauvage	Pas ou peu d'incidence à prévoir (à confirmer selon le projet défini).	-
Habitats	2 habitats menacées d'extinction ; 4 habitats d'intérêts communautaires ; 4 habitats considérés comme humides.	Risque de destruction/dégradation d'habitats humides ou d'habitats à intérêt communautaire et menacés	EVITEMENT DES HABITATS MENACEES D'EXTINCTION ET DES ZONES HUMIDES ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES
Flore	Aucune espèce protégée ni menacée. Aucune espèce exotique envahissante.	Risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes	MESURES DE PREVENTION VISANT A EVITER L'INTRODUCTION EN PHASE CHANTIER
Faune	**Rhopalocères :** 1 espèce avérée et protégée, d'intérêt communautaire et inscrite sur le PNA : l'Azuré du serpolet ; 1 espèce avéré et menacée en Rhône-Alpes : l'Azuré de la Phaque ; 2 espèces potentielles protégées et menacées (Apollon et Moiré des Sudètes).	Risque de destruction des individus Incidence potentielle sur les habitats favorables Dérangement des individus	ADAPTATION DU CALENDRIER EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES EVITEMENT DES PLANTES HOTES DES ESPECES A ENJEUX ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES
	Odonates : Aucune espèce menacée ni protégée recensée ; 2 espèces potentiellement présentes menacées en Rhône-Alpes ; Aeschne des joncs, espèce inscrite dans un PNA (2022).		ADAPTATION DU CALENDRIER EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES EVITEMENT DES ZONES HUMIDES ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES
	Orthoptères : 1 espèce potentielle, menacée en Rhône-Alpes : le Barbitiste ventru.		ADAPTATION DU CALENDRIER EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES

THEMATIQUE	DESCRIPTION DE L'ENJEU	PRINCIPALES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET	MESURES PRECONISEES
	Amphibiens : 1 espèce avérée et réglementée : la Grenouille rousse.	Risque de destruction des individus Incidence potentielle sur les habitats favorables Dérangement des individus	EVITEMENTS DES ZONES HUMIDES ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES
	Reptiles : 2 espèces protégées avérées : le Lézard des murailles, le Lézard vivipare ; 1 espèce protégée potentielle : la Vipère aspic.		ADAPTATION DU CALENDRIER EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES EVITEMENTS DES ZONES BUISSONNANTES ET PIERREUX
	Avifaune : 1 espèce avérée, menacée et protégée, nicheuse sur la zone d'étude : Traquet tarier 2 espèces nicheuses potentielles sur la zone d'étude. 1 galliforme de montagne avérée, le Tétras-lyre.	Risque de destruction des individus Incidence potentielle sur les habitats favorables Dérangement des individus Risque de collision	ADAPTATION DU CALENDRIER EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES EVITEMENTS DES ZONES BUISSONNANTES ET PIERREUX ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES MISE EN PLACE DE BIRDMARKS SUR LA TYROLIENNE
	Mammifères Chiroptères : 8 espèces protégées dont une menacée à l'échelle nationale.	Incidences potentielles sur les habitats favorables à l'alimentation et au transit	ADAPTATION DU CALENDRIER EN FONCTION DES PERIODES SENSIBLES ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES
	Autres mammifères : 1 espèce avérée menacée en Rhône-Alpes : le Lièvre variable.	Risque de destruction des individus Incidence potentielle sur les habitats favorables Dérangement des individus	ETREPAGE ET VEGETALISATION DES ZONES REMANIEES

CHAPITRE 3. MÉTHODES D'ÉLABORATION

Une étude des ressources est essentielle pour réaliser l'analyse des facteurs susceptibles d'affecter l'environnement. En plus de l'analyse des données existantes, une collecte des informations auprès de structures ressources est réalisée.

La zone d'étude est spécifique à chaque thématique étudiée et inclut une zone tampon élargie autour de la zone projet afin d'apprécier les éventuels liens dynamiques avec les sensibilités environnantes.

Plusieurs méthodes d'inventaires sont présentées dans les chapitres suivants. Celles du bureau d'étude MDP, FaunAlpina (secteur Saint-Sorlin d'Arves) et de KARUM (secteur Fontcouverte-la-Toussuire).

3.1. INVENTAIRES NATURALISTES

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 des domaines skiables 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, MDP et FaunAlpina aux dates et conditions suivantes :

THEME PROSPECTE	DATE	GROUPES INVENTORIES	CONDITIONS METEOROLOGIQUES
Habitats naturels et flore	19/06/2023	Habitats / Flore	Couvert, vent faible
	17/07/2023		Ensoleillé, vent faible
	29/06/2023		Ensoleillé, vent faible
	27/07/2023		Ensoleillé, vent faible
	1/08/2023		Ensoleillé, vent faible
Faune	27/04/2023	Galliformes / Migration prénuptiale / Mammifères	Dégagé, vent nul, 1°C
	23/05/2023	Avifaune diurne / Amphibiens / Reptiles	Dégagé, vent faible, 4-10°C
	23-24/05/2023	Avifaune diurne / Amphibiens / Reptiles	Dégagé, vent faible, 4-10°C
	07/06/2023	Avifaune diurne / lépidoptères / Amphibiens / Reptiles	Partiellement couvert Vent nul 10-14°C
	20-21/06/2023	Avifaune diurne / lépidoptères / Chiroptères/	Dégagé / Variable avec pluie éparse Vent faible/modérée puis fort 11-19°C

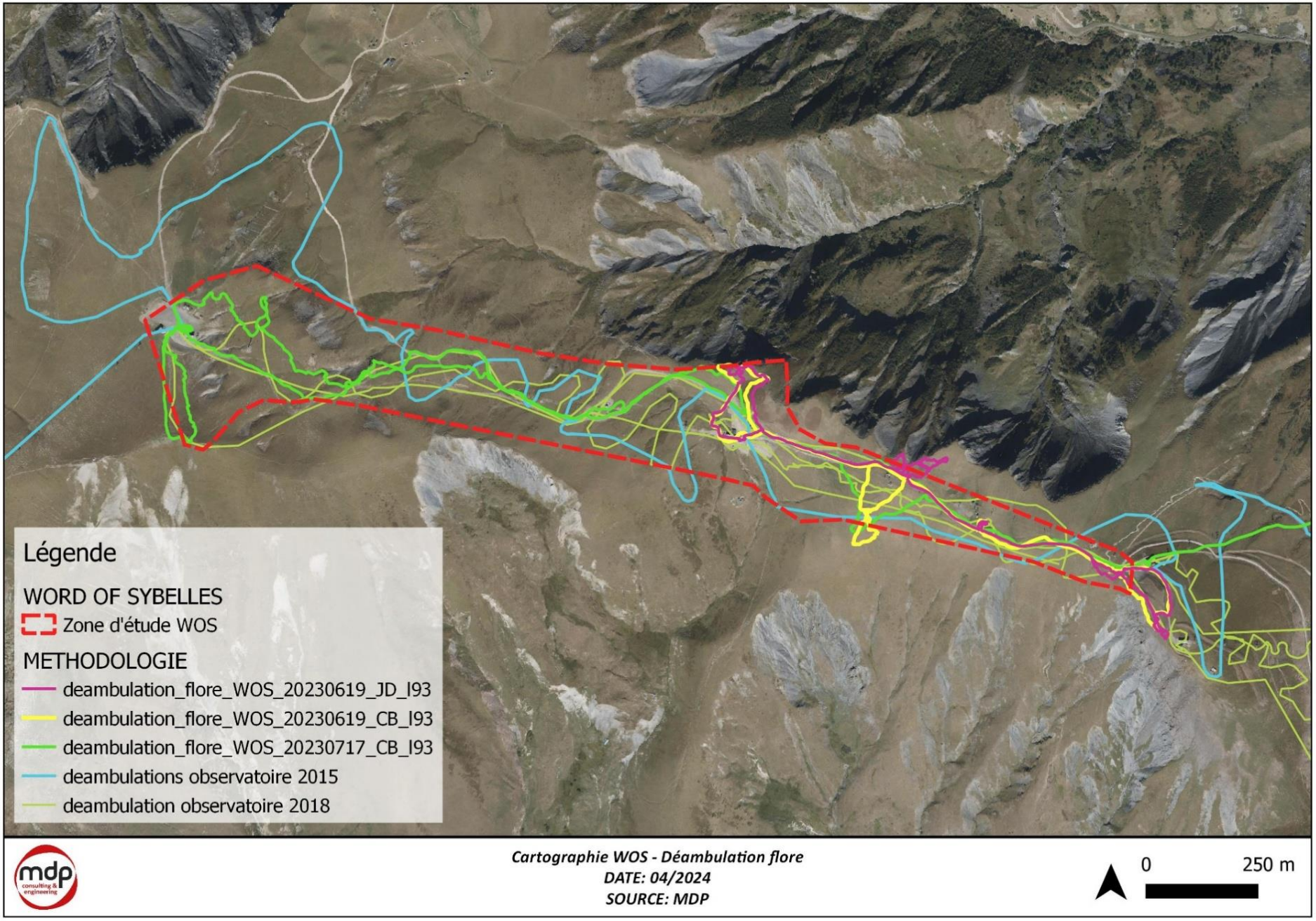
		Amphibiens / Reptiles	
	12/07/2023	Avifaune diurne / Insectes / Reptiles	Ensoleillé Vent faible à moyen 20-22°C
	18-20/07/2023	Insectes / Reptiles	Nuageux a dégagé / dégagé Vent faible à fort / faible 23-29°C
	21/08/2023	Insectes	?
	22/08/2023	Insectes	Dégagé, vent faible, 21°C
	11-15/09/2023	Insectes / Chiroptères / Migration postnuptiale	Dégagé, vent nul, 8-11°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.

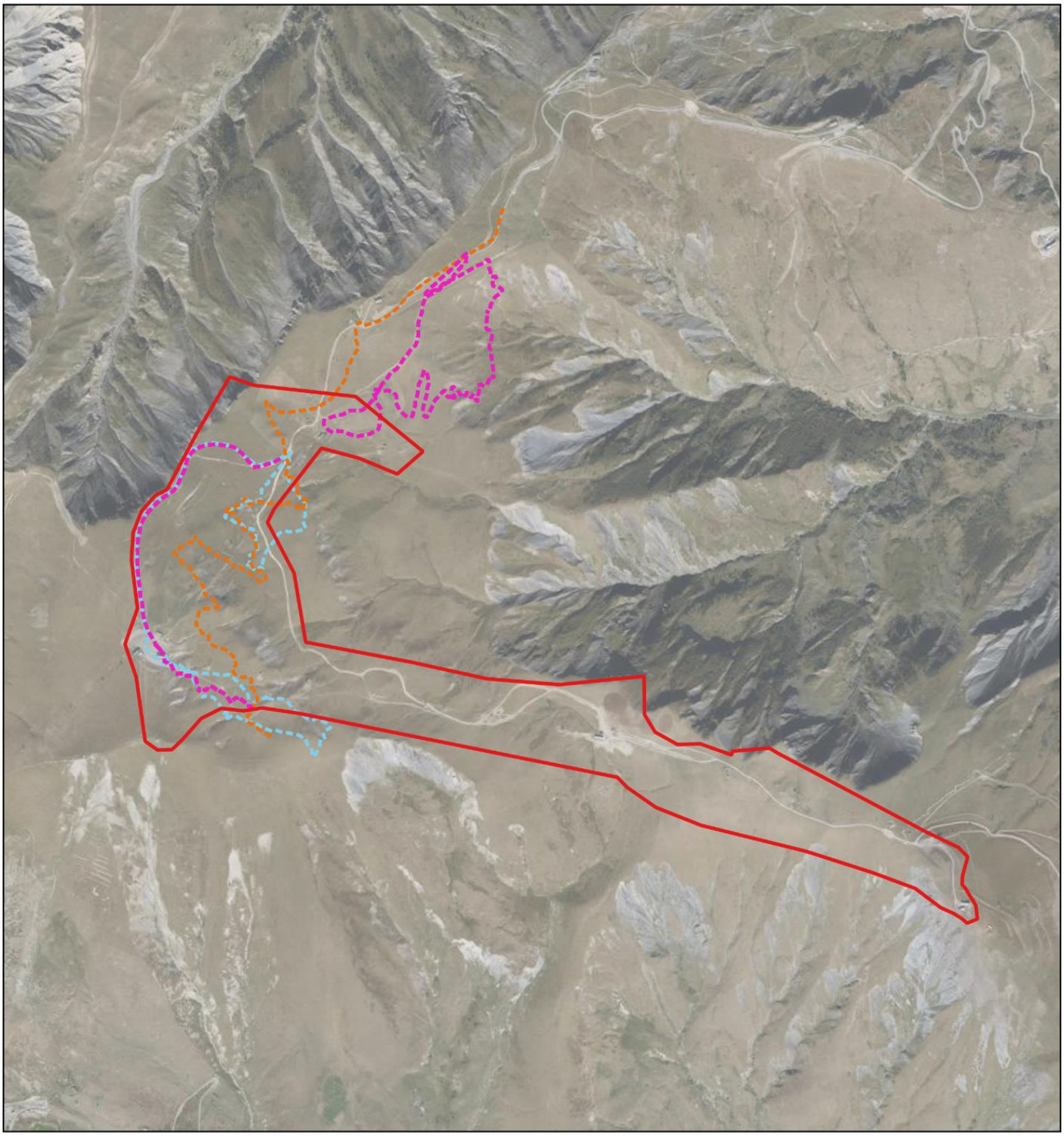
Les parcours de prospections réalisés pour inventorier les habitats naturels, la flore et la faune sont représentés sur la carte suivante.


Légende
WORD OF SYBELLES
Zone d'étude WOS
METHODOLOGIE
deambulation_flore_WOS_20230619_JD_l93
deambulation_flore_WOS_20230619_CB_l93
deambulation_flore_WOS_20230717_CB_l93
deambulations observatoire 2015
deambulation observatoire 2018
Cartographie WOS - Déambulation flore
DATE: 04/2024
SOURCE: MDP
0
250 m

SOREMET - Projet World of Sybelles

Prospections naturalistes de la faune

karum
ACTIONS NATURE



Légende

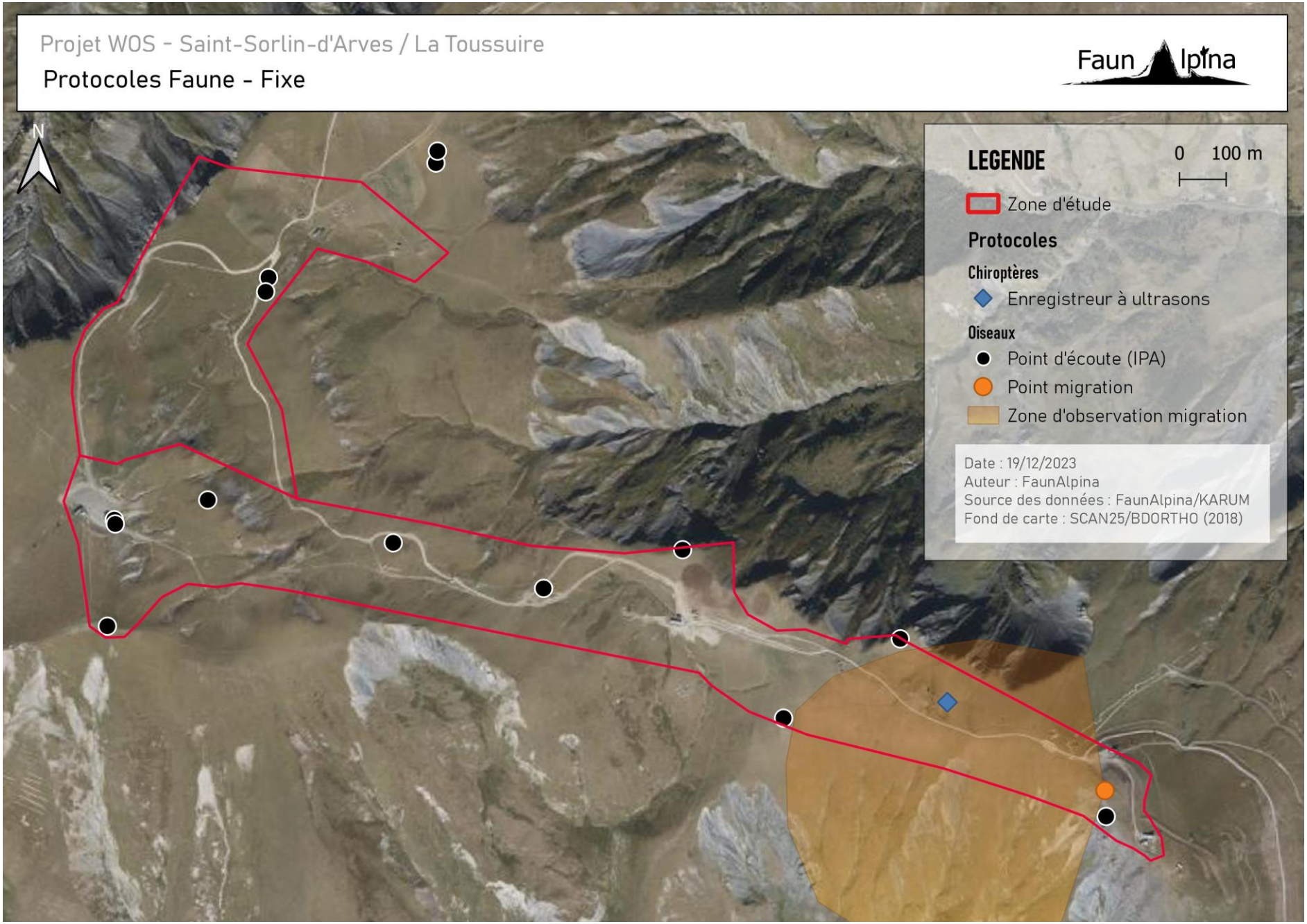
- Zone d'étude
- Prospection du 12/07/2023
- Prospection du 12/07/2023
- Prospection du 21/08/2023

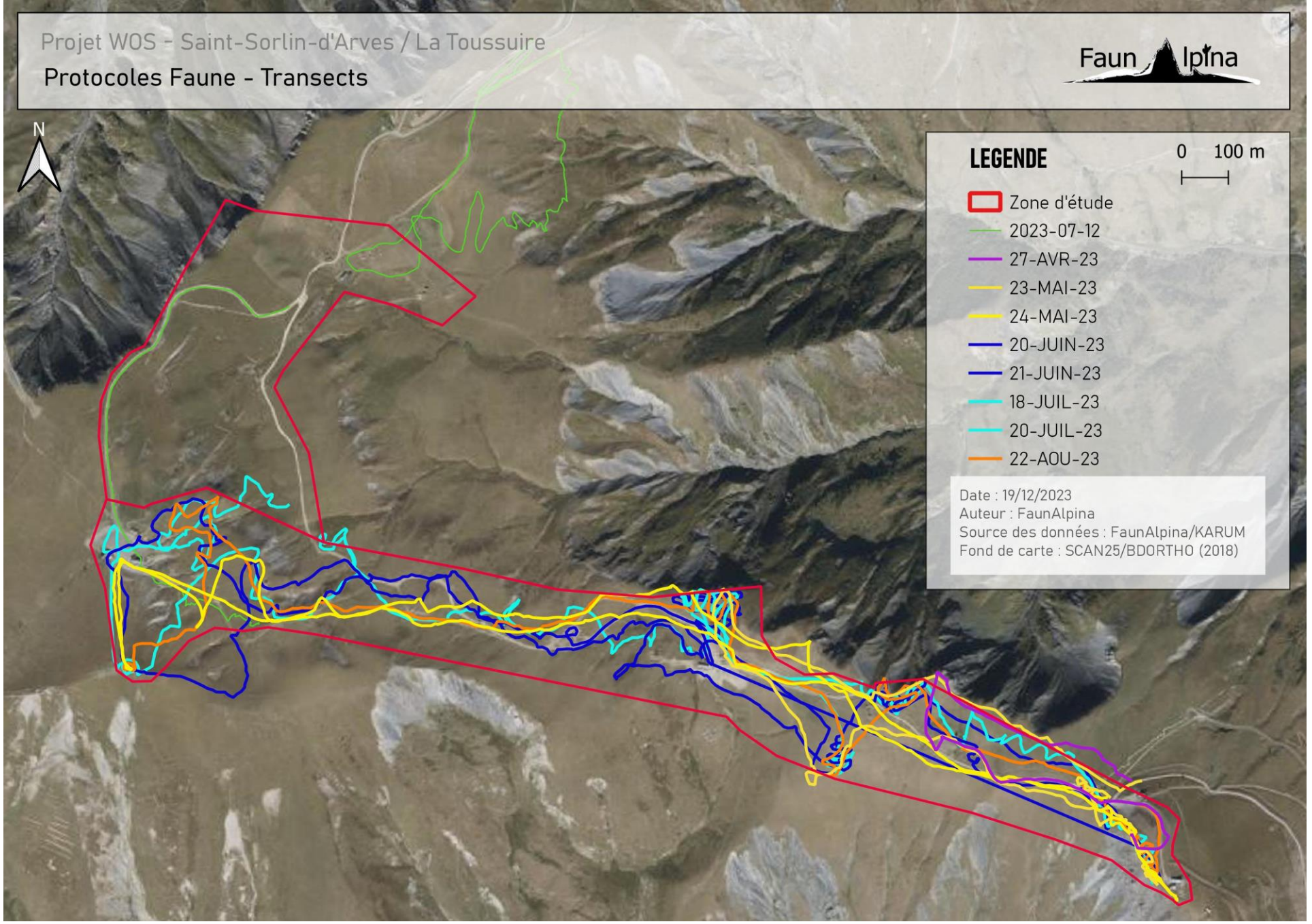
N
O
E
S

Échelle : 1:15 000

0 300 m

Conception: KARUM n°2023008 / L.TONIUTTI
Données fonds de carte issues de BD ORTHO® - IGN - (2022)
Source de données : KARUM (2023)
Date : 27/11/2024


Projet WOS - Saint-Sorlin-d'Arves / La Toussuire
Protocoles Faune - Fixe
Faun Alpina
N
LEGENDE
0 100 m
Zone d'étude
Protocoles
Chiroptères
Enregistreur à ultrasons
Oiseaux
Point d'écoute (IPA)
Point migration
Zone d'observation migration
Date : 19/12/2023
Auteur : FaunAlpina
Source des données : FaunAlpina/KARUM
Fond de carte : SCAN25/BDORTHO (2018)


Projet WOS - Saint-Sorlin-d'Arves / La Toussuire
Protocoles Faune - Transects
Faun Alpina
N
LEGENDE
0 100 m
Zone d'étude
2023-07-12
27-AVR-23
23-MAI-23
24-MAI-23
20-JUIN-23
21-JUIN-23
18-JUIL-23
20-JUIL-23
22-AOU-23
Date : 19/12/2023
Auteur : FaunAlpina
Source des données : FaunAlpina/KARUM
Fond de carte : SCAN25/BDORTHO (2018)

3.1.1. HABITATS NATURELS

3.1.1.1. SECTEUR DE FONCOUVERTE-LA-TOUSSUIRE

La zone d'étude étant située dans l'Observatoire du domaine skiable de la Toussuire, 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.

> MEDDE, GIS sol. 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63 pages.

> PAULIN D., VILLARET, J.-C., SANZ T., ISENMANN M., 2020. Catalogue des végétations de la Vanoise. Classification physionomique et phytosociologique avec clés de détermination. Conservatoire botanique national alpin, Parc national de la Vanoise. Gap, Chambéry. 432 p.

> VILLARET J.-C., 2019. Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes, 639 p.

INVENTAIRES

Les inventaires floristiques sont réalisés par unité de végétation repérée sur la zone d'étude. Les ressources bibliographiques sont consultées et comparées aux relevés floristiques obtenus pour chaque groupement végétal visuellement homogène. Chaque habitat est pointé ou délimité au GPS pour la réalisation de la cartographie des habitats.

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.

3.1.1.2. SECTEUR DE SAINT-SORLIN-D'ARVES

Un cheminement a été décidé de façon à ce que ce dernier permette de parcourir le maximum de surface dans la zone d'étude tout en permettant de réaliser les inventaires stationnels les plus représentatifs possible.

Les journées de terrain ont permis d'effectuer les tâches suivantes :

> Inventaires stationnels selon l'échelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET et al., 1952),

> Caractérisation des habitats sur la base de relevés phytosociologiques,

> Codification selon le code EUNIS,

> Recherche d'espèces à fort enjeux de conservation.

La description de la flore, de bryoflore et des habitats est réalisée sur la base des ouvrages de référence suivants :

> Flore de France – Flora Gallica

> Flore illustrée de Suisse - Flora helvetica

> Flore de la Suisse - Binz

> Mosses and Liverworts of Britain and Ireland: A Field Guide

> Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes

Les relevés sont réalisés tout le long d'une déambulation.

Chaque changement d'habitat fait l'objet d'une nouvelle fiche de relevé. Les fiches de terrain permettent également de décrire différents stades ou faciès d'habitats en fonctions de paramètres tels que :

> Changements stationnels : pente, exposition, altitude, hygrométrie …

> Activité, influence anthropique : usage, réensemencement, piétinement, entretien, défrichement…

> Evolution climacique : abandon, fermeture, embroussaillement …

En fonction des espèces rencontrées, des ouvrages et des publications sont consultées. Le matériel disponible pour les relevés flore (terrain et bureau) sont : GPS, loupe de terrain x10 et x 20, Stéréomicroscope, microscope.

Les investigations de terrains ont aussi pour objectifs la recherche d'espèces patrimoniales. Cette recherche se fait sur la base des données bibliographiques connues et sur la base des connaissances naturalistes des habitats parcourus.

CARACTERISTIQUE DES ZONES HUMIDES

Les zones humides peuvent être caractérisées selon deux critères :

> Critères de végétation,

> Critères pédologiques.

Le critère de végétation a été utilisé pour cet inventaire.

La note du 26 juin 2017, relative à la caractérisation des zones humides, précise ce cas :

> En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêté précité du Conseil d'Etat, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgées d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année, des plantes

hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnés aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les zones humides sont délimitées par le critère de recouvrement supérieur à 50 % des espèces hygrophiles.

SENSIBILITES ET ENJEUX

Les enjeux des habitats sont fondés sur leur statut de protection et de rareté seront déclinés en 5 classes d'enjeux :

Enjeux très forts :

- Habitat d'intérêt prioritaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore) et/ou secteur très fragile et menacés essentiel au développement d'une population végétale protégée (au niveau national, régional et/ou LR VU, EN, CR),
- Habitat d'intérêt prioritaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore) menacé et en régression.

Enjeux forts :

- Habitat d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore), non prioritaire et menacé,
- Habitat d'intérêt communautaire essentiel au développement d'une espèce végétale protégée (au niveau national, régional et/ou LR VU, EN, CR),

Enjeux modérés :

- Habitat d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore), non prioritaire et non menacé,
- Habitat non communautaire avec un intérêt biologique et menacé,
- Habitat non communautaire essentiel au développement d'une espèce végétale protégée (au niveau national, régional et/ou LR VU, EN, CR),

Enjeux faibles :

- Habitat naturel non communautaire et non menacé

Enjeux très faibles :

- Zones à enjeux écologiques faibles à nuls
- Habitats semi-naturels dégradées, milieux anthropiques

Cas des zones humides : dans le cas d'un habitat considéré comme zone humide au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 du Code de l'Environnement et les cours d'eau temporaires et permanents, un enjeu supérieur à celui présenté dans la méthodologie sera appliqué.

3.1.2. FLORE

3.1.2.1. SECTEUR DE FONTCOUVERTE-LA-TOUSSUIRE

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 :

> BENOIT F., 2016 – Contribution à la connaissance de *Dactylorhiza traunsteineri* (Saut.) Soó en Savoie. Bulletin de la Société Mycologique et Botanique de la Région Chambérienne n°21.

> BOUCHER *et al*., 2020. Discovery of cryptic plant diversity in one of the harshest environments: the rooftops of the Alps. BioRxiv; doi: https://doi.org/10.1101/2020.06.10.144105

> Collectif. Conservatoire botanique national alpin & Conservatoire botanique national du Massif central, 2022. Compilation des listes rouges de bryophytes de la région Auvergne-Rhône-Alpes

> DANTON P. & BAFFRAY M., 1995. Inventaire des Plantes protégées en France, Nathan, Paris, 293 p.

> DEBAY P., LEGLAND T., PACHE G., 2020 – Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes, bilan de la problématique végétale invasive en Rhône-Alpes. Conservatoire Botanique National Alpin, 44p.

> EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008. Flora vegetativa, Rossolis, Bussigny, 680 p.

> LAUBER K. & WAGNER G. 2000 : Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse, Belin, Paris, 1616 p.

> LEGLAND T. & GARRAUD L., 2018, Mousses et hépatiques des Alpes françaises. Etat des connaissances, atlas, espèces protégées. Conservatoire botanique national alpin, 240 p.

> MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GRENOBLE (MARCIAU R.), 1989 : Les plantes rares et menacées en Région Rhône-Alpes – Liste Rouge, 127 p.

> PARC NATIONAL DE LA VANOISE, 2015. Atlas de la flore rare et protégée du Parc National de la Vanoise, 188 p.

> TISON J.M. & DE FOUCAULT B. 2014. Flora gallica - Flore de France. Edition BIOTOPE. 1196 p.

INVENTAIRE

L'inventaire des espèces patrimoniales est réalisé sur les secteurs les plus favorables à leur accueil. Les espèces sont déterminées au niveau de l'espèce voire de la sous-espèce à vue à l'aide de flore, dénombrées puis pointées au GPS.

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 de la Toussuire, 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

3.1.2.2. Secteur de Saint-Sorlin-d'Arves

Un cheminement a été décidé de façon à ce que ce dernier permette de parcourir le maximum de surface dans la zone d'étude tout en permettant de réaliser les inventaires stationnels les plus représentatifs possible.

Les journées de terrain ont permis d'effectuer les tâches suivantes :

> Inventaires stationnels selon l'échelle d'abondance-dominance (BRAUN-BLANQUET et al., 1952),

> Caractérisation des habitats sur la base de relevés phytosociologiques,

> Codification selon le code EUNIS,

> Recherche d'espèces à fort enjeux de conservation.

La description de la flore, de bryoflore et des habitats est réalisée sur la base des ouvrages de référence suivants :

> Flore de France – Flora Gallica

> Flore illustrée de Suisse - Flora helvetica

> Flore de la Suisse - Binz

> Mosses and Liverworts of Britain and Ireland: A Field Guide

> Guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes

Les relevés sont réalisés tout le long d'une déambulation.

Chaque changement d'habitat fait l'objet d'une nouvelle fiche de relevé. Les fiches de terrain permettent également de décrire différents stades ou faciès d'habitats en fonctions de paramètres tels que :

> Changements stationnels : pente, exposition, altitude, hygrométrie …

> Activité, influence anthropique : usage, réensemencement, piétinement, entretien, défrichement…

> Evolution climacique : abandon, fermeture, embroussaillement …

En fonction des espèces rencontrées, des ouvrages et des publications sont consultées.

Le matériel disponible pour les relevés flore (terrain et bureau) sont : GPS, loupe de terrain x10 et x 20, Stéréomicroscope, microscope.

Les investigations de terrains ont aussi pour objectifs la recherche d'espèces patrimoniales. Cette recherche se fait sur la base des données bibliographiques connues et sur la base des connaissances naturalistes des habitats parcourus.

Les enjeux pour les espèces floristiques sont qualifiés selon la méthodologie suivante :

Liste Rouge National	Liste Rouge Régional	Espèce non protégée	Espèce protégée PN / PR
Espèce non menacée (LC)	LC	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FORT**
Espèce quasi menacée (NT)	NT	**Enjeu FAIBLE**	**Enjeu FORT**
Espèce menacée (VU)	VU	**Enjeu MODERE**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce en danger (EN)	EN	**Enjeu FORT**	**Enjeu TRES FORT**
Espèce en danger critique (CR)	CR	**Enjeu TRES FORT**	**Enjeu TRES FORT**

3.1.3. FAUNE

3.1.3.1. CIBLAGE DES GROUPES A INVENTORIER

En application du principe de proportionnalité et au regard de la sensibilité environnementale de la zone d'étude et de la nature du projet, dans le cas de la présente étude, l'analyse est la suivante :

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	Oui	Habitats potentiellement favorables (points d'eau et cours d'eau)
	Rhopalocères	Oui	Habitats potentiellement favorables
	Coléoptères	Non	Absence d'habitats favorables aux espèces protégées et/ou menacées
	Orthoptères	Oui	Habitats potentiellement favorables
Poissons		Non	Absence de cours d'eau permanent
Amphibiens		Oui	Habitats potentiellement favorables (zones humides)
Reptiles		Oui	Habitats potentiellement favorables
Avifaune		Oui	Habitats potentiellement favorables
Mammifères	Mammifères hors chiroptères	Oui	Habitats potentiellement favorables
	Chiroptères	Oui	Habitats de transit et d'alimentation potentiellement favorables

RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour compléter les données d'inventaires et ainsi disposer d'un état initial le plus complet possible, l'écologue s'appuie sur :

- Le potentiel d'accueil des habitats naturels supposés en fonction de la localisation géographique, l'altitude et la photo-interprétation du site ;
- L'analyse des habitats et de la faune des zonages naturels sur le site ou à proximité (parcs, réserves, sites Natura 2000, ZNIEFF, zones humides, …) ;
- L'analyse des données de la zone d'étude sur Faune-France (LPO), Biodiv AURA, Open Obs, … ;
- Les données de l'Observatoire 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.

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)

3.1.3.2. 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 et humides et leurs abords seront prospectés à pied, à la recherche d'imagos (adultes), de larves et d'exuvies. Pour les individus facilement reconnaissables, la détermination de l'espèce sera faite à vue. Dans le cas où cela s'avère nécessaire, les imagos seront capturés avec un filet entomologique pour identification sur place, puis relâchés immédiatement, vivants, sur leur lieu de capture (photo ci-dessous).



Les exuvies peuvent être échantillonnées pour une identification ultérieure à la loupe.
Les inventaires seront effectués en période estivale, en l'absence de précipitations et de vent fort, si possible par temps ensoleillé et températures supérieures à 15°.

INSECTES : ORTHOPTERES

Les milieux ouverts sont prospectés avec un filet fauchoir, de manière aléatoire, le long d'un transect, au cours d'une journée aux conditions météorologiques favorables (température douce à chaude, pas ou peu de vent, sans précipitation). Les individus capturés pour identification sont alors relâchés sur place et le plus rapidement possible. Seuls les adultes sont identifiés, les larves d'orthoptères ne présentant pas encore tous les critères pour une détermination optimale.

La détermination acoustique des chants audibles peut également être utilisée.

Les inventaires sont effectués entre mi-juillet et fin septembre.

INSECTES : COLEOPTERES PROTEGEES

Les milieux boisés favorables seront parcourus à la recherche d'indices de présence d'espèce saproxylique (trou d'émergence sur les troncs) et d'individus adultes. Les milieux ouverts seront parcourus à la recherche d'individu en chasse au sol (carabe).

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

AVIFAUNE DIURNE

SECTEUR DE FONCOUVERTE-DE-LA-TOUSSUIRE

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 zones suivies ne se chevauchent pas (au moins 300 mètres entre deux points d'écoute). En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics, et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux. **3 points IPA** (Indices Ponctuels d'Abondance) ont donc été suivis.

Deux passages ont été réalisés afin de prendre en compte les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Les points d'écoute ont été réalisés le matin, par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif ont été évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 5 heures après le lever du jour (pic d'activités).

Cet inventaire est complété par des contacts opportunistes visuels ou auditifs hors points d'écoute.

SECTEUR DE SAINT-SORLIN-D'ARVES

L'avifaune diurne sera inventoriée par la méthode de l'Indice ponctuel d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par BLONDEL J., FERRY C., FROCHOT B. en 1970. Des points fixes d'écoute de 20 minutes seront réalisés, pendant lesquels toutes les espèces d'oiseaux vues ou entendues seront notées.

Les observations effectuées seront 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.

Deux passages seront réalisés afin de prendre en compte les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. L'indice IPA retenue pour chaque espèce, sera le nombre de couples le plus élevé des 2 passages.

Les points d'écoute doivent être effectués par temps calme (les précipitations, le vent et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 5 heures après le lever du jour (pic d'activités).
Cet inventaire sera 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 sur 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).

GALLIFORMES DE MONTAGNE

Les zones d'hivernage des galliformes de montagne sont prospectées au début du printemps, lors de la fonte des neiges. Les crottiers hivernaux, bien conservés par la neige, découverts par le début de la fonte des neiges et bien visibles sur fond blanc, sont recherchés.

ANALYSE GENERALE

Par la suite, les observations comportementales durant les inventaires et la connaissance de l'écologie des espèces, permettent de déterminer le statut de nidification de la zone d'étude pour chaque espèce contactée sur la base des critères de nidification de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997). Ainsi, l'utilisation de la zone d'étude pourra être classée en quatre catégories : reproduction certaine, reproduction probable, reproduction possible, passage (transit ou nourrissage).

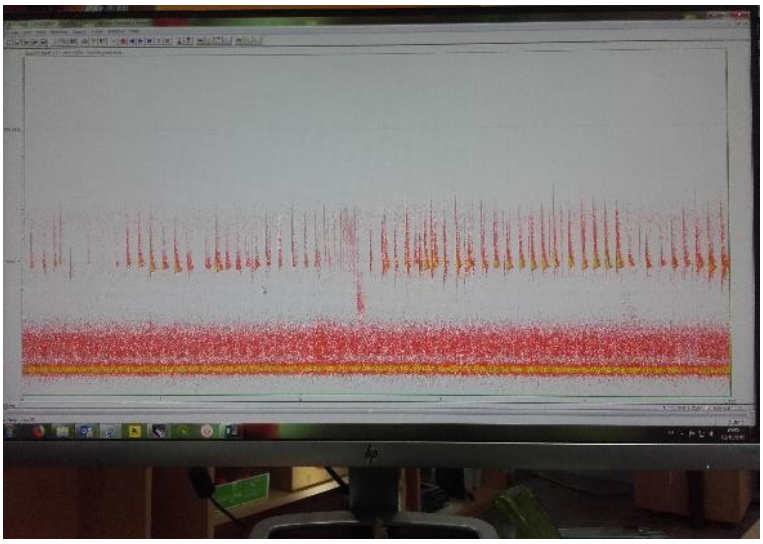
MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

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.

LES MIGRATIONS (CHIROPTERES ET AVIFAUNE)

La recherche de traces et d'indice de Chiroptères se déroulera s'effectuera via la pose et l'analyse d'un sonogramme d'écoute passif posé sur les crêtes de l'Ouillon.
Les inventaires des chiroptères se feront à l'aide de d'un enregistreur automatique. Il sera programmé pour enregistrer à partir de 30 minutes avant le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.
Il sera installé pour une durée minimale d'une nuit complète en période estivale. Le choix de l'emplacement où l'enregistreur sera posé, sera réalisé en fonction des habitats potentiellement favorables à la chasse et au transit des chiroptères.

L'analyse des enregistrements (photo ci-dessous) se fera dans un second temps au bureau à l'aide de logiciels spécialisés.



Des points d'observation seront également réalisé pour la migration journalière et notamment au regard de la tyrolienne projetée (vautour, rapace diurne).

ANALYSE DES ENJEUX

Les enjeux relatifs à chaque espèce sont définis en croisant leur statut de protection, leur statut de menace régional (liste rouge) et leur utilisation de la zone d'étude immédiate, selon le tableau suivant :

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.