

**RAPPORT D'ENQUETE PUBLIQUE  
CONSTRUCTION D'UN TELEPHERIQUE 3S ,  
DES TROIS GARES ET REMPLACEMENT DU  
DMC JANDRI EXPRESS  
COMMUNE DES DEUX ALPES  
COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE EN OISANS**

**RAPPORT DU COMMISSAIRE ENQUETEUR**

**DEPARTEMENT DE L'ISERE  
COMMUNES DES DEUX ALPES ET  
SAINT CHRISTOPHE EN OISANS**

**PROJET DE REMPLACEMENT D'UNE TELECABINE  
PAR UN TELEPHERIQUE 3 S ET LA CONSTRUCTION  
DE TROIS GARES**

Le commissaire Enquêteur : Daniel TARTARIN

[Le rapport et l'avis motivé et le PV de synthèse sont indissociables](#)

1	Table des matières	
	N° E22000136/38 .....	0
3	OBJETS DE LA PROCEDURE .....	6
3.1	PROJET .....	6
4	CADRE LEGISLATIF .....	6
5	DESIGNATION DU COMMISSAIRE ENQUETEUR .....	7
6	LES PUBLICATIONS LEGALES.....	7
7	LES AFFICHAGES .....	7
8	PRESENTATION DU PROJET .....	7
9	PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER .....	8
9.1	CLASSEUR N° 1 .....	8
9.2	CLASSEUR N°2 .....	8
9.3	DOSSIER PIECES GRAPHIQUES PIECES COMPLEMENTAIRES .....	9
9.4	AVIS ET NOTES DES PPA.....	9
10	ORGANISATION ET DEROULEMENT DE L'ENQUETE .....	10
10.1	LIEU DE LENQUETE .....	10
10.2	PERMANENCES DU CE .....	10
10.3	REMISE DU PV DE SYNTHESE DES OBSERVATIONS .....	10
10.4	MEMOIRE EN REPONSE DU PETITIONNAIRE .....	10
10.5	CLOTURE DE L'ENQUETE .....	10
10.6	REUNIONS AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE ET LES MAIRIES .....	11
10.7	COMPTABILITE DES OBSERVATIONS .....	11
11	VISITE DU SITE .....	12
12	LA COMMUNE DES DEUX ALPES.....	12
12.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE .....	12
12.2	EQUIPEMENTS.....	13
12.3	IMPLANTATION.....	13
12.4	ADMINISTRATION.....	13
12.5	HISTOIRE .....	13
12.6	COMMUNICATION .....	14
12.7	URBANISME .....	14
12.8	LE DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES .....	14
12.9	LE DOMAINE DU VTT .....	15
12.10	LES ACTIVITES DIVERSES.....	15
12.11	L'EXPLOITATION .....	15
13	LA COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE EN OISANS .....	15
13.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE .....	15

13.2	COMMUNICATION .....	15
13.3	IMPLANTATION.....	16
13.4	HISTOIRE .....	16
14	LOCALISATION DU PROJET .....	17
14.1	FORME JURIDIQUE , ACTIONNARIAT , MAITRE D'OUVRAGE.....	17
15	LOI MONTAGNE .....	17
15.1	La Charte Montagne en 10 points .....	17
16	LES INVESTISSEMENTS .....	19
17	SOUVENIRS PERSONNELS .....	21
18	DOMAINES GERES PAR SATA Group .....	21
18.1	LES REALISATIONS 3 S DANS LE MONDE .....	21
18.2	LE PROJET 3 S SATA Group.....	23
19	ZONE D'ETUDE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL .....	24
20	LES GARES 3S.....	24
20.1	LA GARE G1.....	24
20.2	LA GARE G2 – G3 .....	26
20.3	TEMPS DE TRANSFERT EN GARE G2/G3.....	28
20.4	LA GARE G4.....	28
21	LES SEPT PYLONES.....	29
21.1	LES FONDATIONS DES PYLONES.....	31
22	L'ENERGIE ELECTRIQUE .....	31
22.1	MOTORISATION DIRECTE .....	31
22.2	MOTORISATION 3 S JANDRI .....	32
23	LES CABLES TRACTEUR ET PORTEURS.....	33
23.1	CABLE TRACTEUR.....	34
23.2	CABLES PORTEURS .....	34
24	LES POULIES MOTRICES.....	34
25	GARAGE ET STOCKAGE DES VEHICULES .....	35
26	GROUPE ELECTROGENE .....	35
27	LES CABINES .....	36
27.1	CABINES ET MODULATIONS.....	36
28	ETAT DES LIEUX.....	37
29	ETAT DE LA MAINTENANCE JANDRI EXPRESS .....	38
29.1	ANALYSE DE PARETO .....	38
30	TELECABINE DES ŒUFS BLANCS .....	41
31	PLANIFICATION DES TRAVAUX .....	41



31.1	DEMONTAGE JANDRI EXPRESS .....	43
31.2	DEMONTAGE ŒUFS BLANCS .....	43
31.3	PLANIFICATION ET ENGAGEMENTS DES TRAVAUX.....	44
32	GEOLOGIE.....	44
33	HYDROGEOLOGIE .....	45
34	RISQUES NATURELS.....	45
34.1	INONDATION.....	45
34.2	GLISSEMENT DE TERRAIN .....	45
34.3	PERMAFROST PERGELISOL.....	45
34.4	CHUTES DE BLOCS .....	46
34.5	AFFAISSEMENTS ,EFFONDREMENTS .....	46
34.6	CRUES TORRENTIELLES ,INONDATIONS .....	46
34.7	AMIANTE ENVIRONNEMENTALE ET RADON.....	46
34.8	RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES .....	46
34.9	SISMICITE .....	46
34.10	AIRES DE PROTECTION DES CAPTAGES .....	47
35	GESTION DES EAUX PLUVIALES.....	50
35.1	GARE G1 .....	50
35.2	GARES G2/G3.....	51
35.3	GARE G4 .....	51
36	ASSAINISSEMENT .....	52
37	PARCELLAIRE .....	52
38	QUALITE DE L’AIR.....	54
38.1	QUALITE DE L’AIR EN PHASE TRAVAUX .....	54
38.2	QUALITE DE L’AIR EN PHASE D’EXPLOITATION.....	54
38.3	ACOUSTIQUE .....	55
39	ZNIEFF .....	56
39.1	CONTINUTE ECOLOGIQUE .....	56
40	AGRICULTURE .....	57
41	ZONES HUMIDES ET TOURBIERES .....	58
42	PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES .....	58
43	SANTE HUMAINE .....	58
44	NIVOLOGIE .....	59
45	SCENARIOS CLIMATOLOGIQUES .....	61
45.1	INCERTITUDES DES SCENARIOS .....	61
45.2	INCERTITUDES DES MODELES NUMERIQUES.....	61

45.3	INCERTITUDES SUR LA VARIABILITE DU CLIMAT .....	62
45.4	METEOROLOGIE LOCALE .....	62
45.5	PRODUCTION DE LA NEIGE DE CULTURE .....	63
46	AVALANCHES.....	64
46.1	PIDA.....	64
47	FLORE.....	65
47.1	ESPECE PROTEGEE.....	65
48	FAUNE.....	65
48.1	INSECTES .....	65
48.2	AMPHIBIENS .....	66
48.3	OISEAUX .....	66
48.4	MAMIFERES.....	67
49	MESURES D'EVITEMENT .....	67
49.1	LIMITATION DES POLLUTIONS ET MATIERES EN SUSPENSION.....	67
50	MESURES DE REDUCTION.....	68
50.1	INSERTION PAYSAGERE DES MASSIFS DES PYLONES .....	68
50.2	ADAPTATION DU PLANNING DES TRAVAUX POUR LA FAUNE.....	68
51	MESURES DE SUIVI.....	68
51.1	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT .....	69
51.2	COUT DES MESURES EN PROTECTION ENVIRONNEMENTALE.....	69
52	DIFFICULTES RENCONTREES AU COURS DE L'ENQUETE .....	69
53	CLOTURE DE L'ENQUETE.....	69
54	REFERENTIELS DOCUMENTAIRES .....	69
55	DECODAGE DES ABREVIATIONS USUELLES.....	70
56	REMERCIEMENTS .....	70

### 3 OBJETS DE LA PROCEDURE

#### 3.1 PROJET

Nouvelle remontée mécanique 3 S portée par la SATA .Création de 3 gares ( gares de départ G1 , gares intermédiaires d'arrivée G2 et départ G3 ,gare d'arrivée G4 ).

Le projet s'implante sur le domaine skiable des Deux Alpes reliant le centre du village à partir de la Place des Deux Alpes à 1650 m d'altitude jusqu'au glacier de Mont-de-Lans à 3200 m .La remontée mécanique fera une halte à 2600 m d'altitude.

La nouvelle remontée Jandri 3S assurera le transport de 3009 clients par heure .La solution 3S ( Seile = cordage en allemand ) permet un transport confortable et sécurisé ( 8 m/s ) par rapport à un téléphérique bi-câble .Deux câbles assurent la portance des cabines plus importantes ( 32 places ) et le câble tracteur est central .Sept pylônes ( au lieu des dix sept du téléphérique Jandri Express ) permettront la portance et les transferts de niveau des courbures d'altitude ainsi que les élévations en entrée et sortie des gares .Les gares intermédiaires peuvent être shuntées en cas d'extraction d'urgence et/ou de conditions météorologiques critiques ( orage ou vent > 100 km/h soit > 28m/s) .La volonté de SATA Group les Deux Alpes est d'améliorer le confort des clients ,de réduire les temps d'attente en période de vacances ou lors de fréquentations importantes .

**A priori ,le remplacement du téléphérique Jandri Express par le Jandri 3 S n'aurait pas pour vocation d'accueillir plus de skieurs mais d'améliorer et de sécuriser les flux .**

Parallèlement il sera procédé au démantèlement du télécabine des Œufs blancs ( TC ) puis au démontage du téléphérique actuel DMC Jandri Express devenu obsolète après 40 ans de fonctionnement et engageant des coûts de maintenance donc des arrêts "machine" et des pertes d'exploitation. Certains éléments du DMC Jandri Express seront conservés et transformés pour répondre à des usages connexes ( bureaux ,station de stockage des cabines ) . **Les dix sept pylônes seront - et devront être - ramenés dans la vallée ainsi que la câblerie .**

**Montant du projet Jandri 3 S = 63.4 M€ HT**

Les massifs et les fondations de certains équipements seront traités directement sur les sites d'altitude et réutilisés pour les aménagements des pistes et autres plates-formes.

Maître d'ouvrage : SATA Group La Croisette Les Deux Alpes

Maîtrise d'œuvre : ETEAM et E.R.I.C 06 30 47 53 18

### 4 CADRE LEGISLATIF

Arrêté n° 2022-148 du 25 août 2022 concernant l'étude d'impact relative au projet de remplacement d'une télécabine par un téléphérique et la construction de trois gares sur la commune Des Deux Alpes et de Saint Christophe en Oisans .

Les Maires Des Deux Alpes et de Saint Christophe en Oisans

Vu le code Général des Collectivités Territoriales

Vu le code de l'environnement et notamment les articles L122-2 et les suivants et L-123-1 et les suivants

Vu les articles R123-1 et les suivants du code de l'environnement relatifs à l'organisation et au déroulement de l'enquête publique

Vu l'article 6 de la loi n°83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation de l'enquête publique

Vu la délibération 2020-018 datée du 14 février 2020 relative à la DSP pour la construction et l'exploitation du domaine skiable des Deux Alpes

Vu la délibération 2021-046 datée du 17 juin 2021 relative l'avenant n°1 à la DSP pour la construction et l'exploitation du domaine skiable des Deux Alpes

Vu les pièces du dossier soumis à l'enquête publique

Vu la décision n° E22000136/38 de Monsieur le Président du Tribunal Administratif de Grenoble désignant le Commissaire Enquêteur

Arrêtent les onze articles du présent arrêté et signent Mr Christophe Aubert Maire des Deux Alpes et Mr Jean Louis ARTHAUD Maire de Saint Christophe en Oisans .

## 5 DESIGNATION DU COMMISSAIRE ENQUETEUR

Décision du Président du Tribunal Administratif de Grenoble en date du 16/06/2021

Enquête publique enregistrée sous le N°E2200136/38 d'une durée de 4 semaines du 12 septembre 2022 au 13 octobre 2022 .Durée de 32 jours

Dossiers remis en main propre en mairie des Deux Alpes le 25 août 2022

## 6 LES PUBLICATIONS LEGALES

Parutions sur le Dauphiné Libéré	Parutions sur terre dauphinoise
le 26 août 2022 le 12 septembre 2022	le 26 août 2022 le 12 septembre 2022

## 7 LES AFFICHAGES

Affichage d'un avis aux lieux ordinaires ( panneaux d'affichage ) ainsi que sur le site

Certificats d'affichages sur la commune des deux Alpes et la commune de Saint Christophe en Oisans .

## 8 PRESENTATION DU PROJET

SATA Group présente le projet au public dans le hall de la mairie des Deux Alpes .Les photographies ont été installées à ma demande lors de la réunion du 03 octobre 2022 .



## 9 PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER

### 9.1 CLASSEUR N° 1

ETUDE D'IMPACT

DAET n° 2905 -4334 Demande d'autorisation et d'exécution des travaux

Maître d'ouvrage : SATA Les Deux Alpes Maître d'œuvre : Cabinet E.R.I.C

RESUME NON TECHNIQUE

LE DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

DESCRIPTION DU PROJET

ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX RISQUES

VULNERABILITE DU PROJET FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

MESURES D'INTEGRATION ENVIRONNEMENTALES ET SUIVIS DES MESURES

ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS PROJET

EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION

METHODES D'ELABORATION DE L'ETUDE D'IMPACT

AUTEURS DU DOCUMENT

ANNEXES

### 9.2 CLASSEUR N°2

A1 MEMOIRE DESCRIPTIF

DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME

DETAILS DES FONCTIONS COMMUNES AUX GARES

DETAIL DES FONCTIONS MOTRICES-RETOUR

TRANSFERT G2-G3

GARAGE ET STOCKAGE DES VEHICULES

EQUIPEMENTS DE LIGNE

VEHICULES

ECHEANCIER

PLAN DE SITUATION

PROFIL EN LONG

NOTES DES CALCULS DE LIGNE

DISPOSITIONS DE SAUVETAGE

ETUDE DES RISQUES NATURELS

ETUDE GEOTECHNIQUE

ETUDE DES RISQUES D'AVALANCHE

IMPLANTATION SUR CADASTRE

GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 9.3 DOSSIER PIECES GRAPHIQUES PIECES COMPLEMENTAIRES

PLAN DE SITUATION GARES 1 ,2 et 3 ,4

PLAN DE MASSE ELOIGNEE GARES 1 ,2 et 3 ,4

PLAN DE MASSE GARES 1 ,2 et 3 ,4

PLAN COUPE GARES 1 ,2 et 3 ,4

NOTICE GARES 1 ,2 et 3 ,4

FACADE GARES 1 ,2 et 3 ,4

INSERTION GARES 1 ,2 et 3 ,4

### 9.4 AVIS ET NOTES DES PPA

AVIS DELIBERE DE LA MRAe

NOTE EN REponse A L'AVIS DE LA MRAe

ATTESTATION D'ASSITANCE TECHNIQUE PARASISMIQUE

AVIS SUEZ RESEAU DISTRIBUTION D'EAU

AVIS SACO ASSAINISSEMENT OISANS ROMANCHE

AVIS ENEDIS

AVIS ARS

AVIS DDT

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE COMMUNAUTE COMMUNES OISANS

DEMANDE DE PERMIS DE DEMOLIR

REGLES ACCESSIBILITE ET SECURITE CONTRE L'INCENDIE ET LA PANIQUE

ACCESSIBILITE AUX PERSONNES EN MOBILITE REDUITE

NOTICE DESCRIPTIVE DE SECURITE

REGISTRE PARCELLAIRE

DDT SERVICE SECURITE ET RISQUES UNITE TRANSPORTS / DEFENSE

## 10 ORGANISATION ET DEROULEMENT DE L'ENQUETE

### 10.1 LIEU DE L'ENQUETE

Mairie des Deux Alpes 48 avenue de la Muzelle 38860

Maire : Christophe AUBERT

Horaires d'ouverture de la mairie :

lundi	mardi	jeudi	vendredi
14 h à 17 h	14 h à 17 h	09 h à 12 h	09 h à 12 h

Mairie de Saint Christophe en Oisans 38520

Maire : Jean Louis ARTHAUD

Horaires d'ouverture de la mairie :

Lundi	mardi	Jeudi	Vendredi
10 h à 12 h 14 h à 16 h	10 h à 12 h 14 h à 16 h	10 h à 12 h 14 h à 16 h	10 h à 12 h 14 h à 16 h

### 10.2 PERMANENCES DU CE

Les Deux Alpes	Saint Christophe En Oisans	Les Deux Alpes	Les Deux Alpes
12 septembre 2022	24 septembre 2022	03 octobre 2022	13 octobre 2022
9 h à 12 h	9 h à 12 h	9 h à 12 h	14 h à 17 h

### 10.3 REMISE DU PV DE SYNTHESE DES OBSERVATIONS

Le PV est envoyé le 17 octobre 2022 à SATA 2 Alpes en commun avec le pétitionnaire en considérant les réunions au cours de l'enquête ,les économies de trajet et la crise des carburants .

### 10.4 MEMOIRE EN REPONSE DU PETITIONNAIRE

Le mémoire en réponse au PV de synthèse a été remis le 24 octobre 2022

### 10.5 CLOTURE DE L'ENQUETE

L'enquête a été close le 13 octobre 2022 à 17h . Durée de l'enquête 32 jours consécutifs .

Les registres déposés en mairie des Deux Alpes et de Saint Christophe en Oisans ouverts le 12 septembre 2022 à 9h ont été clos après avoir été visés par mes soins.

## 10.6 REUNIONS AVEC LE MAITRE D'OUVRAGE ET LES MAIRIES

Présentation de SATA Group en mairie des Deux Alpes de 9 h à 11 h30 ,visite du site de 14 h à 17 h .

SATA Group 131 rue du Pic Blanc 38750 L'Alpes D'Huez

Organisation et chronologie de l'enquête publique .Paraphage des dossiers et du registre

Paraphage des documents et du registre en mairie de Saint Christophe en Oisans le jeudi 01 septembre 2022 de 10 h à 12 h.

Présents en visioconférence :Jean Louis ARTHAUD Maire de Saint Christophe en Oisans ,Thierry HUGUES Directeur des Opérations SATA 2 Alpes ,Elodie BAVUZ Responsable projets SATA Group , Eric GRAVIER 1<sup>er</sup> Adjoint Deux Alpes ,Inès TERRAS Responsable urbanisme mairie 2 Alpes .Visite de Mr le Maire Christophe AUBERT 2 Alpes .

Synthèse des observations avec les responsables SATA Group le 03 octobre 2022 en mairie des Deux Alpes à 15h .

## 10.7 COMPTABILITE DES OBSERVATIONS

### → OBSERVATIONS ECRITES

12 septembre 2022	24 septembre 2022	03 octobre 2022	13 octobre 2022
0	2	3 + 1 courrier	7

Total des observations portées sur les registres = 13

### → OBSERVATIONS ORALES

12 septembre 2022	24 septembre 2022	03 octobre 2022	13 octobre 2022
2	3	2	4

Total des observations orales = 11

### → OBSERVATIONS DEMATERIALISEES

12 septembre 2022	24 septembre 2022	03 octobre 2022	13 octobre 2022
0	0	67	114

Total des observations dématérialisées = 181

### → PRESENCE DU PUBLIC

12 septembre 2022	24 septembre 2022	03 octobre 2022	13 octobre 2022
2	2	4	6

Total des présences du public = 14

### → OBSERVATIONS DU PUBLIC

Observations du public favorables au projet Jandri 3 S	Observations du public défavorables au projet Jandr 3 S
193	1



## 11 VISITE DU SITE

Visite du site le 25 août 2022 de 14h à 17h en compagnie de Mr Eric GRAVIER 1<sup>er</sup> Adjoint de la Mairie des Deux Alpes .Montée au glacier du Jandri à 3400 m en télécabine puis en funiculaire .

## 12 LA COMMUNE DES DEUX ALPES

### 12.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE



Les Deux Alpes

**Les Deux Alpes** ou Les 2 Alpes, est une station touristique de sports d'hiver et d'été française située en Oisans, dans le massif des Écrins. Localisée dans le département de l'Isère et la région Auvergne-Rhône-Alpes, elle se trouve à 64 km au sud-est de Grenoble

Coordonnées 45° 00' 41" Nord et 6° 07' 31 " Est sur le massif des Ecrins

Située entre 1 650 et 3 600 mètres d'altitude et implantée au col de l'Alpe, la station possède l'un des plus grands glaciers skiabiles d'Europe, est très réputée notamment pour son ski d'été et son domaine d'altitude particulièrement accessible.

## 12.2 EQUIPEMENTS

Nombre de remontées mécaniques 49

Funiculaire : 1

Télécabines : 6 , 17 télésièges et 21 téléskis

pistes de ski : 96 cumulant 227 km et 3 pistes de ski de fond pour 25 km

Les 2 Alpes bénéficie d'une caserne de pompiers, une gendarmerie et police municipale, une clinique et plusieurs docteurs , kinésithérapeutes, ostéopathe, dentistes, garderie, station essence, artisans, supérettes et de nombreux magasins, centre de loisirs, cinéma et neuf restaurants d'altitude.

## 12.3 IMPLANTATION

La station implantée au col de l'Alpe s'étend sur plus de trois kilomètres de long entre l'Alpe de Mont-de-Lans et l'Alpe de Vénosc , essentiellement le long de l'avenue de la Muzelle offrant ainsi un front de piste très étendu, principalement sur la façade est.

## 12.4 ADMINISTRATION

Nombre d'habitants : 1929 hab ( INSEE 2019 ) soit 34 hab/km<sup>2</sup> superficie 56.7 km<sup>2</sup>

Code commune 38253 Code postale 38520



## 12.5 HISTOIRE

Elle fut l'une des premières stations de ski créée en France, dans les années 1930, juste après Chamonix-Mont-Blanc. Elle s'est ensuite développée très fortement dans les années 1950.

La partie actuellement urbanisée de la station couvre ce qui était autrefois les alpages de Vénosc et de Mont-de-Lans. À travers les siècles, ces alpages faisaient



l'objet de querelles concernant leur utilisation entre les deux communautés, jusqu'à ce que la station de sports d'hiver se développe au xx<sup>e</sup> siècle.

## 12.6 COMMUNICATION

Le seul accès routier est la route départementale 213, qui s'embranche sur la route départementale 1091 (ancienne RN 91) à l'extrémité sud du barrage du Chambon, à peu près à mi-chemin entre Grenoble et Briançon.

La station est desservie par les Cars Région Isère depuis Bourg d'Oisans toute l'année, et depuis la gare TGV de Grenoble et l'aéroport Grenoble-Alpes-Isère en saison hivernale.

Un accès direct alternatif est également possible depuis Vénosc grâce à une télécabine reliant le village à la station en une dizaine de minutes.



## 12.7 URBANISME

Les deux extrémités de la station sont plus particulièrement implantées de chalets ; mais le côté nord (Mont-de-Lans : côté entrée de la station) est plus résidentiel et calme, avec de nombreux chalets, un lac pour activités balnéaires l'été, et un accès direct aux pistes l'hiver par plusieurs télésièges qui desservent les deux versants est et ouest. La partie centrale de la station, plus commerciale, est desservie par les téléphériques. Elle s'étend au sud, avec une ambiance conviviale et animée avec sa succession de bars, restaurants et commerces s'étendant jusqu'à la place de Vénosc

## 12.8 LE DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES



La station des Deux Alpes possède le plus large glacier skiable d'Europe, le glacier de Mont-de-Lans : couvrant une surface de 100 hectares, il est situé entre 2 900 et 3 568 mètres et permet le ski d'été à tous grâce à son profil très peu crevassé et particulièrement peu pentu.

Un snowpark très réputé est aménagé sur une partie du glacier, l'autre restant plus dévolu aux pistes traditionnelles.

Le domaine skiable damé et balisé s'étend sur 425 hectares (plus de 900 en incluant les parties non exploitées/sécurisées) et est réparti en deux versants : à l'ouest, sous le Pied Moutet, le domaine de Vallée Blanche ; à l'est, un espace beaucoup plus important permettant notamment l'accès au domaine d'altitude sur le glacier.

## 12.9 LE DOMAINE DU VTT

Depuis la fin des années 1990, le VTT est devenu une importante activité d'été. En particulier le VTT de descente est devenu une vraie activité économique. Les Deux Alpes comportent 21 pistes.

## 12.10 LES ACTIVITES DIVERSES

La station de ski est également sur l'itinéraire de l'ascension du col du Jandri.

La station offre aussi de nombreuses autres activités, comme le parapente, escalade ou la via ferrata, sauts à l'élastique depuis le téléphérique du Jandri à 140 m au dessus de la combe du Thuit, luge d'été, golf et mini-golf avec practice, patinoire, auto-tamponneuses sur glace, piscines, spas et saunas etc.

## 12.11 L'EXPLOITATION

Les remontées mécaniques étaient exploitées par Deux Alpes Loisirs, société rachetée par la Compagnie des Alpes en 2009. Après une dizaine d'années d'exploitation, cette concession est résiliée de façon anticipée en 2020 au profit d'une SAEM locale, la SATA (Société d'Aménagement Touristique de l'Alpe d'Huez), renommée SATA Group .

L'exploitation des remontées mécaniques représentait en 2019 un chiffre d'affaires de 40 millions d'euros avec 1,2 million de journées-skieur.

# 13 LA COMMUNE DE SAINT CHRISTOPHE EN OISANS

## 13.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

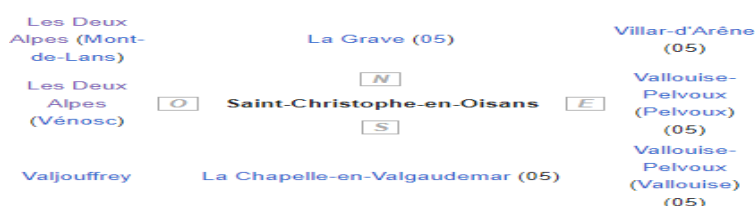
Nombre d'habitants : 110 hab ( INSEE 2019 ) soit 0.89 hab/km<sup>2</sup> superficie 123.5 km<sup>2</sup>

Code commune 38375 Code postale 38520

Altitude minimum 1168 m altitude maximale 4018 m

Coordonnées 44° 17 ' 28 " Nord 6° 10' 40" Est

## 13.2 COMMUNICATION



### 13.3 IMPLANTATION

Le territoire de la commune s'étend sur 123,5 km<sup>2</sup>, ce qui en fait la plus grande superficie communale du département de l'Isère. Il occupe toute la haute vallée du Vénéon au cœur du massif des Écrins, dans les Alpes françaises. On y trouve 128 sommets de plus de 3 000 mètres d'altitude, dont la Meije et le pic Lory.

Saint-Christophe-en-Oisans occupe à lui seul un cinquième de la superficie du parc national des Écrins.

Une partie du domaine skiable de la station des Deux Alpes s'étend sur le territoire de la commune (glacier de Mont-de-Lans) à 3400 m .

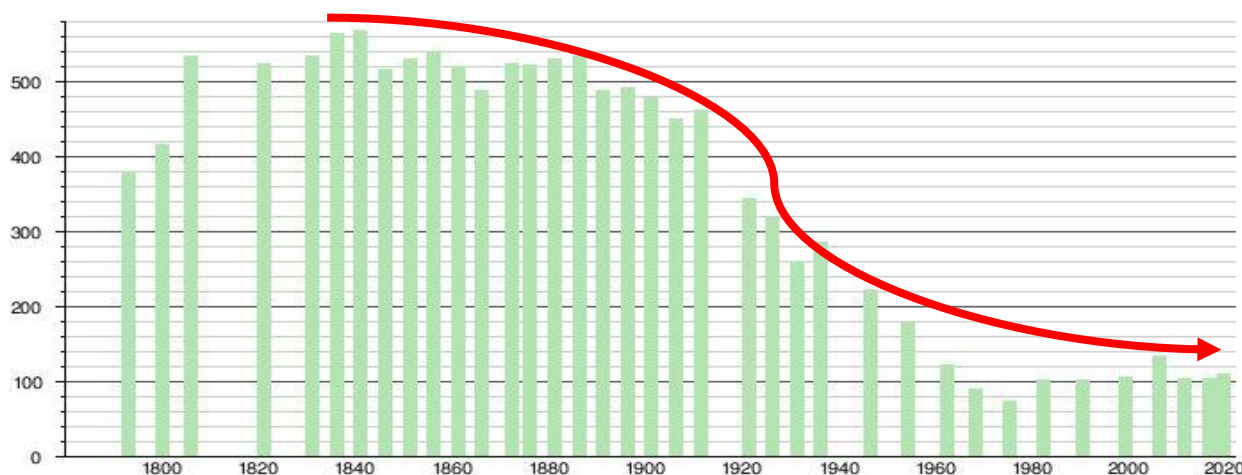
Saint-Christophe-en-Oisans est le départ idéal pour de nombreuses courses en altitude. À la sortie du bourg, en montant vers le hameau de la Bérarde, une route souvent étroite chemine en lacets et se termine par un espace de parking qui constitue le départ du sentier du vallon de la Selle. Dans le fond du vallon, à 3 h de marche environ du parking, se trouve le refuge de la Selle, départ de nombreuses et très belles courses : le Râteau, la Brèche du Replat...

### 13.4 HISTOIRE

L'histoire de Saint-Christophe-en-Oisans est également liée à l'histoire de l'alpinisme dans le massif des Écrins, et l'une de ses figures marquantes est le guide Pierre Gaspard, qui a notamment réalisé la première ascension de la Meije le 16 août 1877 . Le hameau de La Bérarde est pendant plusieurs décennies un haut lieu de l'alpinisme .Entre les deux guerres mondiales, le hameau sera la deuxième station française d'alpinisme. En 1950, elle était encore citée comme « second centre français de l'alpinisme » après Chamonix.

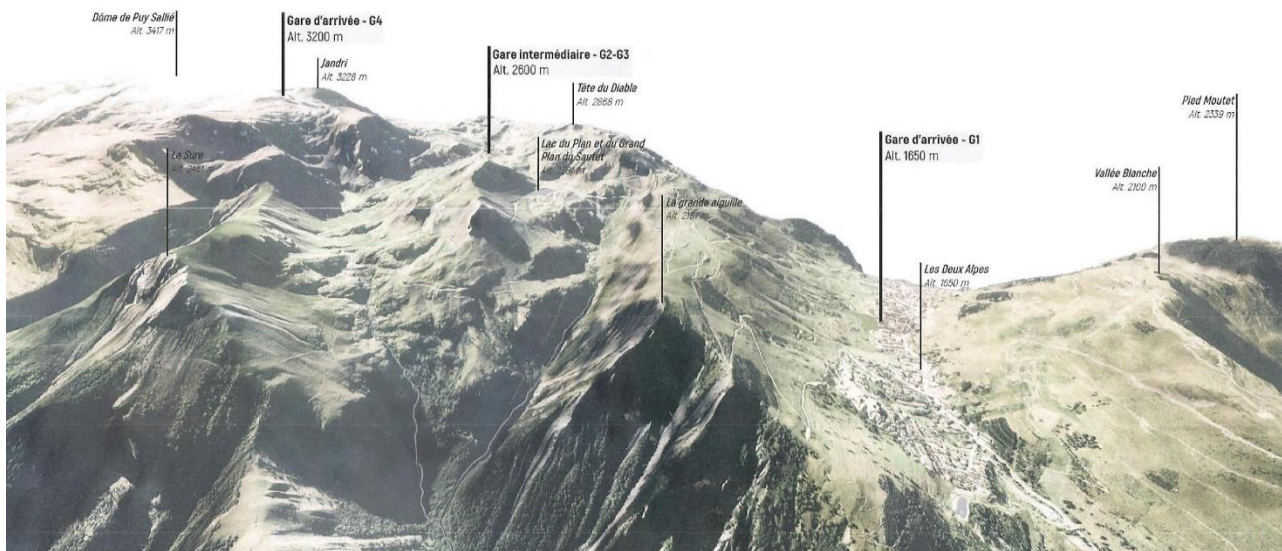
#### → L'EXODE RURAL

Le début du xx<sup>e</sup> siècle voit l'exode rural atteindre la commune et au fil des ans, si bien que certains hameaux isolés sont abandonnés. En 1928 est ouverte la route moderne qui parcourt la vallée. Ce siècle a également vu l'apparition sur le territoire de la commune du parc national de la Bérarde en 1913. Plus tard, en 1973, viendra la création du parc national des Écrins, qui comprend notamment une partie de la commune.





## 14 LOCALISATION DU PROJET



### 14.1 FORME JURIDIQUE , ACTIONNARIAT , MAITRE D'OUVRAGE

SATA Group est une Société Anonyme Mixte ( SAEM ) au service du développement touristique local .La SAEM initialement fixée à l'Alpes d'Huez ,intègre des nouvelles entités telles que La Grave et Les 2 Alpes. Suite à l'AG du 30 avril 2021,la SATA est devenue SATA Group au capital de 21 744 632 € .

Directeur des opérations : Yann CARREL

SATA Group est le 3<sup>ème</sup> groupe français indépendant d'exploitation des remontées mécaniques .

Les collectivités locales détiennent 53.37 % du capital dont 50.96 % pour la commune d'Huez .

Le secteur bancaire détient 26.46 % du capital ( CA,CE,BP,CIC ,LB ,BRA ,CDC ,Etoile capital )

Porteurs privés détiennent le reste des actions soit 20.17 % du capital .

Le contrat de la délégation de service public des Deux Alpes a été renouvelée au 1<sup>er</sup> décembre 2020 pour une durée de 30 ans et engage un programme d'investissement auprès des communes des deux Alpes et de Saint Christophe en Oisans .

Le délégataire ayant les certifications "qualité" dans 3 domaines de compétence doit respecter la charte nationale en faveur du développement durable dans les stations de montagne .

## 15 LOI MONTAGNE

### 15.1 La Charte Montagne en 10 points

- La montagne constitue une richesse naturelle et rare, qu'il convient de protéger.
- Conservons-lui son statut d'espace de liberté : ce milieu est fragile, ne laissons pas toutes sortes d'aménagements touristiques le dégrader, ne transformons pas la montagne en parc d'attractions artificielles.

- Respectons aussi le cadre de vie des populations enracinées depuis longtemps et des nouveaux habitants qui ont choisi de s'y investir.
- Ayons une vision à long terme et conservons pour les générations futures des sites capables de cristalliser les rêves et les émerveillements des hommes. Un développement non maîtrisé met la montagne en danger.
- Respecter le milieu, c'est aussi protéger la culture et l'architecture traditionnelle.
- L'environnement montagnard est particulièrement sensible aux pollutions. Seul le transfert sur rail du transport trans-massifs de marchandises évitera la transformation des vallées en couloirs pour poids lourds.
- En-dehors des voies ouvertes à la circulation, aucun véhicule à moteur n'a sa place dans les espaces naturels.
- Le refuge favorise l'accès à la montagne, la maîtrise de sa fréquentation et de son impact sur le milieu naturel. Ce n'est pas un hôtel.
- La haute montagne doit rester un terrain d'aventures où les pratiques sportives s'appuient sur la formation à l'autonomie responsable et non sur un suréquipement systématique.
- Protéger le milieu montagnard, c'est aussi respecter le principe de la liberté d'accès aux montagnes de manière responsable.

Ce que dit la **Charte Montagne** de la FFCAM

*Interdiction de nouvelles liaisons inter-stations et de toute création en site vierge. **Modernisation des équipements existants, suppression obligatoire des équipements abandonnés et réhabilitation des sites endommagés.** Soumission à une étude d'impact de tout projet d'enneigement artificiel.*

FFCAM = Fédération Française des Clubs Alpins et de Montagne

Si dans les années 60, avec le Plan neige, le développement du ski a permis d'enrayer l'exode rural en apportant grâce au tourisme une certaine richesse aux villages situés en fond de vallée, l'extension sans fin des stations met en péril ces mêmes communes.

**Toujours plus haut, toujours plus grand, toujours plus de distractions et d'animations, y compris en pleine montagne... Les aménageurs sont en train de transformer les vallées en de véritables parcs de loisirs.**

La loi n° 85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne reste à ce jour une pièce essentielle pour la protection de la montagne et son développement adapté. Elle a consacré au niveau législatif une directive de 1977 qui en avait déjà posé les principes. Souvent retouchée, elle a subi des modifications profondes en 2005, notamment dans son article 1 consacré aux principes, qui n'expriment plus avec la même force l'équilibre à rechercher entre aménagement et protection, entre tourisme et agriculture.

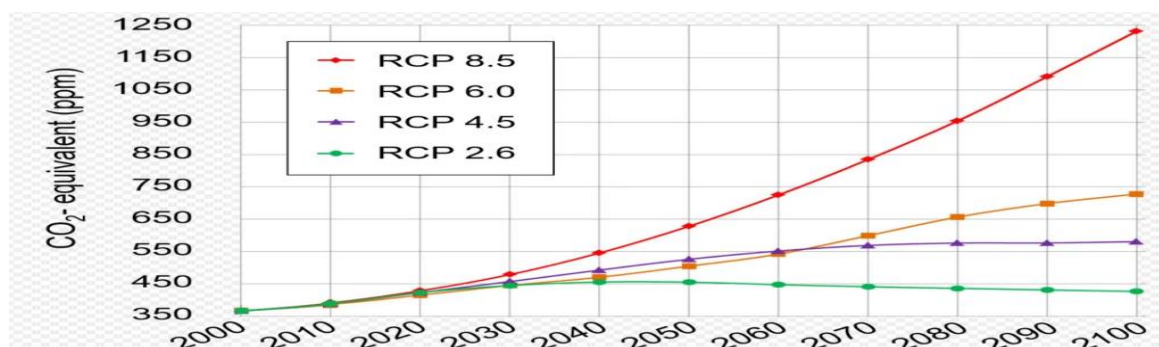
La loi crée des institutions propres à la montagne : le conseil national de la montagne, les comités de massif. En matière de développement touristique, elle institue le principe original

de maîtrise par les communes : les stations de ski ne peuvent être que communales ou concédées. Les grands aménagements touristiques sont encadrés par la procédure des unités touristiques nouvelles (UTN), autorisées par l'Etat. L'urbanisation est soumise à des règles spéciales : préservation des rares terres agricoles cultivables, urbanisation en continuité des bourgs existants, inconstructibilité des rives de lacs, interdiction des routes « touristiques » nouvelles, au-dessus de la limite forestière.

## 16 LES INVESTISSEMENTS

La réalisation des investissements prendra en compte :

- Les compatibilités avec les données issues de l'étude Climsnow en lien avec l'évolution climatique
- Les cohérences avec la préservation de la biodiversité et l'intégration paysagère optimisée





Representative Concentration Pathways ( RCP 2.6 = élévation de la température )

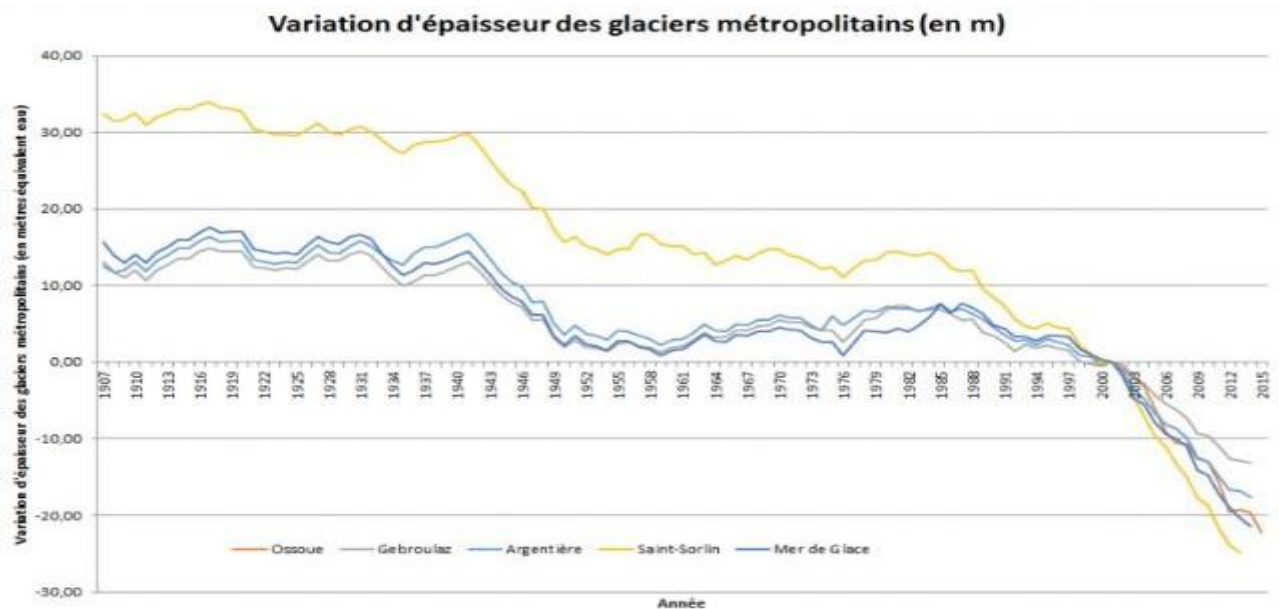
GIEC → Groupe d'Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat

Les scénarii présentés sur le graphe démontrent, soit le statut quo sans intervention à l'échelle internationale conduisant à la situation catastrophique de + 8.5 °C en 2100 ,soit la mise en œuvre des solutions réductrices d'émission de CO<sub>2</sub> pour une élévation maximale de 4.5 °C en 2100 soit RCP 4.5 ( qui semble actuellement être la réponse la plus optimiste sachant que RCP 2.6 °C est déjà en deçà de la transition énergétique ).

Population en 2019 → 7.7 milliards individus	Energie consommée 2019 → 17 térawatts
Population en 2050 → 9.8 milliards individus	Energie demandée 2050 → 28 térawatts

les pays émergents ( les plus pauvres ) seront donc les plus gros consommateurs d'énergie et inévitablement les générateurs de CO<sub>2</sub> car ils utiliseront les sources carbonées d'énergie fossile ( l'énergie nucléaire étant l'apanage des pays riches et stables ( ? ) ) .

La France participe pour 229 millions de tonnes ( 229 x 10<sup>9</sup> kg ) d'émission de CO<sub>2</sub> sur la planète soit 0.9 % de l'émission mondiale des gaz à effet de serre .



## 17 SOUVENIRS PERSONNELS

En 1987/88 ,en fin d'été ,je me suis rendu sur le glacier du Jandri avec mon épouse et ma fille âgée de 13 ou 14 ans .Sortant de la gare d'arrivée du téléphérique ,nous avons chaussé immédiatement les crampons et munis des piolets et une corde nous sommes partis **DIRECTEMENT** sur le glacier puis sommes montés sur le glacier de la Girose ( vers 3500 m d'altitude ) .Quelle ne fut pas ma surprise ce 25 août 2022 de monter en funiculaire pour atteindre le pied du glacier !!. La fonte du glacier est incroyable .



## 18 DOMAINES GERES PAR SATA Group

96 remontées mécaniques ( 3 à La Grave )

430 km de ski alpin ( 6 à La Grave )

50 km de pistes de ski de fond et de pistes piétons

4 unités de production de neige de culture ( 796 enneigeurs )

312 km de pistes de VTT en été

En liaison avec les Offices de Tourisme ,la SATA contribue au dynamisme économique du territoire .

SATA gère 7 délégations de services publics ( Huez,Auris en Oisans,La Garde en Oisans ,Le Freney d'Oisans ,Villard Reculas ,La Grave, Saint Christophe en Oisans ,les 2 Alpes )

SATA exerce également au travers des filiales dans l'immobilier et la restauration .Ainsi le groupe emploie plus de 800 salariés en hiver .

### 18.1 LES REALISATIONS 3 S DANS LE MONDE







Un **téléphérique 3S** est un type de remontée mécanique issu du mariage entre la technologie du téléphérique et celle des remontées mécaniques débrayables, d'où son surnom : téléphérique débrayable. Celui-ci possède deux câbles porteurs et un câble tracteur soit 3 câbles (d'où « 3S », S comme *Seile* qui veut dire « câble ou corde » en allemand).

L'Alpin Express de la station suisse Saas-Fee, ou l'Olympique de la station française Val d'Isère , le téléphérique urbain de Toulouse appelé Téléo, sont des téléphériques 3S.

Il existe plus d'une dizaine d'appareils de ce type dans le monde : le 3S-Bahn à Kitzbühel, le Gaislachkoglbahn II à Sölden, le Pardatschgrat à Ischgl , le Penkenbahn à Mayrhofen en Autriche, le Peak 2 Peak à Whistler-Blackcomb au Canada (avec une portée centrale record de 3 024 mètres), le Prodains Express à Avoriaz ainsi que le téléphérique 3S de Renon à Bolzano en Italie, le téléphérique 3S Psekakho A3 à Gazprom Mountain Resort, les téléphériques Mzymta-Olympic Village et Olympic Village-Finish Zone Rosa Khutor en Russie, le téléphérique de Coblenze en Allemagne et finalement à Sa Pa au Viêt Nam.

Le principal avantage de ce type de remontée est son confort remarquable. En effet, les passages de pylône ne secouent pas vraiment et sa vitesse en ligne est plutôt élevée (environ 8,5 m/s = environ 30,6 km/h), ce qui permet d'atteindre rapidement les sommets.

De plus, le 3S est peu sensible au vent. Toulouse a par exemple choisi le 3S sur cette raison par rapport à la technologie télécabine monocâble car le 3S peut fonctionner jusqu'à des vents supérieurs à 108 km/h, contre 70 km/h pour le monocâble.

La technologie est maintenant connue ,éprouvée et approuvée par les constructeurs .La fiabilité et la sécurité sont optimisées .Les ingénieurs maîtrisent la construction ,la motorisation, l'assemblage de la câblerie et l'énergie nécessaires à ce type de matériel .

Le projet technique présenté par le Bureau d'Etudes et la SATA est parfaitement élaboré et les notes de calculs sont jointes au dossier technique .

Tous les éléments climatiques sont simulés et la sécurité est optimisée ,conforme au Cahier des Charges ( CDC ) .

SATA Group a obtenu la certification Sécurité OHSAS 18 001→ ISO 45 001 ,qualité ISO 9 001 et environnement ISO 14 001

Les constructeurs ont évidemment l'ensemble des certifications indispensables à leurs activités industrielles .POMA leader dans le transport par câble offre toutes les garanties de compétences .

Pionnier de solutions de transport par câble depuis 1936, inventeur du premier télésiège à attaches fixes et de la première pince débrayable, POMA offre à tous une mobilité douce et durable, au cœur des montagnes enneigées du monde entier.

POMA gravit les sommets des massifs montagneux avec ses remontées mécaniques à hautes performances, aux lignes épurées, aussi rapides, silencieuses, écologiques et confortables et qui s'intègrent en toute harmonie dans leur environnement naturel.

Conscient des enjeux actuels des stations, POMA accompagne leur développement avec des solutions innovantes, permettant de relier les domaines skiables ou leurs vallées, en combinant à la fois mobilité douce, fonction touristique et déplacements urbains.

Branding relevé sur le site Web de Pomagalski .

## 18.2 LE PROJET 3 S SATA Group

Le projet 3S s'implante sur le domaine skiable des Deux Alpes et en partie terminale sur celui de Saint Christophe en Oisans .Il a vocation à relier le centre du village à 1650 m jusqu'au glacier de Mont-de-Lans à 3200 m .La remontée fait une halte à 2600 m .L'architecture développée se veut forte ,identifiable et caractérisante .Chaque gare possède sa propre déclinaison liée à son implantation et déterminée selon les fonctions attribuées

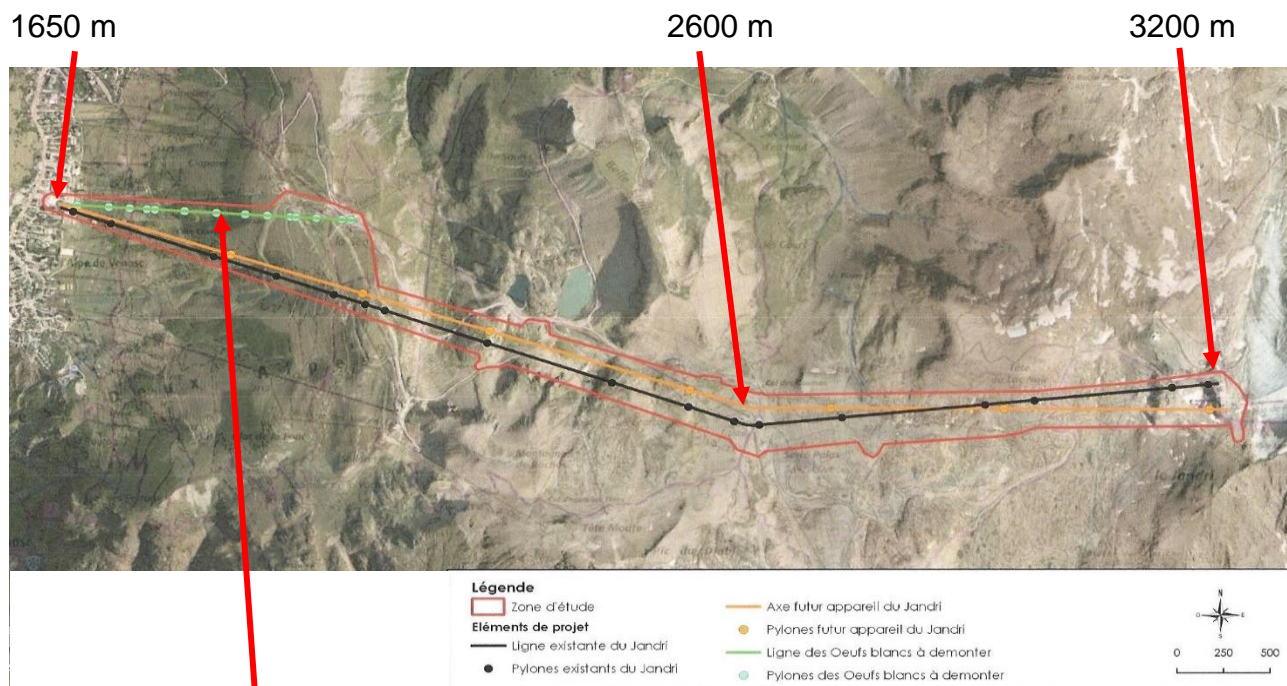




Le tracé du téléphérique 3S suit le parcours actuel du télécabine Jandri express .

Les trois gares sont proches les unes des autres .Jandri Express utilise 17 pylônes tandis que le 3S n'en aura que 7 .

## 19 ZONE D'ETUDE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



Ligne et 13 pylônes des Œufs Blancs à démonter

La zone d'étude est essentiellement anthropisée du fait des équipements installés depuis des décennies et façonnée par l'activité humaine .

**anthropisé** : L'anthropisation désigne la modification d'un milieu dit « naturel » par les activités humaines. On peut aussi parler d'artificialisation . **Un milieu est dit anthropisé quand il s'éloigne de la naturalité.**

En géographie et en écologie, l'anthropisation est la transformation de l'environnement (sols, roches, espaces, paysages, écosystèmes, milieux semi-naturels) par la présence de l'être humain ou son action .

## 20 LES GARES 3S

Chaque gare est composée de la remontée mécanique et des fonctions annexes ( salle de contrôle et local technique ,bureaux ,poste de secours ,motorisation ,stockages divers ) ,cheminement des clients .

L'architecture commune aux trois gares met en exergue le volume imposant et nécessaire de la remontée mécanique dont l'emprise moyenne est de 60 m x 20 m x 12 m .L'habillage contemporain est constitué d'un bardage au motif cristallin qui se veut rappeler les roches cristallines présentes .Le soubassement des trois gares est en béton brut .Ce matériau est résistant aux intempéries .

### 20.1 LA GARE G1

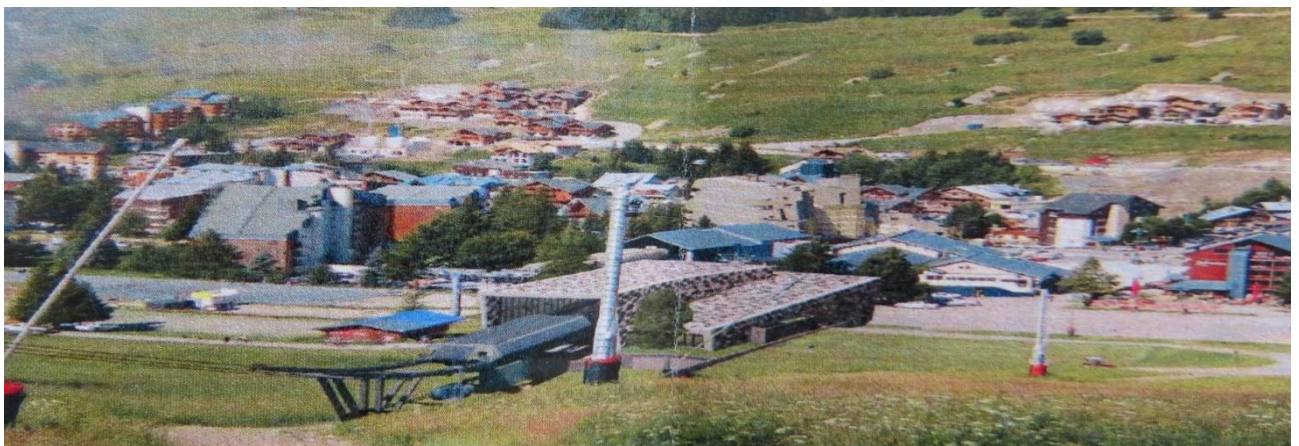
altitude 1653 m NGF distance les gares G1 et G2 → 3980 m dénivelé 930 m

La gare G1 située au cœur du village ,à proximité des équipements publics est implantée sur le domaine skiable à proximité du télécabine actuel Jandri Express .Elle n'impacte pas les surfaces communales disponibles .

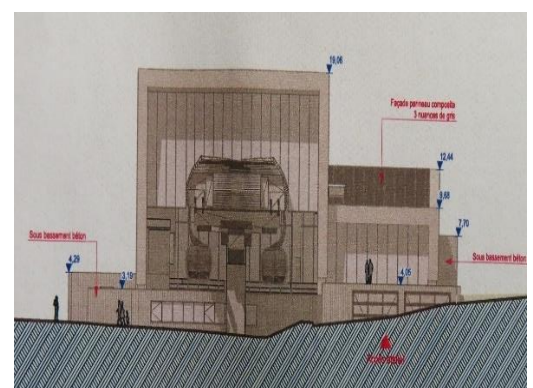
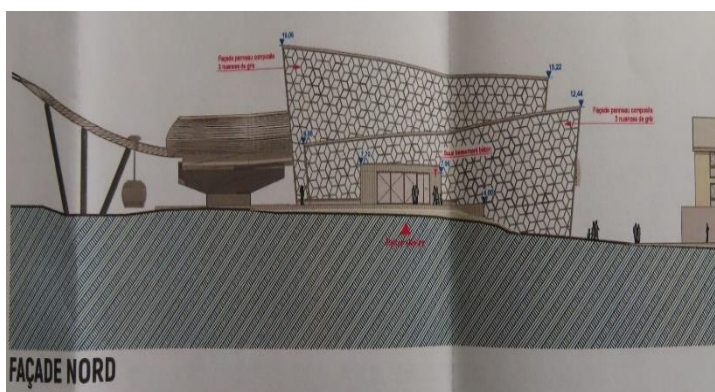


Télécabine Jandri Express

Gare G1 3S

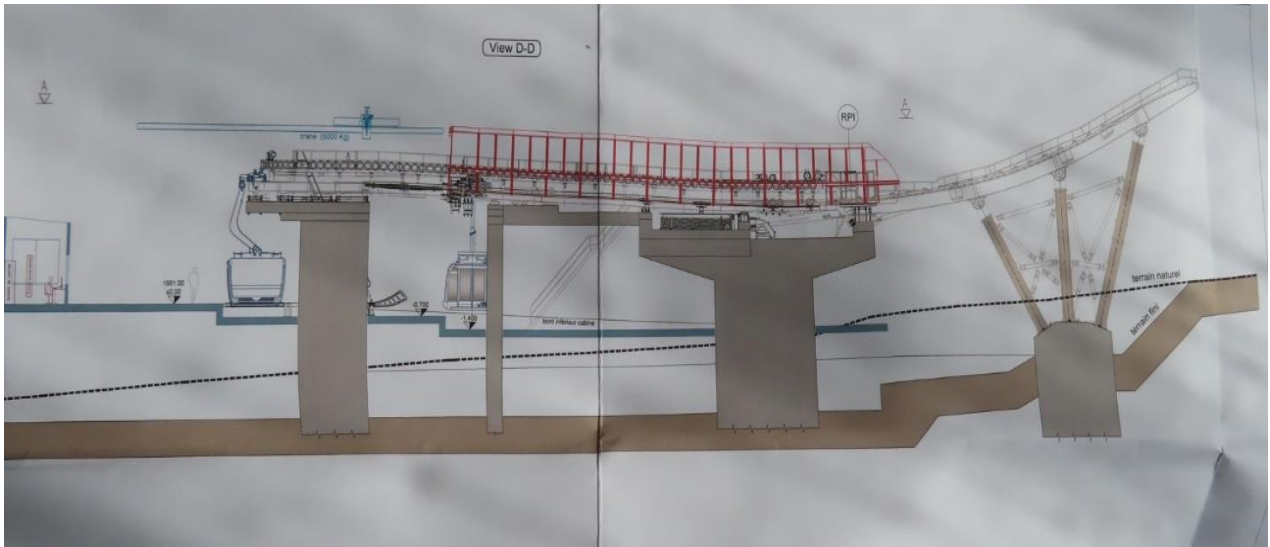


Les 7 pylônes auront une structure simplifiée et plus harmonieuse malgré leurs dimensions que les 17 pylônes actuels du TC Jandri Express



L'accès des clients sera optimisé du fait du triplement des capacités des cabines ( 32 places et 3009 clients /heure contre 10 places et 1500 clients /heure ) .Distance entre deux cabines : 306 m , vitesse : 8 m/s soit 28.8 km/h, tenue au vent jusqu'à des vents de 28 m/s soit 100 km/h.





## 20.2 LA GARE G2 – G3

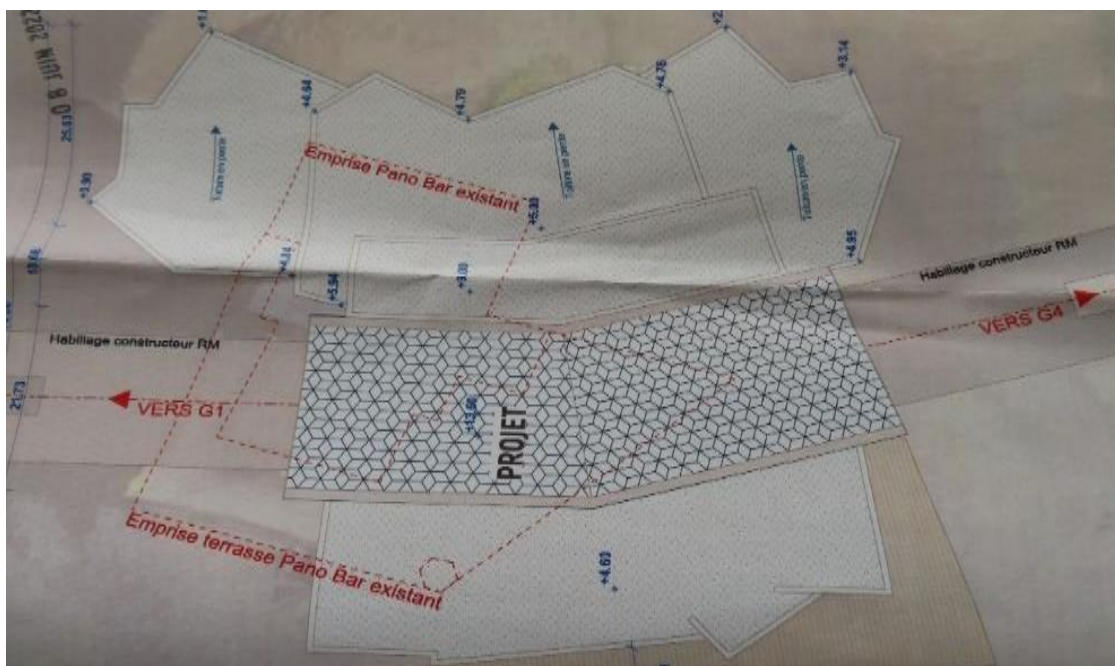
altitude 2582 m NGF distance entre les Gares G1 et G2 → 3980 m

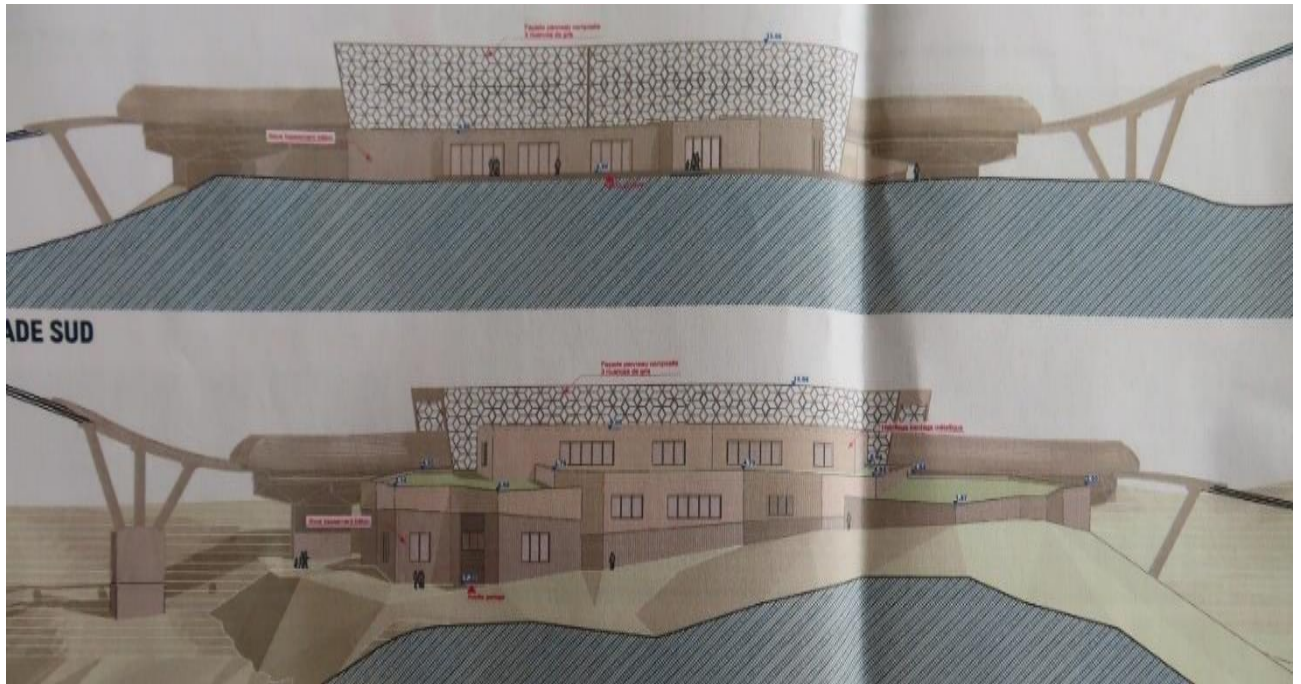
La gare intermédiaire G2 – G3 offre l'accès aux pistes à l'altitude de 2600 m et au Pano Bar qu'offre cet établissement événementiel en altitude durant la saison hivernale.

Un grand garage commun aux deux tronçons permettra le stationnement des cabines lorsque la remontée est à l'arrêt. Le garage est ancré dans le terrain afin de réduire l'impact visuel.

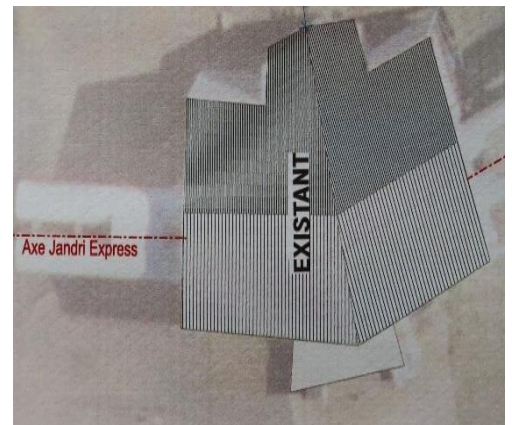
Les fonctions abritées se limitent aux dessertes des flux et aux commodités d'usage et d'un poste de secours.

Le couplage des deux éléments 3S ( mouvements G1-G2 et G3-G4 ) permet de rester en cabine sur la totalité de tracé 1650 m → 3200 m

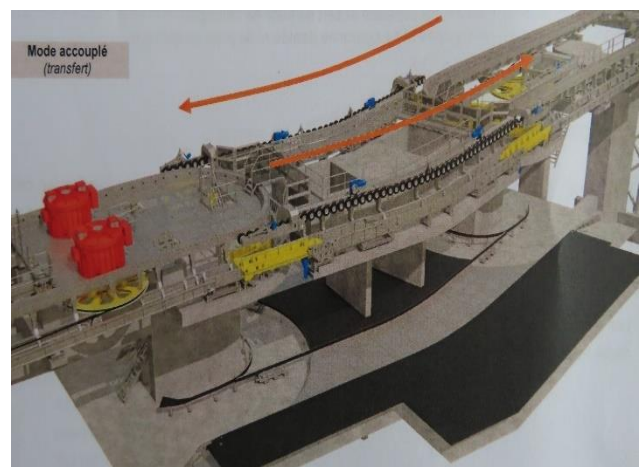
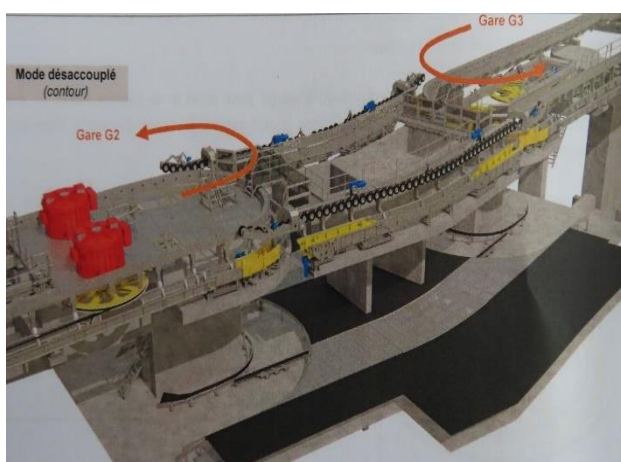




la gare G2-G3 du 3S



à gauche la gare TC Jandri Express la gare G2-G3 du 3 S

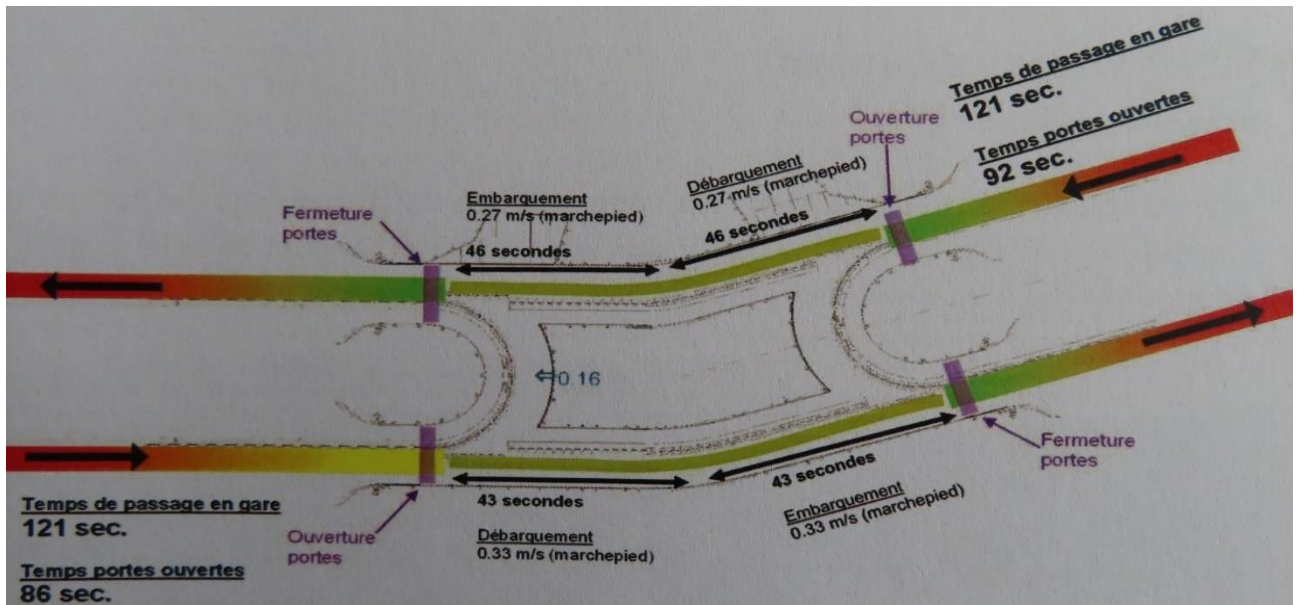


désaccouplée : les gares G1 / G2 et G3 / G4 assurent la dépose à 2600 m

accouplées : les gares G1 / G4 communiquent directement



## 20.3 TEMPS DE TRANSFERT EN GARE G2/G3

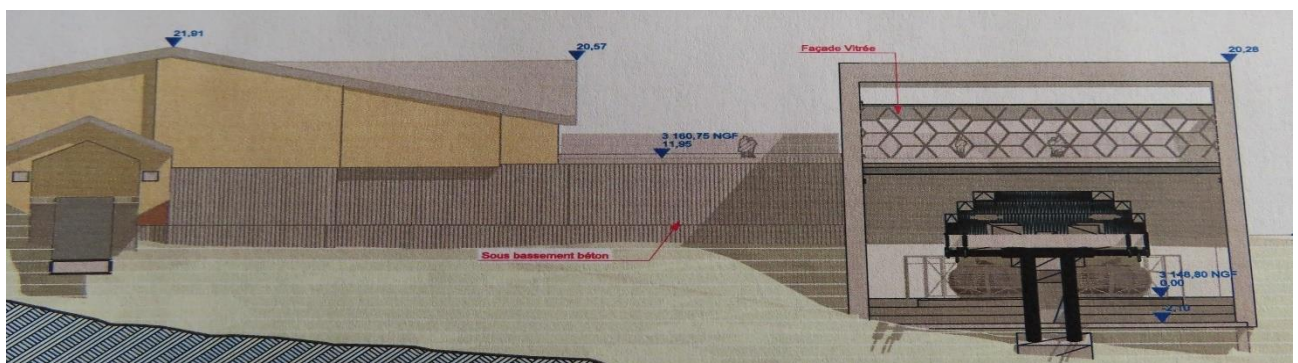
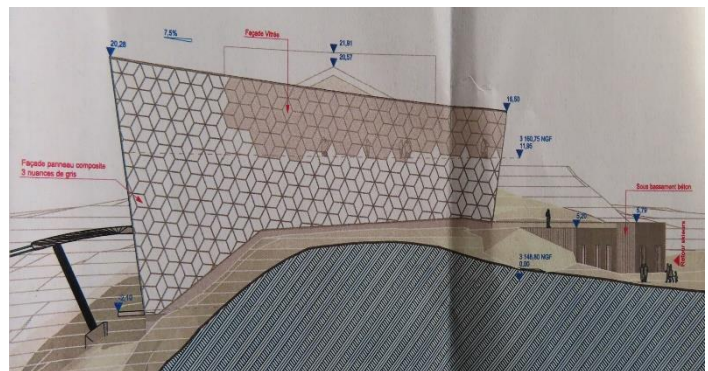


temps de passage en gare → 2 minutes    passage portes ouvertes → 1 mn 26 s

## 20.4 LA GARE G4

3153 m NGF    distance entre les gares G3 et G4 → 2720 m dénivelé 570 m

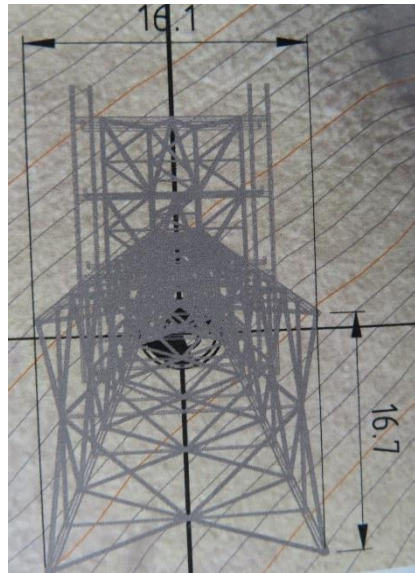
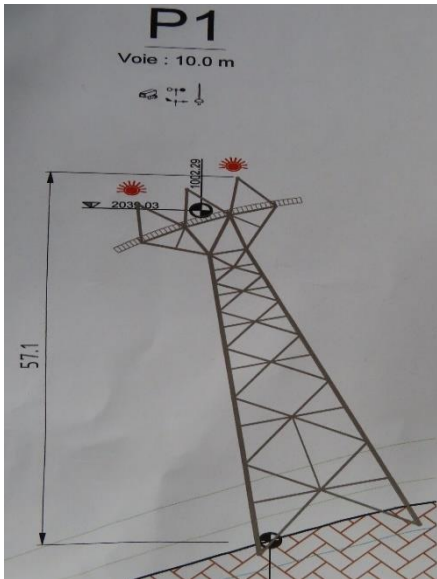
La gare G4 dernier bâtiment de la création 3S amène au pied du glacier .Le bâtiment offre l'accès à une terrasse protégée .La restauration actuelle sera réhabilitée .La gare donne l'accès au glacier via le funiculaire et les pistes de ski ou les circuits de descente en VTT et la randonnée .



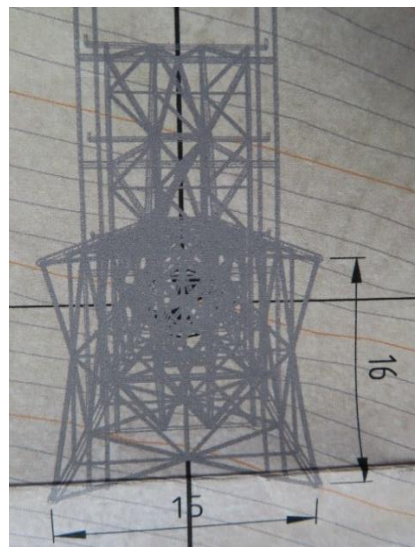
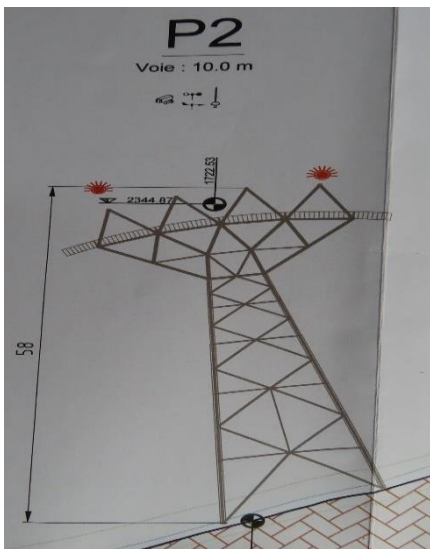
## 21 LES SEPT PYLONES

Réalisés en structure tubulaire sur semelle en béton .Ils offrent une meilleure résistance mécanique et une moindre résistance aux conditions météorologiques .

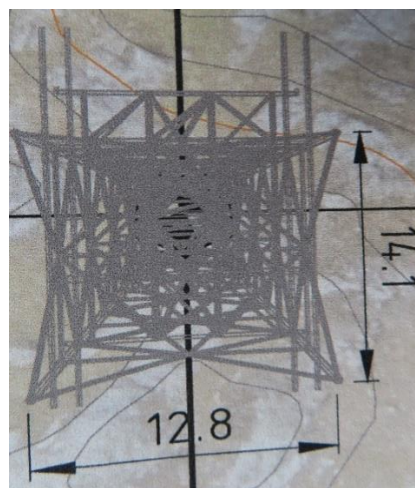
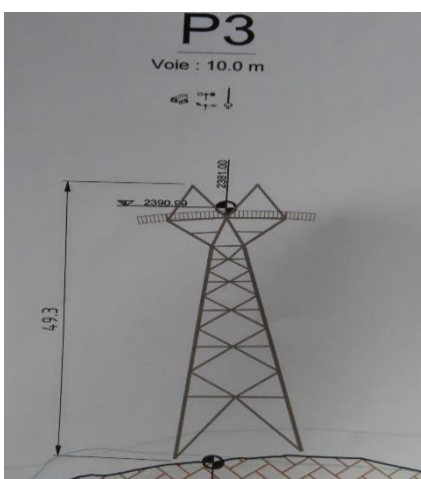
Les pylônes répartis sur le parcours au nombre de 7 assureront la portance des 2 câbles porteurs et du câble moteur pour les deux tronçons .Ils ont une emprise aérienne > 10 m



hauteur 57 m

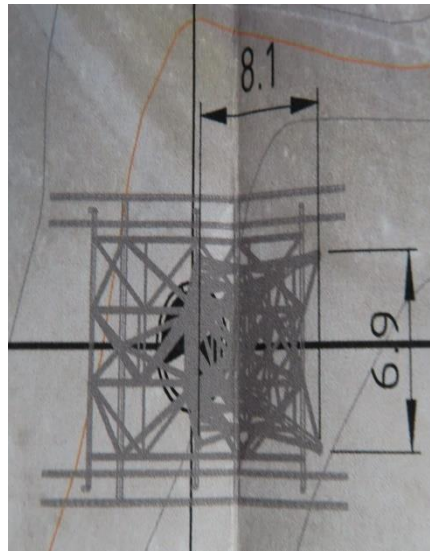
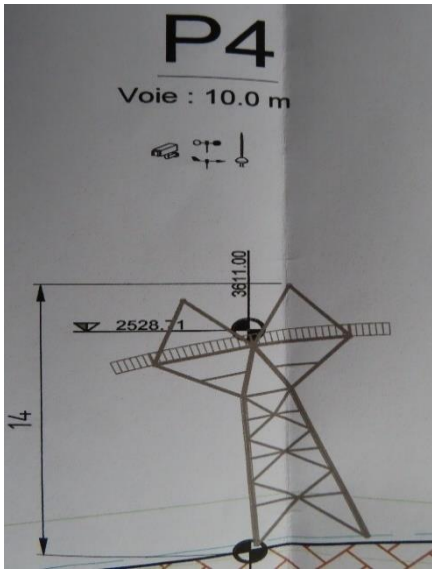


hauteur 58 m



hauteur 49 m

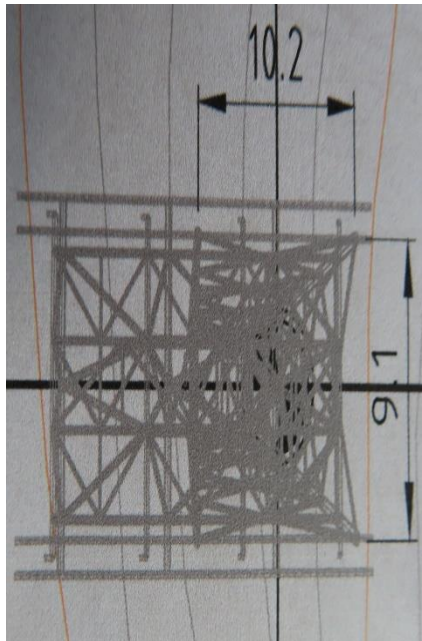
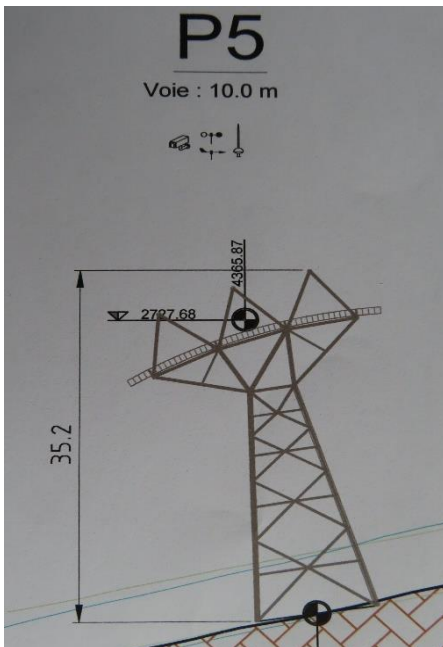




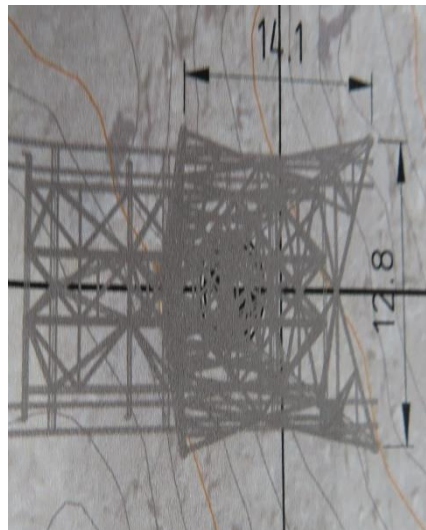
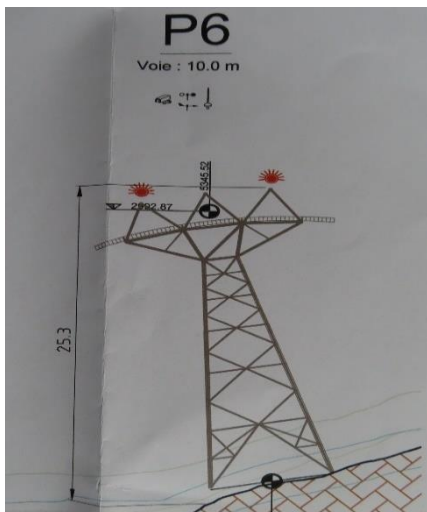
hauteur 14 m

Treillis tubulaires → réduction du coût et optimisation du poids .

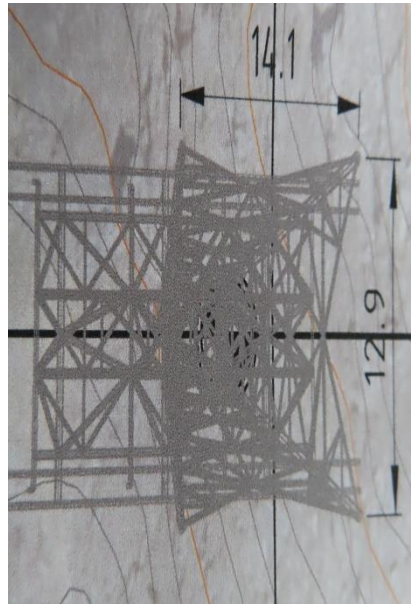
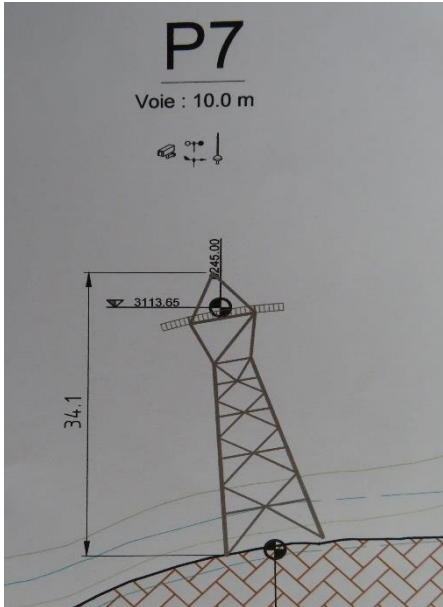
Norme Eurocodes et EN 13107



hauteur 35 m



hauteur 25 m



hauteur 34 m

## 21.1 LES FONDATIONS DES PYLONES

Pylône	Volume unitaire m <sup>3</sup>	Nombre de plots	Volume total	Emprise au sol surface projetée
P1	84 m <sup>3</sup>	4	336 m <sup>3</sup>	269 m <sup>2</sup>
P2	96 m <sup>3</sup>	4	384 m <sup>3</sup>	240 m <sup>2</sup>
P3	60 m <sup>3</sup>	4	240 m <sup>3</sup>	180 m <sup>2</sup>
P4	60 m <sup>3</sup>	4	240 m <sup>3</sup>	56 m <sup>2</sup>
P5	60 m <sup>3</sup>	4	240 m <sup>3</sup>	93 m <sup>2</sup>
P6	84 m <sup>3</sup>	4	336 m <sup>3</sup>	180 m <sup>2</sup>
P7	49 m <sup>3</sup>	4	196 m <sup>3</sup>	182 m <sup>2</sup>
		TOTAL	1972 m <sup>3</sup>	1200 m <sup>2</sup>

## 22 L'ENERGIE ELECTRIQUE

### 22.1 MOTORISATION DIRECTE



**Motorisation DIRECT-DRIVE**

La technologie à entraînement direct type Direct Drive a été développée et installée depuis plusieurs années sur les appareils. La disponibilité ,l'asservissement et la fiabilité ont été les axes majeurs de son développement.

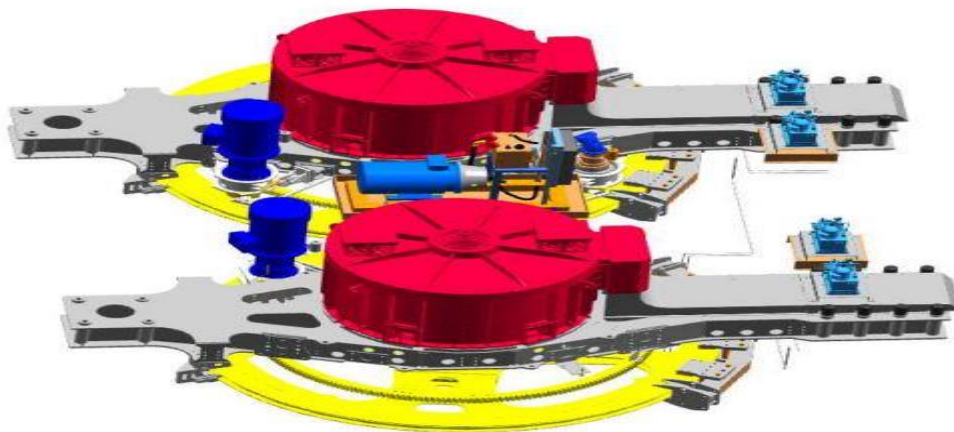
La technologie à entraînement direct (sans réducteur) améliore fortement le confort des stations motrices et la sérénité des opérateurs. La faible vitesse de rotation du moteur électrique fait disparaître toutes les vibrations mécaniques des réducteurs traditionnels.

Un groupe moteur équipé d'une motorisation par entraînement direct de type « Direct Drive » à un rendement proche de 95% soit un gain de plus de 5% par rapport à une motorisation classique moteur électrique + réducteur.

En cas de charge entrainante (passagers majoritairement à la descente), la technologie Direct-Drive permet la restitution d'énergie sur le réseau électrique via les alimentations Leitdrive.

## 22.2 MOTORISATION 3 S JANDRI

Source Ingénierie Pomagalski



Outre le gain en consommation énergétique, les avantages par rapport à une motorisation classique sont multiples :

- Gains en émissions acoustiques (-15 dB (A)) : l'utilisation de ce moteur induit une grande qualité acoustique dissipant ainsi l'inquiétude sonore des riverains .





- Gains financiers sur la maintenance (économie des coûts d'entretien et maintenance d'un réducteur),
- Sécurité accrue pour les opérateurs (aucune partie tournante apparente, tout est intégré dans le bâti),
- Meilleur taux de disponibilité (en cas de perte d'une partie des aimants permanents et/ou des enroulements, le moteur peut continuer tourner pour assurer une exploitation nominale,
- Ecologique (pas d'huile réducteur).

Tronçon 1 : 2 moteurs Direct-Drive , Tension d'alimentation = 690 V , Puissance maximum en charge 100% montée : 1 500 KW

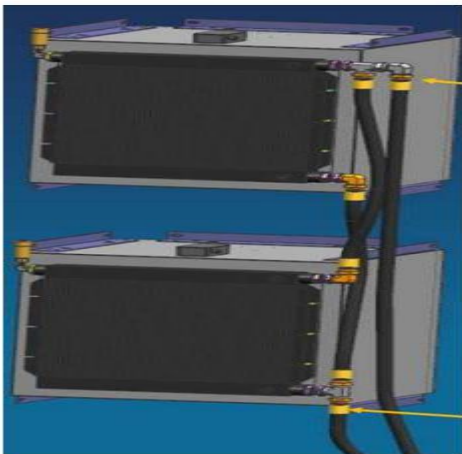
Tronçon 2 : 2 moteurs Direct-Drive , Tension d'alimentation = 690 V , Puissance maximum en charge 100% montée : 1 300 KW

NOTA : le choix d'une tension d'alimentation de 690 volts permet, à puissance équivalente, de réduire les courants moteur par rapport à une tension de 400 volts et ainsi de diminuer les pertes au niveau des câbles d'alimentation.

Rappel :  $P_w = U_v \times I_A$  pour une puissance identique , si U volts ↗ alors I ampères ↘

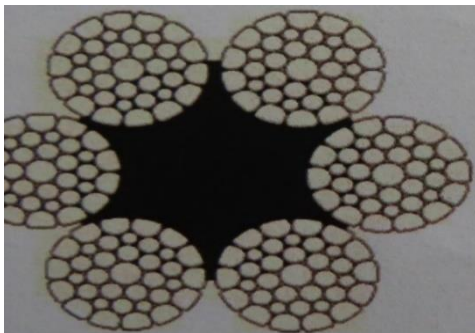
La Puissance est égale à la tension V x intensité I ( en courant continu )

#### RECUPERATION D'ENERGIE

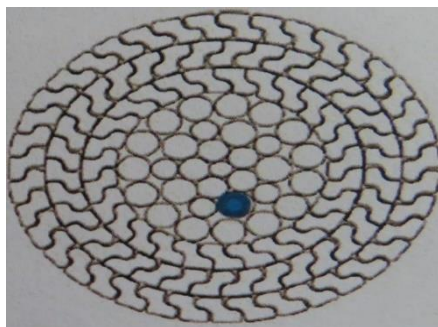


Les armoires de puissance (LeitDrive) alimentant les motorisations DIRECT-DRIVE, sont refroidies avec un mélange eau / glycol, mis en circulation par une pompe. L'évacuation des calories se fait par un ou plusieurs échangeurs en fonction de la puissance des motorisations. La récupération de ces calories est possible via un (des) échangeur(s) à plaques afin de venir contribuer à des besoins de chaleur externe, pour les bâtiments par exemple.

#### 23 LES CABLES TRACTEUR ET PORTEURS



Câble tracteur



câbles porteurs et fibre optique intégrée

### 23.1 CABLE TRACTEUR

Le câble tracteur  $\varnothing$  50.5 mm est un câble composé de 6 torons galvanisés et doté d'une âme en PEHD .Le câble est léger ,d'un allongement limité et la résistance à la rupture est augmentée ainsi que la durée de vie .

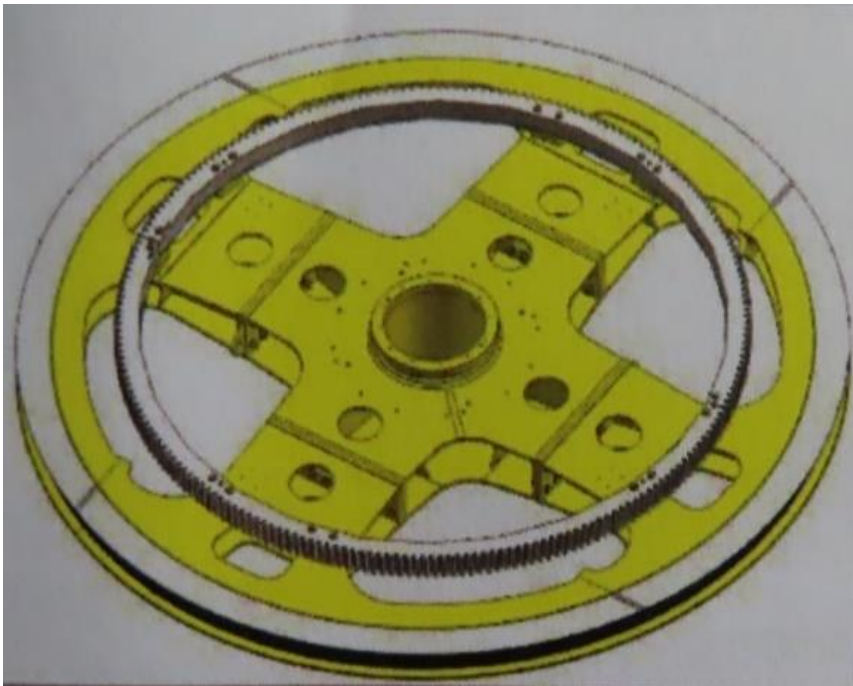
Les pinces des chariots sont embrayées sur ce câble

### 23.2 CABLES PORTEURS

Les câbles porteurs indépendants sont au nombre de 4 et d'un  $\varnothing$  58 mm .Deux câbles sont équipés de fibres optiques intégrées permettant la transmission des données entre les deux stations .Soit ( en négligeant l'âme en PEHD et en estimant un  $\varnothing$  50 mm ) 14 kg/ml, cela représente une estimation pour l'ensemble des câbles -tracteur +porteurs – d'environ 24 km soit à la masse volumique de l'acier = 7.58 ,une masse totale de la câblerie de 286 tonnes

Les 2 câbles porteurs assurent la tension du système et le roulement des chariots

## 24 LES POULIES MOTRICES

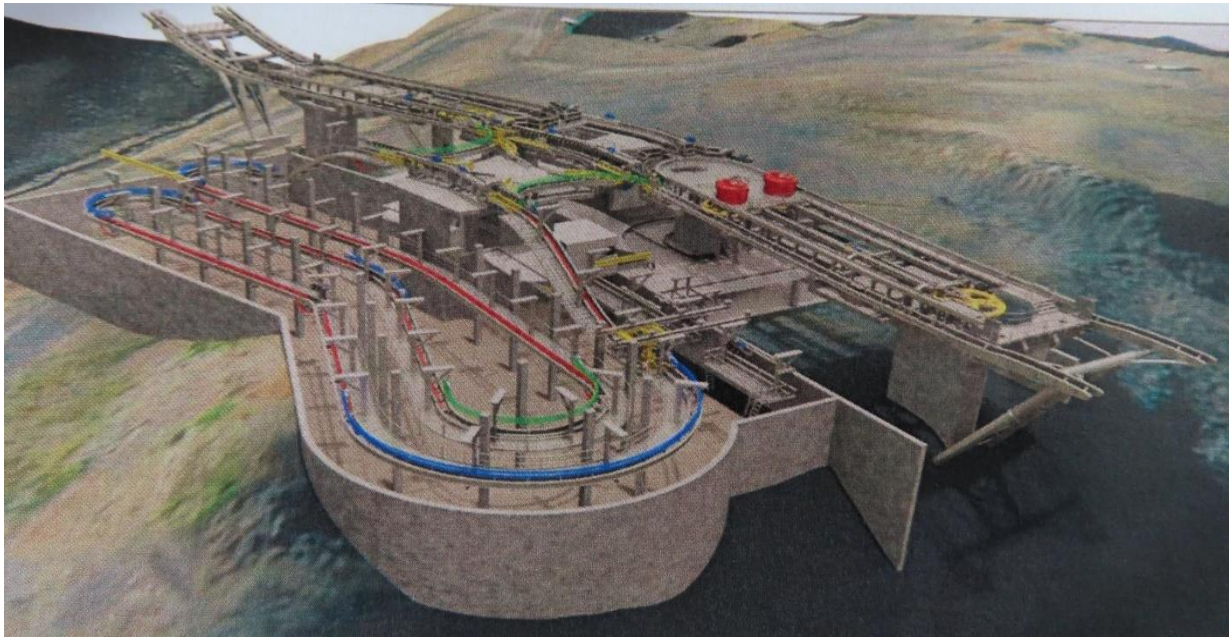


D'un  $\varnothing$  de 4550 mm ,les deux poulies motrices sont équipées d'un bandage caoutchouc garantissant le niveau d'isolation électrique du câble tracteur .La jante est surfacée et sert de piste de freinage .Elles sont munies d'une couronne dentée pour l'entraînement en marche " secours " via les mororisations secondaires .

Le courant porteur circulant sur les câbles de traction permet de détecter tout déraillement par mise à la masse de ce courant de fuite .

La poulie de renvoie  $\varnothing$  4900 mm est une poulie simple

## 25 GARAGE ET STOCKAGE DES VEHICULES



Le garage en gare 2600 m abrite les véhicules des deux tronçons .Des aiguillages spécifiques orientent les cabines entre les gares G2 et G3.

Chaque emplacement de stockage d'un véhicule est équipé de frotteurs de rechargement des batteries .

Hors exploitation 6 véhicules sont stockés en G1 afin de permettre la montée du personnel.

## 26 GROUPE ELECTROGENE

Chaque station est équipée d'un groupe électrogène afin d'assurer le mode "secours" .Les groupes sont de marque CUMMINS et installés dans un local spécifique .



Gare G1 110 kVA

Gare G2 560 kVA

Gare G3 200 kVA

Gare G4 350 kVA

kVA = puissance en courant alternatif  $\rightarrow P \text{ kw} = U_V \times I_A \sqrt{3} \cos \varphi$

Watts kW ,Volts V, Ampères I



## 27 LES CABINES

Le téléporté du projet Jandri est un téléphérique bicâble mono-tracteur et bi-porteur, à mouvement unidirectionnel continu et attaches découplables. La technologie 3S regroupe les avantages d'un téléporté monocâble débrayable et ceux d'un téléphérique équipé de plusieurs câbles.



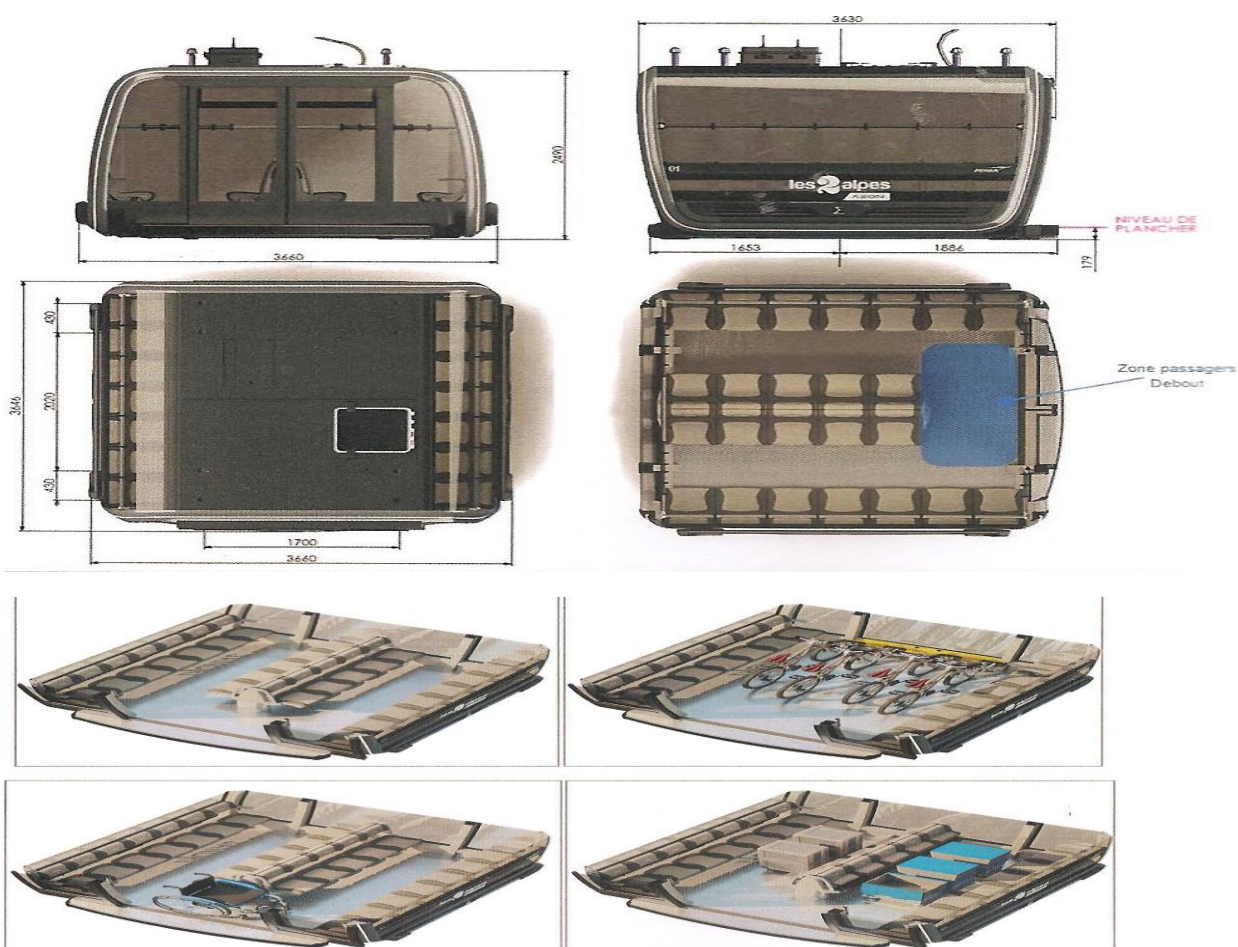
Les véhicules de 32 places ne nécessitent pas la présence d'un cabinier, la conduite de l'installation se fait depuis les postes de commande des stations et les portes des cabines sont verrouillées pendant tout le trajet en ligne.

Le téléporté est constitué de 2 sections indépendantes accouplables. Chaque section est complètement indépendante de l'autre, et dispose de sa boucle de câble tracteur ainsi que de ses 4 porteurs. La gare amont du premier tronçon est raccordée à la gare aval du second tronçon par l'intermédiaire d'un transfert. Ce transfert offre la possibilité d'accoupler les deux appareils, permettant aux cabines de cheminer de G2 vers G3 et de G3 vers G2 en passant d'un appareil à l'autre.

Chaque tronçon est configuré de manière similaire : la gare motrice se situe à l'amont (G2 et G4), et la gare tension se situe à l'aval (G1 et G3). Le garage des véhicules est localisé

à la gare intermédiaire abritant la station motrice du premier tronçon, la station retour du second tronçon et le transfert.

### 27.1 CABINES ET MODULATIONS



Transport des passagers , des VTT ou personne en mobilité réduite ou palettes et containers

32 personnes par cabine peuvent être transportées à la vitesse de 8 m/s sur une distance de 6466 m sur une dénivelée totale de 1486 m . Un transfert est obligatoire entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> tronçon .



Des systèmes mécaniques intégrés dans les gares 2 et 3 permettent d'effectuer le trajet directement ,dans les deux sens ( montée / descente ) soit lors d'évacuation d'urgence soit pour des rendements particuliers ( compétitions par exemple ).

Le téléphérique supporte des vents > 100 km/h ( > 28 m/s ) .Des sabots anti-déraillement complètent les dispositifs de sécurité ainsi que des étriers permettant de solidariser les câbles porteurs afin d'éviter le battement .

Les cabines présentent une surface latérale de 14.49 m<sup>2</sup> .Une prise au vent de 28 m/s ( 100 km/h ) crée une pression de 360 Pa →  $F = P \times S \rightarrow 0.0036 \text{ bar} \times 144\,900 \text{ cm}^2 = 521 \text{ daN}$  qui équivalent à une poussée ( force ) latérale de 521 daN équivalente à 521 kg. Les cabines sont équipées de systèmes anti-déraillement .

Poids à vide = 4058 daN ( ou kg ) ,poids total en charge = 6570 daN ,charge utile = 2512 kg soit 78.5 kg/personne .

55 cabines sont installées sur le téléphérique 3 S .La portance est assurée par 7 pylônes et 4 gares ( 2 gares pour le 1<sup>er</sup> tronçon et 2 gares pour le suivant ) .

## 28 ETAT DES LIEUX

Lors de la visite de l'ensemble du tracé du futur téléphérique Jandri 3S ,nous avons utilisé le télécabine actuel Jandri Express depuis la gare inférieure 1650 m jusqu'à la gare d'arrivée au point le plus haut à 3200 m avec un changement à la gare intermédiaire à 2600 m. Le téléphérique 3S suivra sensiblement le même parcours à l'exception du franchissement d'un éperon rocheux .Le visuel sera identique mais à une hauteur au sol supérieure .

La machine actuelle est utilisée depuis bientôt quatre décennies l'hiver et l'été à un rythme soutenu .Les cabines sont vétustes .Le passage des pylônes est relativement mouvementé et le débit est semblable à celui d'un télésiège 6 places .La place d'attente des files de clients est ornée de poteaux alignés . Le Jandri 3 S ayant 10 pylônes en moins sera plus silencieux ,plus confortable et plus spacieux pour la clientèle .La vitesse de 8m/s ( 28 km/h ) permettra de franchir les 1600 de dénivelé en une quinzaine de minutes .

L'obsolescence du matériel est évidente et ne répond plus aux attentes de la jeune clientèle numérisée et branchée .Les files d'attente et le débit général accentuent l'agacement d'une clientèle aisée prompte à diffuser sur les réseaux sociaux ,ce qui peut détourner une partie



de ces personnes vers d'autres stations d'altitude aux remontées modernisées et confortables bénéficiant de toutes les attentes en terme d'usage → wifi ,chauffage , sièges confortables ,accès rapide ,surfaces panoramiques ,etc ... . Et surtout une fiabilité totale de fonctionnement justifiant le coût des forfaits .Ce qui est tout à fait rédhibitoire en cas de pannes récurrentes , d'une durée supérieure à ce que le plus basique des clients est capable de supporter sans angoisse et sans crise de nerfs .

## 29 ETAT DE LA MAINTENANCE JANDRI EXPRESS

### 29.1 ANALYSE DE PARETO

Informations communiquées par le Service de Maintenance des Equipements

Étiquettes de lignes	Nombre de Description	Nombre de Description2	Somme de Durée de l'arrêt	Somme de Durée de l'arrêt2
Cabines	484	24,63%	10,72%	21:44:52
Ligne de sécu	314	15,98%	24,22%	49:08:47
Cadencement	150	7,63%	2,35%	4:45:50
Secu gares	134	6,82%	8,71%	17:40:38
(vide)	133	6,77%	4,00%	8:06:54
Ecart de vitesse	132	6,72%	1,87%	3:47:18
Pesage	119	6,06%	2,60%	5:16:54
Puissance	69	3,51%	10,38%	21:03:48
Aiguillage	52	2,65%	1,21%	2:27:39
Trainages	51	2,60%	5,79%	11:44:56
Surcharge	47	2,39%	3,05%	6:11:30
Freins	44	2,24%	1,78%	3:36:51
20KV	35	1,78%	1,08%	2:11:49
Anemometre	34	1,73%	0,63%	1:16:14
Statique orage	30	1,53%	1,75%	3:32:48
Hydraulique	21	1,07%	1,43%	2:53:46
Chaîne	21	1,07%	2,15%	4:21:21
Isolément	19	0,97%	0,21%	0:26:04
Galet	17	0,87%	4,18%	8:28:21
Cheminement	16	0,81%	1,13%	2:17:50
Origine inconnu	12	0,61%	0,27%	0:33:14
Batteries	9	0,46%	0,10%	0:12:00
Commande	8	0,41%	2,92%	5:55:32
Arbre traversant	7	0,36%	7,36%	14:56:05
Survitesse	7	0,36%	0,12%	0:14:07
<b>Total général</b>	<b>1965</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>202:55:08</b>

On observe clairement que les défaillances de ligne de sécurité représentent 24.22 % des interventions et les problèmes de cabines 484 interventions .Toute la chaîne électromécanique ,hydraulique ,etc est concernée par les défaillances, avec des pannes pouvant affecter des éléments capitaux ( arbre traversant ,puissance ) .

## Suivi Installation (CFR - 03/10/2022 07:44)

Installation	Montées	Descentes	Total passages	Taux Dispo (%)	Taux Dispo Tech (%)	Tps Moyen entre 2 pannes	Tps Moyen réparation	Tps ouverture (Contrôle)	Tps ouverture (Calendrier)	Nbr Arrêts total	Tps arrêt total (H)	Nbr Arrêts technique	Tps arrêt technique (H)	Tps arrêt non technique (H)	Tps ouverture réel (H)	Taux d'ouverture (%)
DMC_1	2 238 058	734 326	2 972 384	96.34	98,69	06:08:21	00:04:52	6873:37:57	6602:58:39	1893	128:10:49	1104	89:44:00	38:26:49	6745:27:08	104,10
DMC_2	2 799 511	589 544	3 389 055	95.76	98,96	09:34:46	00:06:02	5933:52:00	5701:11:50	997	86:50:29	612	61:35:22	25:15:07	5847:01:31	104,08
TELECORDE_RETOUR	1 587 960	0 1 587	960 97.99		99,49	290:13:48	01:39:33	2917:14:03	2658:40:50	116	19:41:40	9	14:56:00	04:45:40	2897:32:23	109,72
Toutes installations	6 625 529	1 323 870	7 949 399	96.45	98,94	09:00:51	00:05:46	15724:44:00	14962:51:19	3006	234:42:58	1725	166:15:22	68:27:36	15490:01:02	105,09
<b>Total</b>																

La machine Jandri Express est soumise à un taux de disponibilité technique de 98.96 % et un taux moyen entre deux pannes de 9h 34' ,612 arrêts techniques .

Le matériel atteint son point d'obsolescence .

Le téléphérique Jandri 3 S est la colonne vertébrale de la station car il amènera l'ensemble de la clientèle sur le versant le plus haut et le plus enneigé des 2 Alpes avec l'option essentielle des descentes en pistes rouges ,bleues et vertes depuis le niveau 2600 m .Ainsi il satisferait toute la clientèle .Imaginons les journées événementielles à venir ,les grandes compétitions sportives et animations diurnes permettant aux Deux Alpes de rivaliser avec les plus grandes stations des alpes du Nord et par là d'être un vecteur d'emplois et de renouveau .

La modulation des cabines en mode VTT satisfera une clientèle sportive avide de longues descentes sur des tracés adaptés à tous les niveaux .

Comme le futur téléphérique suivra sensiblement le même tracé que le télécabine Jandri Express ,il survolera les mêmes surfaces végétales et minérales déjà fortement anthropisées .

L'impact environnemental concerne essentiellement les constructions des imposantes des gares G1 ,de la gare intermédiaire G2/G3 ,le garage en G2/G3 et la gare d'arrivée G4 .Les embases des pylônes massifs nécessitent de gros travaux de fondations ,donc de transport sur les pistes tracées pour les gros véhicules ( camions ,grues ,engins chenillés ,production du béton ,transport des fers à béton ,hélicoptage , plate forme de stockage des matériaux inertes et des produits liquides divers pouvant être des sources potentielles de pollution ) .

L'impact environnemental concernera aussi le creusement des tranchées d'amener l'énergie électrique et les réseaux divers .



gare de départ Jandri express



escalier d'accès depuis l'attente



place des files d'attente



au sommet les plantations pare avalanches



Afin de dissiper toute controverse ,j'ai relevé le zonage des installations de départ → gares du Jandri Express et gare de la télécabine des Œufs Blancs :

Zonage N ( naturel ) indicé Is ( loisirs et ski ) .PLU approuvé

L'ensemble de ces installation est situé sur une zone N indicée NIs front de neige du PLU de la commune des deux Alpes .



les 17 pylônes et le boisement



le télésiège des crêtes



Départ des télécabines



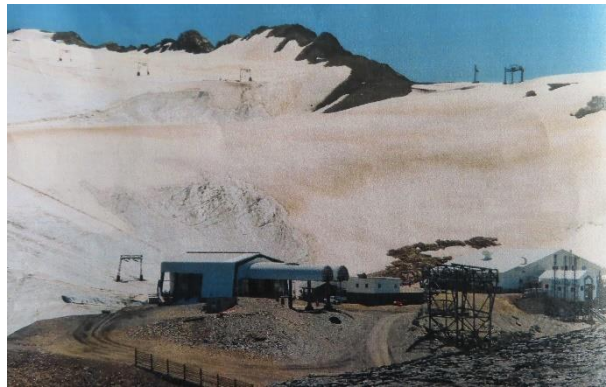
la réserve collinaire pour les canons à neige



le lac de stockage d'eau potable



le sol lunaire au-delà de 2600 m



la masse imposante de la structure des pylônes      la gare d'arrivée à 3200 m

### 30 TELEcabINE DES ŒUFS BLANCS

Suivant le démantèlement du télécabine Jandri Express ,il sera procédé au démantèlement du télécabine des Œufs Blancs dont la gare de départ est à proximité de la gare du Jandri Express .La télécabine des Œufs Blancs comporte 13 pylônes ,une gare de départ et une gare d'arrivée .Le Jandri 3s remplacera la télécabine Œufs Blancs .L'ensemble des composants – pylônes + câblerie – devra être évacué selon un CDC précis .Oxycoupage des pieds et de la structure .L'utilisation d'un brise roches permettrait d'affleurer les assises en béton au raz du niveau NGF du sol naturel de chaque embase, laissant ainsi un minimum d'artificialisation .



### 31 PLANIFICATION DES TRAVAUX

L'ensemble de la planification DAET ( demande d'autorisation et exécution des travaux ) est décrite sur les graphes de Gantt . L'organigramme est bien élaboré .Il ne reste qu'à respecter les échéances ,notamment la préservation des espèces présentes et les nidifications .

Le graphe développe les réalisations sur 3 années avec une mise en service pour la saison 2024 /2025 .







### 31.1 DEMONTAGE JANDRI EXPRESS

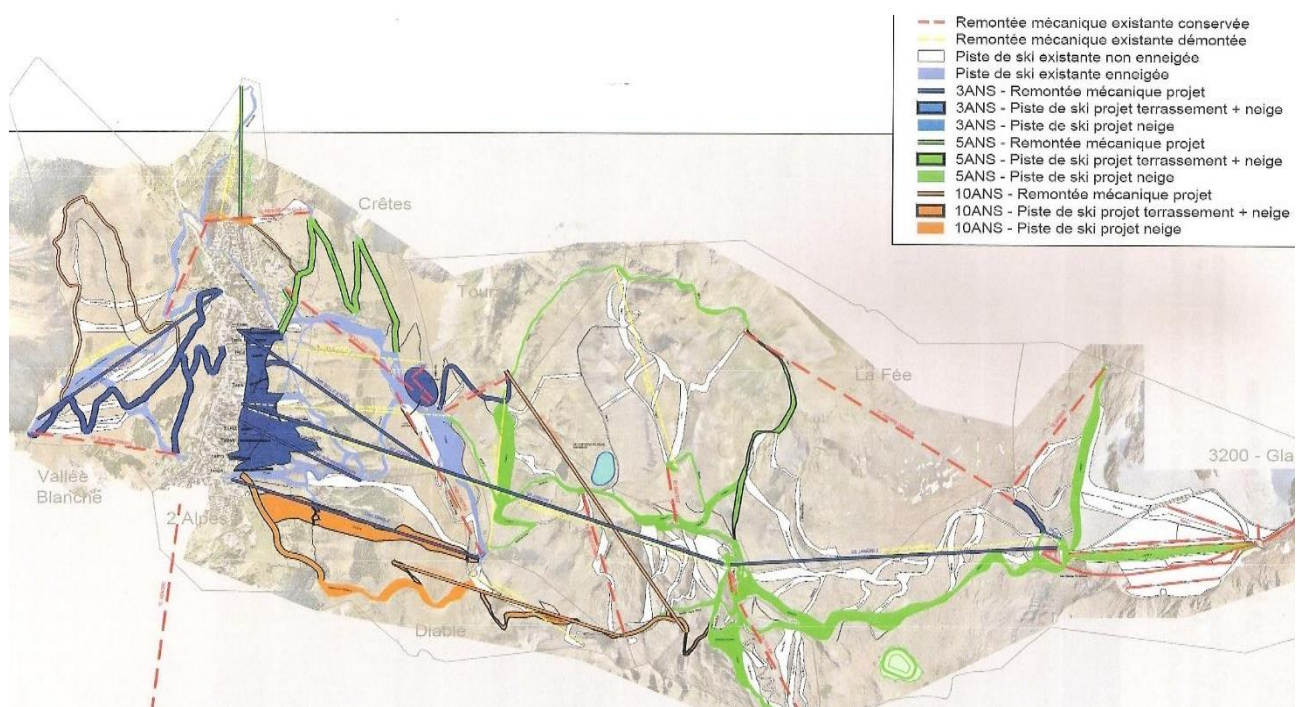
TYPE D'APPAREIL	DMD-Double monocâble à attache débrayable	ALTITUDE GARE DEPART (EMBARQUEMENT)	1680 m
ANNEE DE CONSTRUCTION	1985	ALTITUDE GARE INTERMEDIAIRE	2603 m
DEBIT HORAIRE	1800 personnes/heure	ALTITUDE GARE ARRIVEE (DEBARQUEMENT)	3183 m
VITESSE D'EXPLOITATION THEORIQUE	6 m/s	POSITION DE LA GARE MOTRICE	Tronçon 1 : Amont Tronçon 2 : Aval
SAISON D'EXPLOITATION	Hiver / été	NOMBRE DE VEHICULES TOTAL	Tronçon 1 : 41 Tronçon 2 : 28
LONGUEUR HORIZONTALE	Tronçon 1 : 3845 m Tronçon 2 : 2482 m	TYPE ET CAPACITE DES VEHICULES	Cabines CWA de 19 places
FONCTIONNEMENT INDEPENDANT DES TRONÇONS	Oui	DENIVELE TOTAL	Tronçon 1 : 923 m Tronçon 2 : 580 m
NOMBRE DE PYLONES	Tronçon 1 : 12 Tronçon 2 : 6	PENTE MOYENNE	Tronçon 1 : 47 % Tronçon 2 : 36 %

### 31.2 DEMONTAGE ŒUFS BLANCS

TYPE D'APPAREIL	TCD – Télécabine à pinces débrayables	EMPLACEMENT GARE MOTRICE	Amont
ANNEE DE CONSTRUCTION	1973	TYPE DE MOTEUR	Electrique asynchrone
CONSTRUCTEUR	POMA	EMPLACEMENT TENSION	Aval
DEBIT HORAIRE	960 p/h	TYPE DE TENSION	Contrepoids
VITESSE	4 m/sec mini	NOMBRE DE PYLONES	14
SENS DE MONTEE	Droite	TYPE DE VEHICULE	Cabines Sigma SP76 (Cabines Sigma SP4 à l'origine)
PENTE MAXIMALE	65 %	NOMBRE DE CABINES	71
DENIVELE TOTAL	540 m	SAISON D'EXPLOITATION	Hivernale
ALTITUDE GARE DEPART (EMBARQUEMENT)	1650 m	LONGUEUR HORIZONTALE	1567 m
ALTITUDE GARE ARRIVEE (DEBARQUEMENT)	2190 m		



### 31.3 PLANIFICATION ET ENGAGEMENTS DES TRAVAUX



A l'échéance d'une dizaine d'années ,la station des Deux Alpes aura finalisé l'ensemble des rénovations "ski"

## 32 GEOLOGIE

ZIG → La Zone d'Influence Géotechnique du projet comprend :

- l'infrastructure du télécabine du Jandri Express
- le TSD des crêtes et le TSD de Bellecombe survolés par le projet
- le funiculaire traversé par le projet
- les restaurants et bâtiments existants présents à côté des futures gares
- les réseaux enterrés ,les pistes de ski et les pistes 4 x 4 traversés par le projet

Gare G1 :

Terrain peu penté ,présence de terrains remaniés constitués d'anciens remblais .Cône de déjection stabilisé .

Pylône P1 :

Terrain assez penté ( 25 ° ) .Substratum schisteux

Pylône P2 :

Envisager un décalage de 10 m par rapport à la piste VTT ( ou l'inverse ) .Schistes et calcaires

Pylône P3 :

Implantation sur un affleurement rocheux .Gneiss

Pylône P4 :

Implantation prévue dans une combe .Calcaires en gros blocs

Gare G2/G3 :

Du côté Nord le terrain forme une butte ( remblais locaux ) calcaires en gros blocs

Pylône P5 :

Substratum rocheux affleurant. Marnes brunes

Pylône P6 :

Substratum rocheux affleurant. Gneiss

Pylône P7 :

Dolomies et calcaires compacts

Gare G4

Dolomies et calcaires compacts

### 33 HYDROGEOLOGIE

Plusieurs cours d'eau non pérennes recoupent le tracé du projet .Il est probable que des circulations d'eau se produisent à la fonte des neiges ou lors de fortes intempéries .

### 34 RISQUES NATURELS

La commune des Deux Alpes ne dispose d'aucun PPRn ou de documents valant PPRn approuvé .

#### 34.1 INONDATION

La gare G1 se situe dans le périmètre d'études de la carte d'aléas de 1999 .Elle se situe en **aléas faible d'inondation de pied versant** .

#### 34.2 GLISSEMENT DE TERRAIN

Le pylône P1 est situé en forte pente .Celle-ci ne présente pas d'instabilité

Le pylône P4 est implanté dans une zone présentant des déformations de surface

Il faudra prendre en compte la présence éventuelle de permafrost .

#### 34.3 PERMAFROST PERGELISOL

Le pergélisol, désigné en anglais permafrost, est la partie d'un cryosol gelée en permanence, au moins pendant deux ans, et de ce fait imperméable. Le pergélisol existe dans les hautes latitudes ( Sibérie ) mais aussi dans les hautes altitudes (aiguille du midi ).

**Dans les Alpes, le pergélisol se retrouve au-dessus de 2 500 m sur les ubacs. Un dégel de ces zones pourrait provoquer des éboulements importants .**

**Le projet devra affiner l'étude des sols en haute altitude afin d'assurer la sécurité de la stabilisation et l'ancrage des pylônes .**

En Autriche, la nouvelle liaison vers le Gaislachkogel est un chef-d'oeuvre technique .Une 3S pour 30 personnes remplace une DLM de l'année 1988. La 3S se distingue par d'autres

nouveautés techniques mondiales: c'est ainsi que le pylône 3, d'un poids de 200 t, et la gare amont se trouvent dans une zone de pergélisol, demandant des fondations spéciales, équipées d'un système hydraulique permettant de réajuster le niveau des ouvrages.

#### 34.4 CHUTES DE BLOCS

Le projet est hors des chutes de blocs à l'exception de ceux qui pourraient survenir lors des travaux par des départs inopinés de blocs isolés sur les pentes .

#### 34.5 AFFAISSEMENTS ,EFFONDREMENTS

La carte du BRGM ne recense pas de cavités à proximité du projet tels les Chourums sur le massif du Devoluy ( cavités naturelles ) .

#### 34.6 CRUES TORRENTIELLES ,INONDATIONS

Des traces de ravinement sont visibles au droit du futur pylône P5 .

**Etudier le site par rapport aux débordements / ravinements éventuels .**

#### 34.7 AMIANTE ENVIRONNEMENTALE ET RADON

Amiante naturelle →susceptibilité nulle selon les données du BRGM

##### Radon potentiel 3

Le **radon** est l'élément chimique de numéro atomique 86, de symbole Rn. C'est un gaz noble (ou gaz rare) radioactif, incolore, inodore et d'origine le plus souvent naturelle. C'est l'une des substances les plus denses capables de persister sous forme de gaz dans les conditions normales de température et de pression.

L'importance sanitaire du radon tient à sa radioactivité élevée et au fait qu'il est présent partout dans l'atmosphère, il est donc inhalé. Il est souvent le plus gros contributeur à la dose d'un individu pour la radioactivité naturelle, avec cependant de fortes disparités géographiques. Il est ainsi la principale source d'exposition naturelle des populations humaines, animales et de la partie aérienne des plantes aux rayonnements ionisants. En France, il est susceptible d'être inhalé à doses élevées dans les lieux peu aérés (logements) des territoires où il est particulièrement présent ( Limousin, Jura, Alpes ,etc. ) .

#### 34.8 RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES

Le tracé du projet traverse plusieurs zones d'exposition faible à l'exception de la gare G2 et le pylône P7 en zone d'aléa moyen de retrait/gonflement des argiles .

#### 34.9 SISMICITE

Le projet est situé en zone d'aléa modéré .

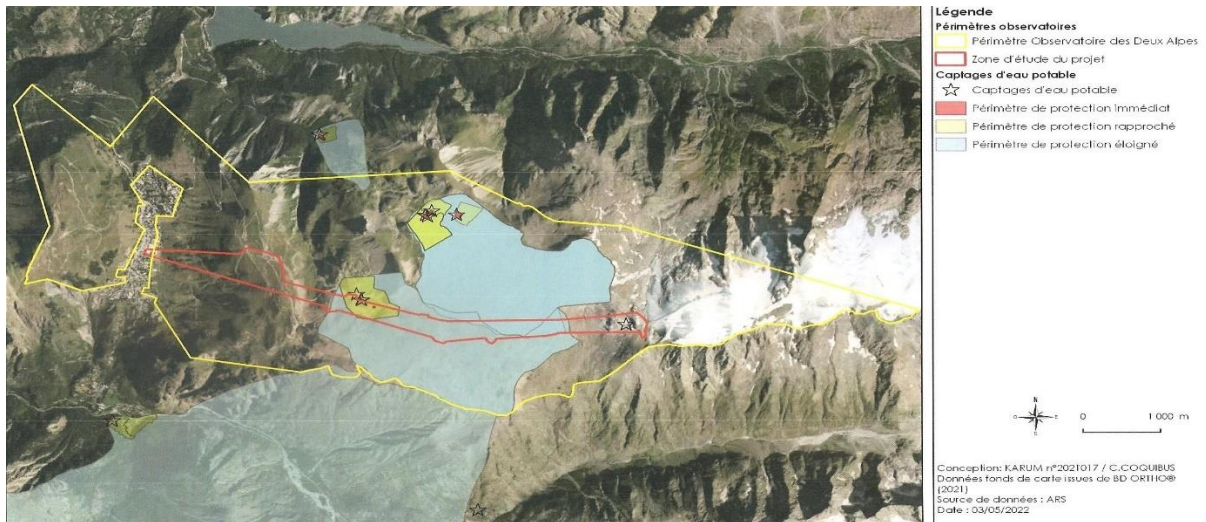
Les massifs des gares sont considérés en classe III protection sismique

Les massifs de ligne sont considérés en classe II protection sismique

BRGM → Bureau de recherches Géologiques et Minières



## 34.10 AIRES DE PROTECTION DES CAPTAGES

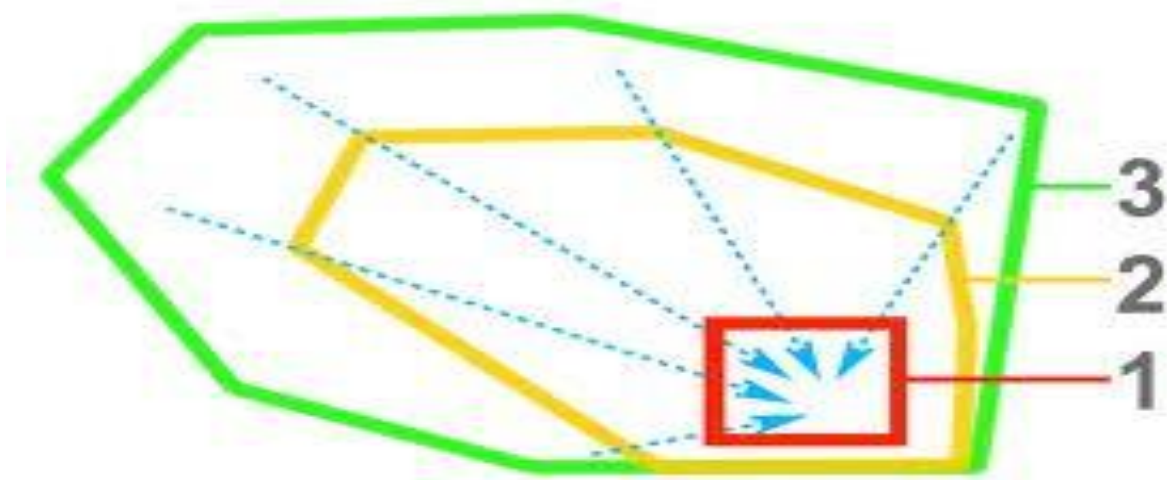


### AAC : Aire d'Alimentation de Captage

correspond à la surface totale sur laquelle une goutte d'eau tombée au sol rejoindra le captage.

### ZP-AAC : Zone de Protection de l'AAC

Ensemble des secteurs de l'Aire d'Alimentation de Captage les plus vulnérables vis-à-vis des pollutions diffuses. Elle correspond à une échelle d'intervention réaliste pour améliorer la qualité de l'eau au captage. En fonction du type de captage et de son environnement, il peut y avoir une ou plusieurs zones distinctes.



Zone 1 = Aire de Protection Immédiate < 1 ha → protection obligatoire

Zone 2 = Aire de Protection Rapprochée 1 à 50 ha → surveiller le nombre d'UGB ( unités de grand bétail )

Zone 3 = Aire de Protection Eloignée 50 à 1000 ha → n'est pas obligatoire

#### → AIRE DE PROTECTION IMMEDIATE

De surface réduite (quelques m<sup>2</sup> à quelques centaines de m<sup>2</sup>) toute activité à risque y est interdite .Ce secteur est clôturé et peut être couvert de prés de fauche ou de boisements pérennes .Les pesticides sont **INTERDITS**.

Le matériel doit être protégé contre toute dégradation et/ou intrusion afin de rendre impossible l'introduction de substances toxiques dans l'eau .

#### → AIRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

C'est une surface intermédiaire qui accepte les activités sans risques pour la ressource et le captage ou des activités diminuant le risque de pollution ( enherbement de fauche pour " pomper" les nitrates de la zone superficielle ). UGB limitée de 1 à 3 unités grand bétail / ha . Voir le règlement appliqué sur les espaces d'estives .

Sa surface varie selon la vulnérabilité du captage, la qualité de l'aquifère et le débit de pompage .Par sécurité , un temps de transfert d'un polluant entre sa source et la nappe permet d'imposer des mesures de protection sur 1 à 10 ha selon le type de sol , de travaux ou de système hydrogéologique .

La vitesse de transfert des eaux de l'impluvium dans le sous-sol est calculée par l'hydrogéologue ,en fonction la surface du bassin versant ,de la nature du sol ( fond et tréfonds ) .

#### → AIRE DE PROTECTION ELOIGNEE

Elle est moins contraignante ,mais une **gestion de TOUS les risques** liés aux activités humaines y est envisageable.

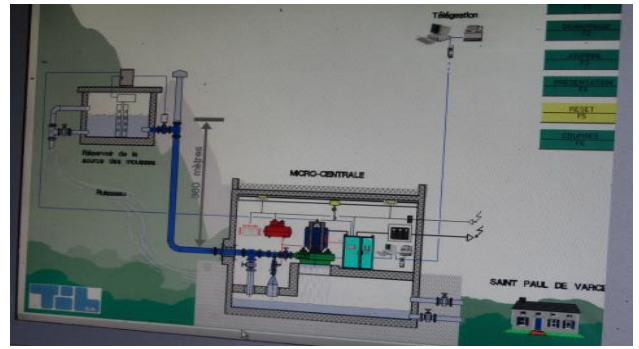
Cette zone prolonge la précédente .

→ dans le secteur considéré les règlements en vigueur seront appliqués et feront l'objet d'un examen particulier .

#### → EXPLOITATION ENERGETIQUE DES CAPTAGES D'ALTITUDE

Quelques captages ,voire l'exploitation de l'eau réservée dans les deux lacs pourrait être utilisée pour produire de l'énergie électrique en faisant tourner des petites roues Pelton .Le lac du Plan est à 2287 m d'altitude et le village à 1650 m ,ce qui génère une pression de 63 bars et le lac du Sautet est à 2312 m pouvant fournir une pression similaire et un débit à déterminer sachant que : **Pression x Débit = ( Tension x Intensité ) x rendement < 1 .**

turbine Pelton à pilotage électronique des injecteurs ,la génératrice est à axe direct → rendement performant ,moins de bruit ,réponse immédiate à la demande de puissance grâce à l'asservissement hydraulique des 5 injecteurs répartis sur la circonférence du stator de la roue Pelton et couplage au réseau sans déphasage .Shuntage de la turbine en cas de problème .



Exemple :micro centrale des Mousses à Saint Paul de Varcès

$$P_{kw} \text{ (hydro)} = (\text{débit l/mn} \times P \text{ bars}) / 600 \quad P_{kw} \text{ (élec)} \text{ en tri} = U_v \times I \times A \sqrt[3]{\cos \sigma} \text{ en triphasé .}$$

avec 50 l/s et une pression de 60 bars ( soit une chute de 600 m ) → on obtient 300 kW de puissance ( en négligeant les rendements et en monophasé ) soit ≈ 1/3 de la puissance d'un moteur DirectDrive .

#### → IMPLANTATION DES PYLONES

L'implantation de certains pylônes du projet se situe sur l'aire éloignée des captages de la Selle et du Grand Nord .Seuls les accès sur des pistes carrossables se situent sur l'aire de protection rapprochée du captage du Grand Nord .

Le passage d'engins concernant le règlement des captages de la Selle ,tout terrassement est soumis à avis d'expert et la circulation motorisée est réservée aux cas de force majeure

Concernant les aires rapprochées et éloignées des captages du Grand Nord ,les passages d'engins sont autorisés lors de l'exploitation des pistes et remontées mécaniques et lieux d'accueil .

Les équipements , fondations profondes et terrassements sont soumis à avis favorable d'expert .

Aucun impact quantitatif direct du projet n'est attendu sur les captages de la Selle ou celui du Glacier 2000 .Pour les captages Grand Nord ,les impacts sont réduits et les impacts qualitatifs sont connus et documentés .

Aucun réseau d'eaux usées n'est situé sur la zone d'étude du projet

L'incidence sur la consommation d'eau est nulle d'autant que le projet ne sera pas consommateur d'eau .

L'incidence sur la continuité écologique des cours d'eau est nulle car aucun travaux n'est prévu sur les cours d'eau .



Les risques identifiés correspondent à une fuite d'hydrocarbures ou d'huiles hydrauliques des engins ainsi qu'à des résidus d'explosifs lors d'un minage si nécessaire .

Les mesures de protection → kit anti- pollution sur les véhicules de terrassement ,limitation des stockages de matières potentiellement polluantes .

Aucun impact sur l'eau n'est à prévoir .Prévoir un branchement neuf sur le nouveau bâtiment .Il existe plusieurs branchements sur l'emprise du projet .Prévoir un dévoiement .

Une seule aire de protection immédiate d'un captage est présente sur la zone du projet .Toutes les mesures de protection devront être appliquées durant la phase des travaux ,particulièrement le respect absolu et permanent du cheminement des véhicules et le stockage des produits actifs en polluants .

Le stockage des matériaux inertes devra être éloigné de cette aire de protection .



## 35 GESTION DES EAUX PLUVIALES

### 35.1 GARE G1

Le réseau d'eau pluvial est présent sur le parvis devant l'Office du tourisme .Les anciennes cartes géotechniques montrent que les terrains sont peu favorables à l'infiltration .

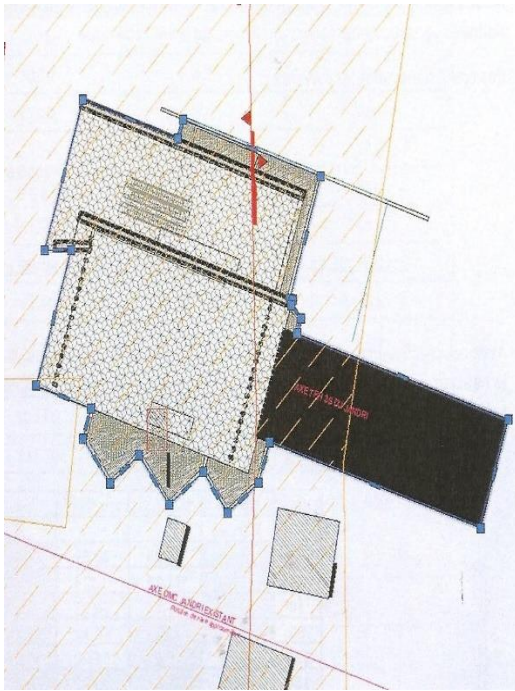
Actuellement les eaux pluviales ruissellent sur le sol et sont dirigées par gravité vers le cœur du village et collectées par les grilles de chaussée de la place

La surface de la gare G1 est de 2474 m<sup>2</sup> .L'étude pluviale du bassin hydrologique indique un débit de 46 mm/j .Le rapport débit/surface détermine un débit d'eau de pluie (par extrapolation ) de 632 l/s pour une crue décennale soit 175 m<sup>3</sup>/h .

Le débit de fuite autorisé de 380 l/s pour une canalisation de Ø 300 à 400 mm est insuffisant ,bien inférieur au débit de crue décennale .Il est nécessaire ,afin de maintenir un débit de fuite acceptable sur le réseau de la ville ,de réaliser un stockage maximal en rétention de type "bassin d'orage" de 153 m<sup>3</sup> ( sous réserve que la cuve soit vide avant la crue CQFD )

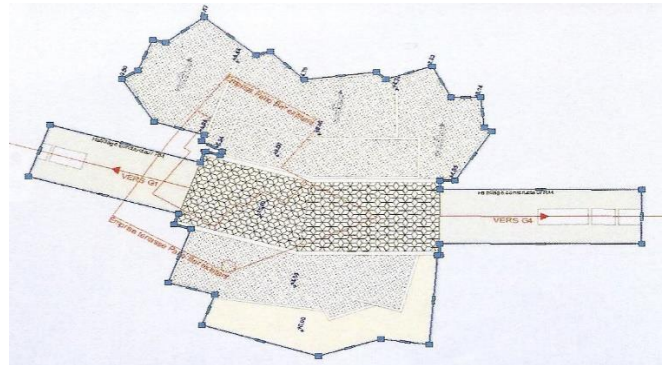
L'eau stockée temporairement peut être utilisée pour différents usages (arrosage ,nettoyage urbain ,WC ,réserve incendie ,etc ..) .

La cuve de rétention évite l'obligation d'un renforcement du réseau de collecte communal.



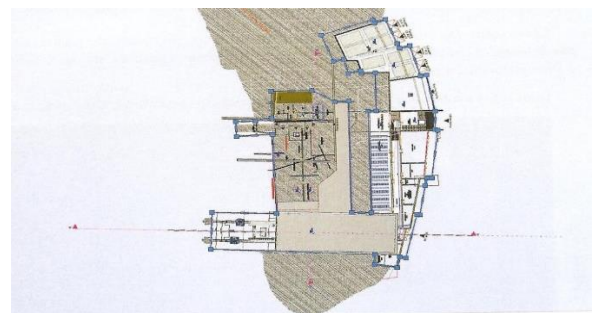
en bleu le réseau pluvial existant et en vert pointillé l'extension nécessaire pour raccorder le projet après cuve de rétention .

### 35.2 GARES G2/G3



L'hypothèse de l'imperméabilité des sols porte à rejoindre les eaux pluviales vers les pistes de ski afin de ne pas avoir de perturbation à l'écoulement de l'eau .Le débit maximum calculé instantané ( par extrapolation ) serait de 309 l/s diffusé par une conduite de Ø 500 mm en gravitaire .

### 35.3 GARE G4



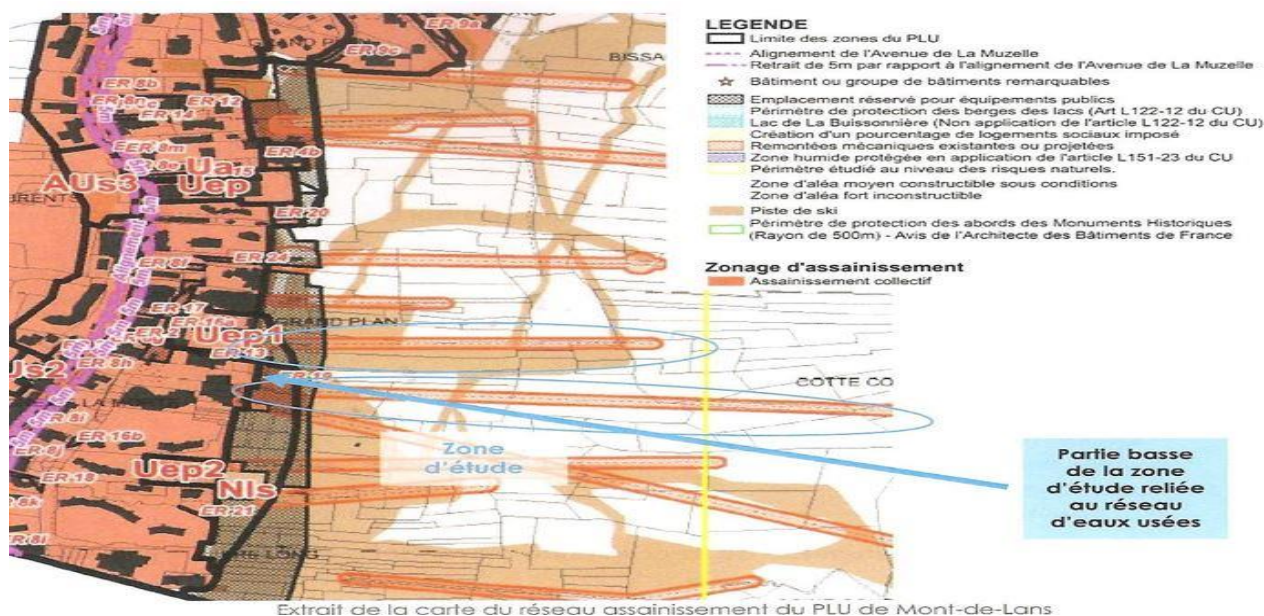


L'évacuation de l'eau de pluie se fera directement dans le lac .Un débit de crue maximale décennale calculé ( par extrapolation ) est de 310 l/s .Une conduite de Ø 500 mm est suffisante pour la circulation de l'eau en gravitaire .Cette solution renforce le remplissage du lac .

### 36 ASSAINISSEMENT

L'assainissement de la partie basse est raccordée au réseau de collecte de la commune et transféré à la station d'épuration intercommunale par gravité .

En partie haute ,les effluents sont évacués par conduite vers la station d'épuration .



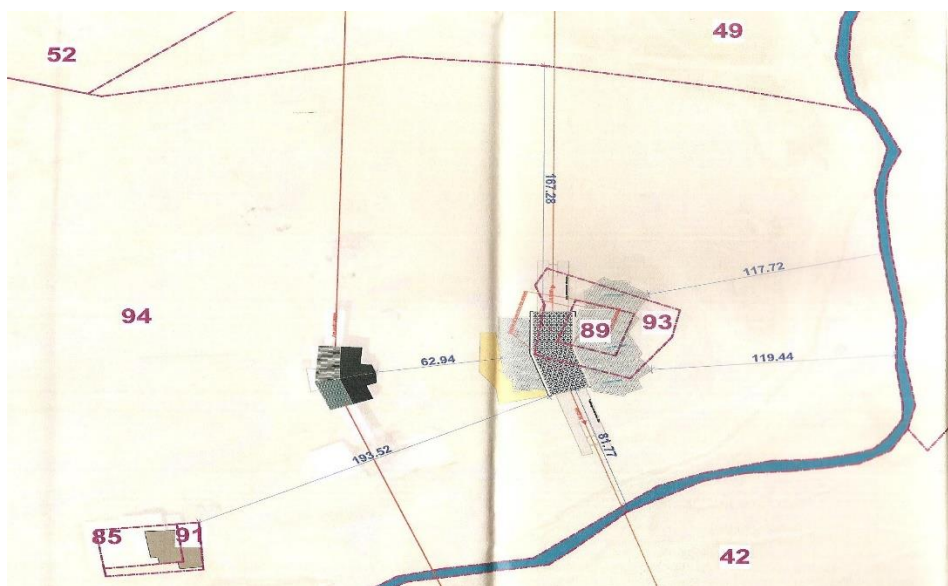
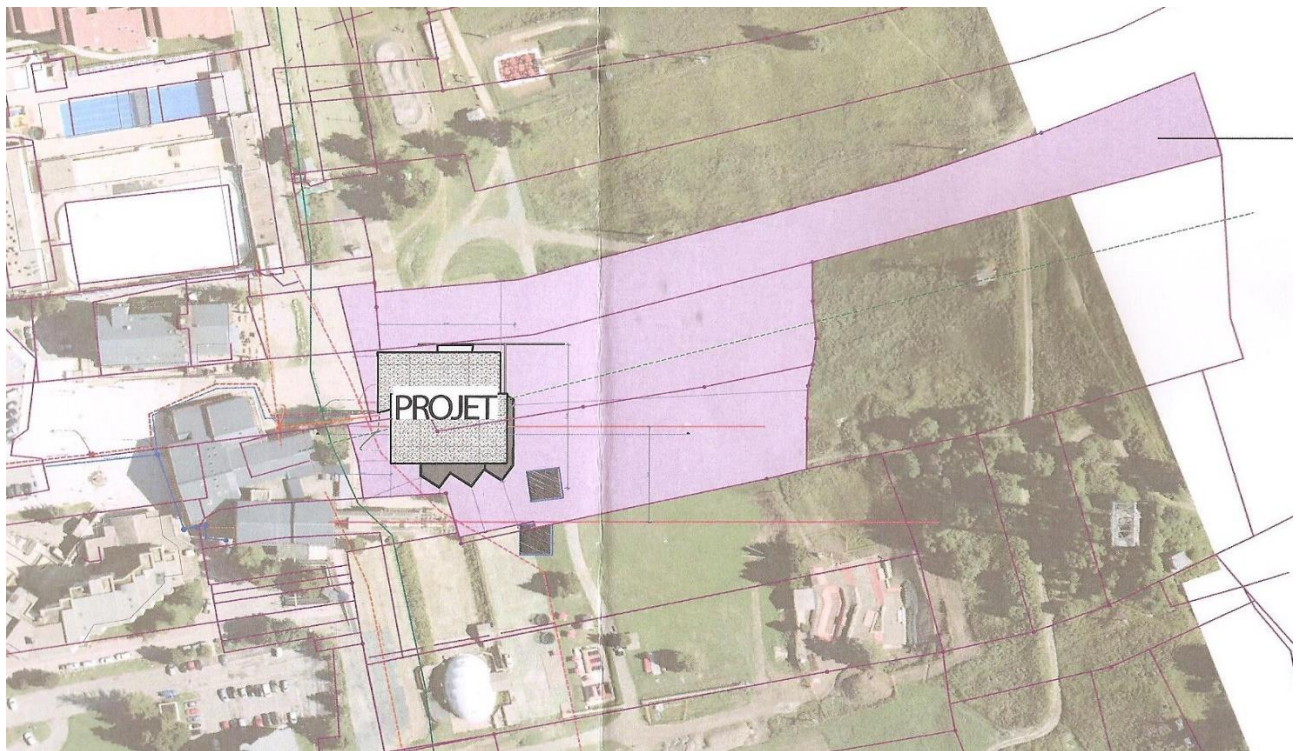
### 37 PARCELLAIRE

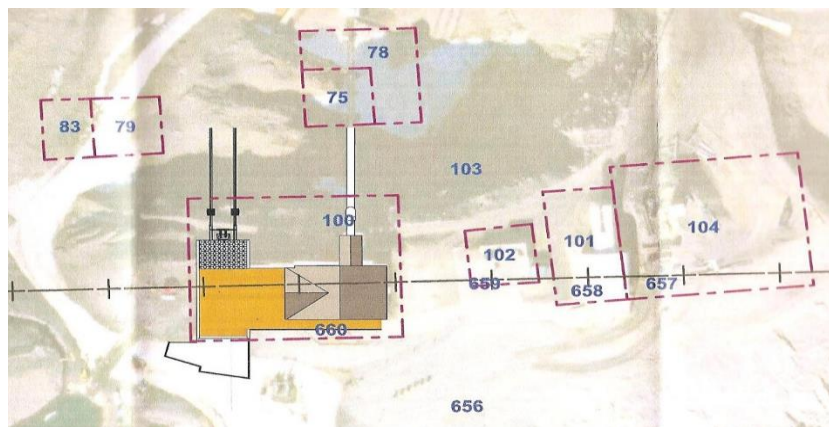
Les parcelles sont acquises .L'essentiel des parcelles est soumis au survol .Au total ,le projet impact directement ou non 9 630 407 m<sup>2</sup> → 9 ,63 km<sup>2</sup> dont 12 332 m de câbles en ml soit 12,332 km survolent ces espaces .

Commune	Section cadastrale	N° Parcelle	Superficie Totale (m <sup>2</sup> )	Emprise du survol du 35 (longueur de survol de câble) (ml)	Nature des travaux
Les Deux Alpes	AL	346	4830,00		Gare
Les Deux Alpes	AL	425	5027,00	173,34	Gare + survol
Les Deux Alpes	AL	77	6238,00		Gare
Les Deux Alpes	AL	345	265,00		Gare
Les Deux Alpes	AL	435	1099,00		Gare
Les Deux Alpes	AL	436	6201	47,73	Survol
Les Deux Alpes	AL	78	10277	91,28	Survol
Les Deux Alpes	AL	92	2222	32,52	Survol
Les Deux Alpes	AL	93	1891	43,43	Survol
Les Deux Alpes	AL	94	3422	107,72	Survol
Les Deux Alpes	OC	1125	3550	112,32	Survol
Les Deux Alpes	OC	1124	3400	32,82	Survol
Les Deux Alpes	OC	1081	3680	4,84	Survol
Les Deux Alpes	OC	1082	1090	31,17	Survol
Les Deux Alpes	OC	1083	1300	45,84	Survol
Les Deux Alpes	OC	1084	9110	293,47	Survol
Les Deux Alpes	OC	1089	10040	152,52	Survol
Les Deux Alpes	OC	1088	10106	95,63	Survol
Les Deux Alpes	OC	1090	12664	154,56	Survol
Les Deux Alpes	OC	1091	18220	143,72	Survol
Les Deux Alpes	OC	1092	3960	133,66	Survol
Les Deux Alpes	OC	1093	600	31,86	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OC	1030	19652	114,95	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OC	1029	6848	202,69	Survol
Les Deux Alpes	OC	1032	7930		Survol
Les Deux Alpes	OC	1028	3140	98,4	Survol
Les Deux Alpes	OC	853	3700	40,56	Survol
Les Deux Alpes	OC	852	7670	187,77	Survol
Les Deux Alpes	OC	851	2780	15,87	Survol



Les Deux Alpes	OC	854	7520			Survol
Les Deux Alpes	OC	844	3060			Survol
Les Deux Alpes	OC	850	1920		129,29	Survol
Les Deux Alpes	OC	846	1650		67,23	Survol
Les Deux Alpes	OC	845	3430			Survol
Les Deux Alpes	OC	847	2880		345,25	Survol
Les Deux Alpes	OC	837	13140			Survol
Les Deux Alpes	OC	931	289830		694,43	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OC	919	19230		27,1	Survol
Les Deux Alpes	OC	930	25000		78,21	Survol
Les Deux Alpes	OC	929	194520		375,33	Survol
Les Deux Alpes	OE	55	182700		146,95	Survol
Les Deux Alpes	OE	59	474350		926,39	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OE	56	35680		494,38	Survol
Les Deux Alpes	OE	52	438800		1202,19	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OE	49	46500		340,03	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OE	94	384600		269,74	Gare + survol
Les Deux Alpes	OE	93	2525			Gare
Les Deux Alpes	OE	89	900			Gare
Les Deux Alpes	OE	42	677200		1541,4	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OE	67	1410540		1376,94	Survol + pylône
Les Deux Alpes	OE	84	1615860		1879,23	Gare + survol + pylône
Les Deux Alpes	OE	78	1600		19,99	Survol
Les Deux Alpes	OE	75	900		29,3	Survol
Les Deux Alpes	OE	100	3935			Gare
St Christophe en Oisans	OA	660	2475			Gare
St Christophe en Oisans	OA	656	3618750			Gare





## 38 QUALITE DE L'AIR

La présence de Radon ( niveau 3 ) est forte mais le projet ne prévoit pas d' espaces fermés et peu ventilés .

Le projet sera générateur de gaz à effet de serre ( GES ) en phase chantier ( circulation des engins ,3000 rotations d'hélicoptères ) et en phase d'exploitation ( engins de damage sur la future piste ).

### 38.1 QUALITE DE L'AIR EN PHASE TRAVAUX

Remontées mécaniques	294 t <sub>co2eq</sub>	41 %
Rotations d'hélicoptères	92 t <sub>co2eq</sub>	13 %
Rotations des camions	202 t <sub>co2eq</sub>	28 %
Travaux de terrassement	130 t <sub>co2eq</sub>	18 %
Total	718 t <sub>co2eq</sub>	

### 38.2 QUALITE DE L'AIR EN PHASE D'EXPLOITATION

Il a été établi que les émissions de GES d'un domaine skiable représentent 2 % des émissions d'une station de ski qui sont en moyenne de 65 000 t<sub>co2eq</sub> soit 1300 t<sub>co2eq</sub>

Le projet consiste à réaménager le secteur du Jandri déjà existant et exploité à la pratique du ski .En plus du remplacement ,le TC des Œufs Blancs sera définitivement démonté .**Il n'y a pas lieu de considérer la création d'un nouvel émetteur de GES .**

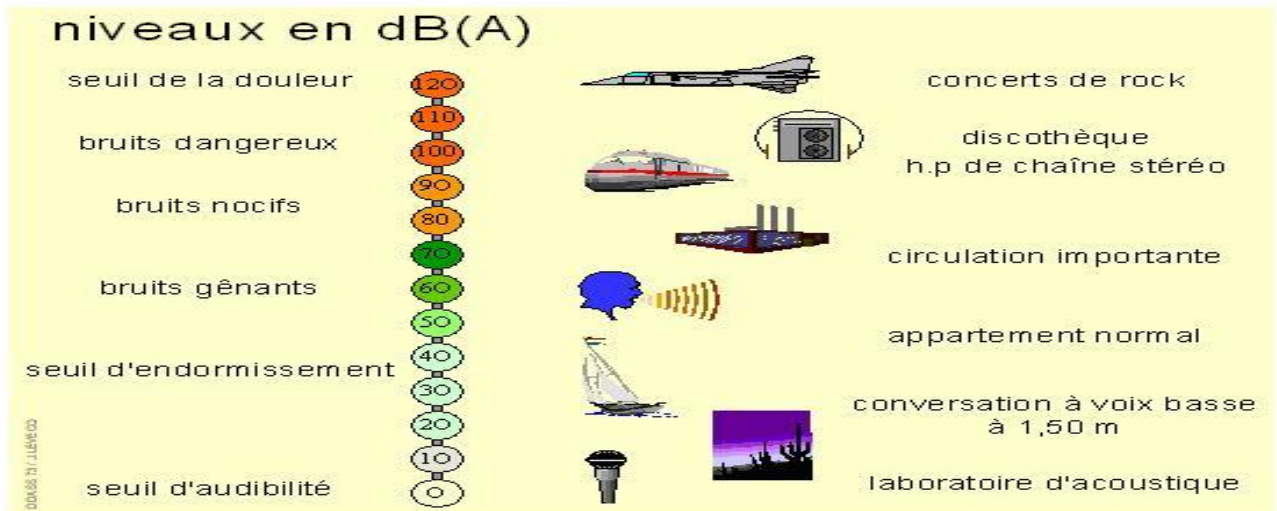
La puissance nécessaire pour le futur 3S est estimée à 1 010 kW pour 3000 p/h contre 1 005 kW pour 1800 p/h du débit du Jandri Express actuel .

Si la remontée transporte plus de monde en une journée ,il s'agit bien des mêmes skieurs .Ainsi ,le temps passé à la remontée par entité-skieur est raccourci au profit de temps consacré à la descente .

A titre de comparaison ,les émissions de GES générées par les déplacements de la population touristique pour venir à l'Alpe d'Huez sont de l'ordre de 29 800 t<sub>co2eq</sub> chaque année ( source bilan Carbone Alpe d'Huez ) .

Le niveau d'incidence sur le climat généré par le projet Jandri 3S n'est pas de nature à impacter durablement le climat de façon conséquente .

### 38.3 ACOUSTIQUE



35 dB → bruit d'un frigo    50 dB → conversation animée    70 dB → une voiture en montée

Les mesures acoustiques du projet ne pourront être effectuées ,au stade actuel ,qu'en laboratoire acoustique ,mais cela n'intègre pas le bruit de fond diurne de la station .Le BE indique une baisse de 15 dB par rapport à une télécabine classique du fait de l'utilisation de moteurs "direct Drive " ,sans réducteurs ,de poulies à gorge équipées de bandage caoutchouc et de poulies équipées de PEHD ainsi que l'âme du câble tracteur .On notera le nombre réduit de pylônes ( 7 au lieu de 17 ) ,le démontage de la télécabine des Œufs Blancs ,et des cabines améliorées .Les gares seront aussi plus performantes au niveau acoustique .



Une baisse acoustique de 15 dB est significative car le dB acoustique est une fonction  $\text{Log}_{10}$  donc non linéaire ,ce qui explique qu'entre 35 dB et 70 dB le bruit perçu n'est pas le double mais nettement plus important ,d'autant que le bruit dépend de notre qualité auditive et/ou de notre perception psychosomatique !!! CQFD .

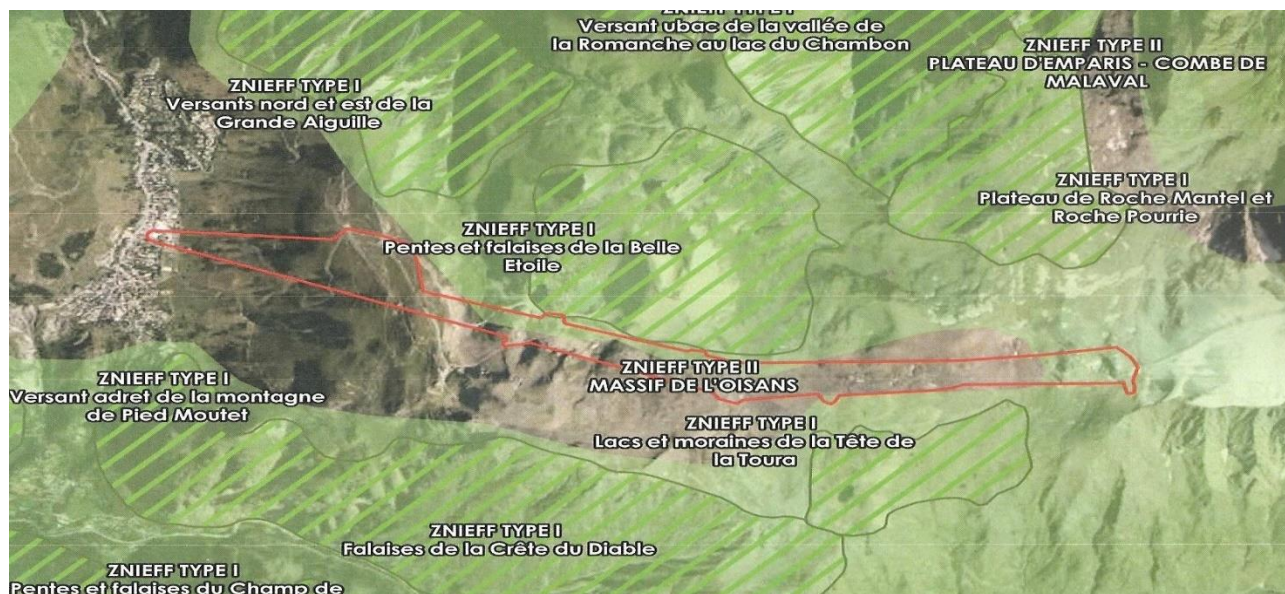
La partie basse de la zone d'étude se situe en partie basse du village et l'activité de la commune est rythmée par le tourisme saisonnier composé des restaurants ,hôtels ,villages de vacances ,écoles ,circulation ,joie de vivre .

L'école maternelle de Venosc est à environ 700 m de la zone d'étude .Les équipements spécifiques au ski alpin sont donc bien connus de la population .



## 39 ZNIEFF

ZNIEFF 1 → pente et falaise de la Belle Etoile en proximité immédiate



### 39.1 CONTINUITÉ ECOLOGIQUE

La zone d'étude est située sur un secteur en biodiversité .

Il est nécessaire de ne pas entraver les déplacements de la faune .Les milieux naturels composant le domaine skiable sont perméables aux déplacements des espèces .

La zone du projet respecte la trame verte ,à l'exception de la partie totalement urbanisée au niveau de la gare de départ .





## 40 AGRICULTURE

La déprise agricole est très marquée sur les deux communes malgré un alpage attractif en période estivale .Un été caniculaire tel celui de cette année 2022 aura permis d'abreuver les troupeaux ,bovins et ovins du fait de la présence des réserves potentielles d'eau en altitude .

Le PADD précise que le domaine skiable puisse être utilisé en zone d'estive .la zone d'étude de la gare G1 à G2 se situe dans une zone d'estive et j'ai constaté lors de ma récente visite du site les 03 et 13 octobre 2022 ,la présence de deux troupeaux de vaches et des moutons sur les deux versants dominants le village . Les sources n'étaient pas tarées .



Un groupe de mammifères grégaires dans l'attente du Jandri 3 S

La commune des 2 Alpes est hors d'une zone AOC ,AOP ou une ZAP (zone agricole de protection ) ni un EBC ( espace boisé classé )

Aucun boisement n'est présent au-delà de 2100 m. Les boisements composés de conifères ont été plantés afin de prévenir les avalanches .Il s'agit d'un espace forestier privé .





## 41 ZONES HUMIDES ET TOURBIERES



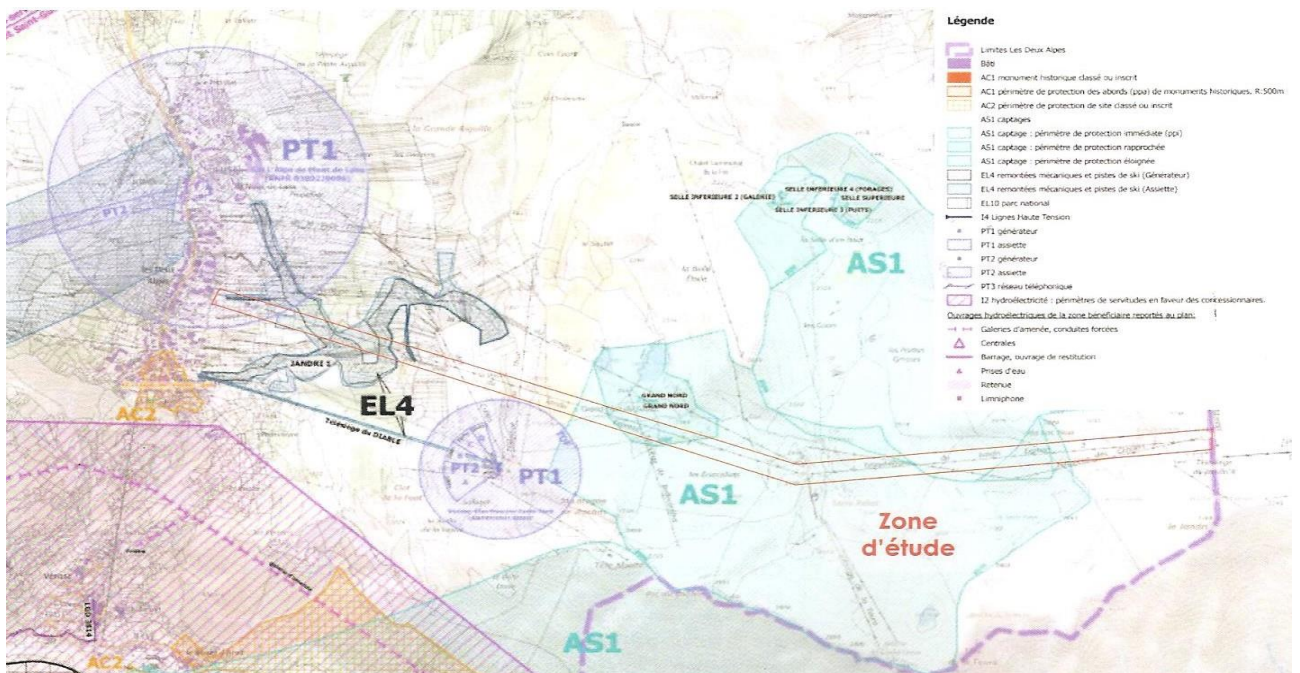
ZONE HUMIDE des lacs de la Tête de la Toura située dans la zone d'étude survolée par le téléphérique 3S

ZONAGE NATURA 2000

Ce zonage est situé à 3.5 km

## 42 PERTURBATIONS ELECTROMAGNETIQUES

Aucun réseau aérien ni aucune station météorologique d'altitude ( radar météo ) ne sont présents sur la zone du projet



## 43 SANTE HUMAINE

Aucun enjeu lié à la santé humaine n'est identifié sur la zone d'étude .Le choix des matériaux utilisés devra répondre à la normalisation en vigueur .Les Bureaux d'études ont toutes les compétences requises et les normalisations sont suffisamment fournies .

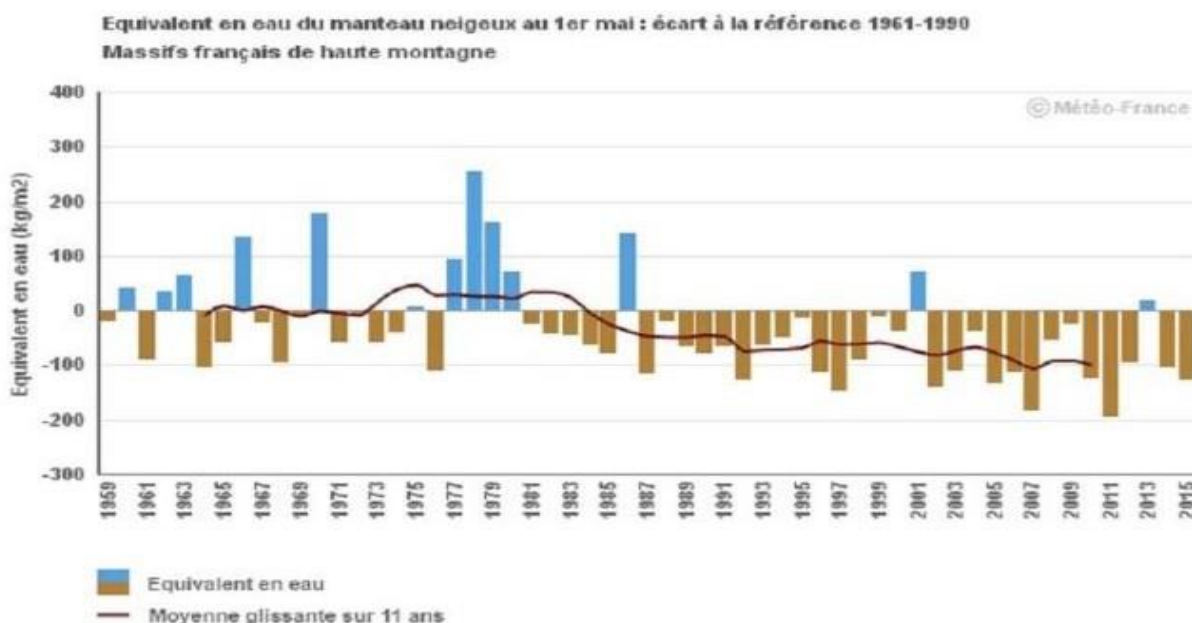
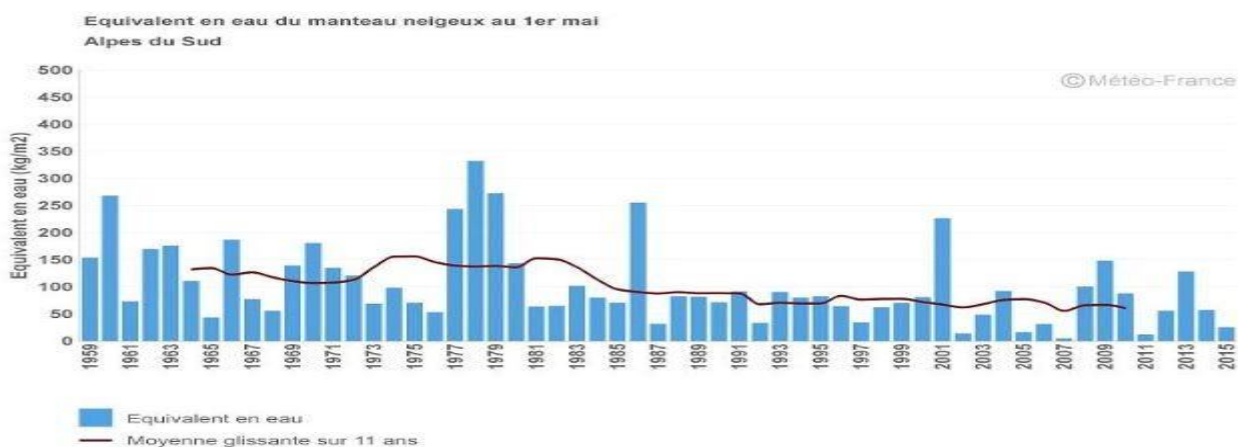


## 44 NIVOLOGIE

Le projet 3S n'impacte pas la nivologie puisqu'il a pour but d'exploiter les cumuls du manteau neigeux aux altitudes élevées. Les chutes de neige fluctuent au gré des années et des conditions climatiques. On peut observer une baisse conséquente du maintien des niveaux de neige aux altitudes inférieures à 1600 m.

SCENARIO	ALTITUDE MOYENNE	PERIODE DE REFERENCE (1976 - 2005)	HORIZON MOYEN (2041 - 2070)		HORIZON LOINTAIN (2071 - 2100)	
RCP 4.5	1500 m	33 cm	24 cm	- 9 cm (- 27%)	20 cm	- 13 cm (- 39 %)
	1800 m	56 cm	43 cm	- 13 cm (- 23%)	38 cm	- 18 cm (- 32%)
	2100 m	85 cm	74 cm	- 11 cm (- 13%)	67 cm	- 18 cm (- 21%)
	2400 m	118 cm	107 cm	- 11 cm (- 9%)	101 cm	- 17 cm (- 14%)
	2700 m	150 cm	143 cm	- 7 cm (- 5%)	137 cm	- 13 cm (- 9%)
	3000m	185 cm	190 cm	+ 5 cm (+ 2.7 %)	180 cm	- 5 cm (- 2.7 %)
RCP 8.5	3200m	205 cm	217 cm	+ 12 cm (+ 5.8 %)	205 cm	Pas d'évolution
	1500 m	33 cm	17 cm	- 16 cm (- 48%)	9 cm	- 24 cm (- 72%)
	1800 m	56 cm	33 cm	- 23 cm (- 41%)	19 cm	- 37 cm (- 66%)
	2100 m	85 cm	59 cm	- 26 cm (- 31%)	38 cm	- 47 cm (- 55%)
	2400 m	118 cm	90 cm	- 28 cm (- 24%)	63 cm	- 55 cm (- 47%)
	2700 m	150 cm	127 cm	- 23 cm (- 15%)	92 cm	- 58 cm (- 39%)
	3000 m	185 cm	167 cm	- 18 cm (- 9,7 %)	129 cm	- 56 cm (- 30,2 %)
3300 m	205 cm	200 cm	- 5 cm (- 2,4 %)	164 cm	- 41cm (-20%)	

Simulation DRIAS de l'épaisseur moyenne de neige dans le massif de l'Oisans à différentes altitudes et différents horizons temporels. La modélisation pour le scénario RCP 2.6 n'est pas disponible.



La moyenne glissante



démontre une baisse significative au 1<sup>er</sup> mai du cumul du manteau neigeux

Historique enneigement - tous les mois / Tous les ans

	Total des chutes de neige	Nombre de jours où il a neigé	Enneigement moyen en bas :	Enneigement moyen au sommet :	Enneigement maxi en bas	Enneigement maxi
2012 - 2013	369cm	36	91cm	162cm	120cm	50cm
2013 - 2014	320cm	26	43cm	182cm	75cm	40cm
2014 - 2015	279cm	23	27cm	141cm	60cm	40cm
2015 - 2016	224cm	23	19cm	101cm	40cm	25cm
2016 - 2017	172cm	15	20cm	127cm	40cm	25cm
2017 - 2018	502cm	46	55cm	143cm	80cm	40cm
2018 - 2019	382cm	28	46cm	99cm	100cm	80cm
2019 - 2020	424cm	28	34cm	167cm	45cm	40cm
2020 - 2021	0cm	0	0cm	16cm	0cm	0cm
2021 - À ce jour	179cm	21	57cm	127cm	100cm	20cm
Moyenne	286cm	25	39cm	127cm	66cm	36cm

2020/2021 → correspond au confinement Covid

Sur la période de référence considérée les mauvaises saisons ( ouverture de 70 % du domaine skiable ) se reproduisent tous les 5 ans .Le taux de retour observé actuellement des mauvaises saisons présente une fréquence rapprochée .L'enneigement naturel damé évolue vers des mauvaises saisons en croissance de 25 % sur la période de référence à 45 % voir 95 % sur la fin du siècle selon le scénario RCP 8.5 ou 45 % selon le scénario RCP 4.5 .

Scénario	2050	2100
Scénario RCP 2.6	25 % ( 1 année sur 4 )	35 % ( 1 année sur 3 )
Scénario RCP 4.5	35 % ( 1 année sur 3 )	45 % ( 1 année sur 2 )
Scénario RCP 8.6	55 % ( 1 année sur 2 )	95 % ( 9 années sur 10 )

Le scénario RCP 4.5 ( élévation de la température de 4.5 °C ) semble le plus certain .Une élévation RCP 2.6 °C est déjà effective au vu des actions politico-réductrices .

Dans ces conditions de baisse d'enneigement inéluctable ,la neige de culture peut compenser la baisse de neige naturelle .La production de neige de culture repose sur la

disponibilité des ressources en eau et sur le potentiel de froid .Les tendances sont toutes à la baisse des fenêtres de froid .Il apparaît que les jours de froid aux températures les plus basses ( sous  $-6^{\circ}\text{C}$  ) diminuent considérablement quelque soit le RCP retenu selon Climsnow.

On observe au cours des dernières décennies une diminution de la quantité d'eau stockée sous forme de neige au milieu du printemps dans tous les massifs de haute montagne français. Cette diminution est liée au réchauffement atmosphérique, qui réduit la fraction des précipitations tombant sous forme de neige au profit de la pluie et renforce la fonte du manteau neigeux.

## 45 SCENARIOS CLIMATOLOGIQUES

Les scientifiques n'ont pas une approche unique du changement climatique. Ils utilisent plusieurs modèles de simulation du climat, envisagent différents scénarios socioéconomiques d'évolution de notre planète, et tiennent aussi compte de la variabilité propre du climat qui ne peut être précisément anticipée. **Les scénarios socioéconomiques, les modèles et le climat lui-même sont les trois causes d'incertitudes de la simulation climatique. Dans tous les cas les incertitudes liées aux scénarios socio-économiques reprennent le dessus.**

### 45.1 INCERTITUDES DES SCENARIOS

Pour imaginer le climat du XXI<sup>e</sup> siècle, il faut se représenter les possibilités d'évolution de l'humanité. Par exemple, va-t-elle ou non continuer à émettre des gaz à effet de serre en grandes quantités ? La réponse à cette question repose, entre autres, sur les changements démographiques à l'échelle mondiale, les choix énergétiques futurs, le développement économique, l'application de politiques environnementales, etc.

Au fur et à mesure que l'on s'éloigne dans le temps, l'incertitude associée aux seuls scénarios socioéconomiques grandit. Elle n'est pas très importante au cours de la première moitié de ce siècle mais devient prépondérante à la fin.

### 45.2 INCERTITUDES DES MODELES NUMERIQUES

Les simulations climatiques sont réalisées grâce à des modèles numériques, qui s'appuient sur les lois de la physique. En complément, certains phénomènes de petite échelle dans l'espace et dans le temps (comme les nuages orageux), qui ne peuvent pas être représentés explicitement dans les modèles de grande échelle, sont décrits par des équations que l'on appelle paramétrisations. Celles-ci sont ajustées de façon à ce que les effets des phénomènes soient conformes aux observations. Les modèles sont donc des ensembles complexes d'équations mathématiques, dont la résolution nécessite souvent l'utilisation de puissants ordinateurs. Les modèles se sont enrichis au fil du temps afin de représenter au plus près la complexité du système climatique. Ils comportent aujourd'hui des variables comme :



- la température de l'atmosphère, l'eau qu'elle contient (vapeur, liquide et glace), les vents ;
- la température et la salinité de l'océan, ses courants ;
- l'état des sols recouvrant les continents (température, humidité, contenu en carbone, etc.), la végétation ou la neige qui les recouvre, les lacs, le débit des fleuves ;
- la température, la salinité, l'étendue, l'épaisseur et la vitesse de déplacement de la banquise.

Ces variables doivent être calculées en tout point d'une grille qui découpe l'atmosphère, l'océan et la banquise en volumes élémentaires délimités par un maillage horizontal et des niveaux verticaux. Des dizaines de millions de valeurs des variables doivent ainsi être calculées à chaque pas de temps de calcul (toutes les vingt à trente minutes). La description des phénomènes de petite échelle et les paramètres correspondants sont les principales sources d'incertitude de la modélisation numérique du climat.

#### 45.3 INCERTITUDES SUR LA VARIABILITE DU CLIMAT

Certains phénomènes climatiques tels qu'El Niño ou la NAO (North Atlantic Oscillation) se produisent de façon irrégulière. Ils participent aux grandes oscillations observées à l'échelle décennale. Le climat peut ainsi être plutôt chaud ou plutôt froid pendant dix années ou plus. Dans une simulation sur 100 ans, les modèles vont bien représenter ces grandes oscillations mais seront incapables de prévoir exactement leurs dates de début et de fin. Cette incertitude due à la variabilité intrinsèque du climat est imprévisible au-delà des dix prochaines années (la prévisibilité décennale fait actuellement l'objet de recherches).

Reprenant l'exemple de l'évolution de la température moyenne globale au XXI<sup>e</sup> siècle, l'incertitude associée à la variabilité interne du climat joue un rôle important à l'échelle régionale pour les toutes prochaines décennies. **En revanche les incertitudes liées aux scénarios socio-économiques reprennent le dessus.**

#### 45.4 METEOROLOGIE LOCALE

La plupart des modèles qui simulent l'évolution du climat à l'échelle du globe découpent la surface de la Terre en mailles d'environ 150 km de large. Cette résolution est limitée par la puissance de calcul disponible. Mais à cette échelle, il est difficile de prendre en compte les phénomènes météorologiques locaux, comme ceux qui se produisent en montagne ou sur une île dont la taille est inférieure à celle de la maille. Avec une maille de 150 km, le relief des terres émergées n'est pas très détaillé : le Massif central et les Alpes ne forment par exemple qu'un seul bloc, ce qui masque le sillon rhodanien et les phénomènes météorologiques qui s'y produisent, comme le mistral.

Or, des diagnostics sur l'évolution future de ce type de phénomènes sont indispensables aux acteurs socioéconomiques pour mener des études d'impact du changement climatique, dans des domaines comme l'hydrologie ou la production agricole.

## 45.5 PRODUCTION DE LA NEIGE DE CULTURE

Il est possible d'affirmer que la production de neige de culture reste la solution à l'échelle du temps du projet sans baisse notable des conditions propices à la production du fait d'un changement climatique.

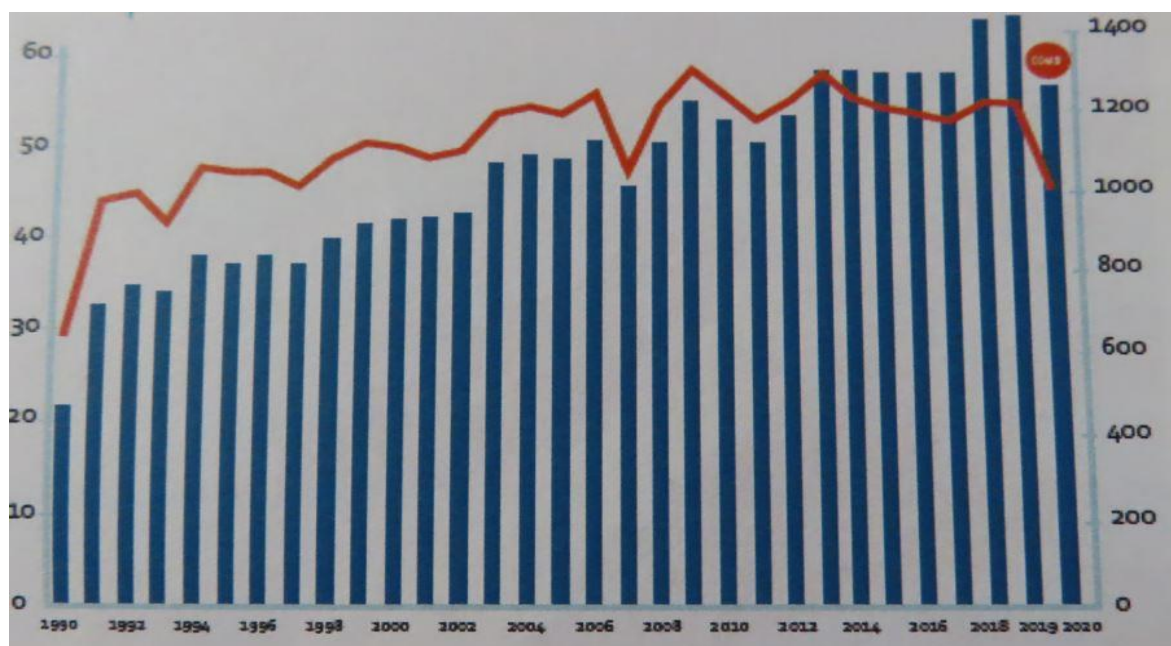
Il est pertinent d'évaluer le remplissage des retenues collinaires principalement au printemps .

L'indice de fiabilité ,selon les installations existantes et aux plus mauvaises conditions d'enneigement est de 92.51 % pour les pistes équipées de perches diffuseuses de neige et de 94.06 % pour les sites équipés de ventiateurs .

A la condition d'une mauvaise année sur cinq ,il apparaît que selon les équipements ,en 2050 ,le domaine skiable serait ouvert de 98.75 % à 99.33 % . **RCP 4.5** .Sous réserve de conserver les pratiques existantes de production de neige de culture .le projet est faiblement vulnérable .A la date de 2050 ,le contrat de la DSP aura 30 ans d'existence ainsi que le matériel du projet présenté en cette année 2020 ( 28 ans à la fin des travaux ) .

$( 100 \% + 100 \% + 100 \% + 100 \% + 75\%) / 5 = 95 \%$  du domaine ouvert sur 5 ans en 2050

Les chutes de neige variant d'une année sur l'autre .Elles ne présentent pas une variation à la baisse significative ( - 34 cm ) et n'agissent pas sur la fréquentation du tourisme d'hiver en skieurs/jour, hors baisse du pouvoir d'achat et autres données socio-économiques .









## 47 FLORE

### 47.1 ESPECE PROTEGEE

→ deux espèces protégées sont présentes dans la zone d'étude

→ une espèce protégée et une espèce menacée non protégée est présente à proximité

Androsace du Dauphiné



Armoise à fleurs laineuses



→ Aucune espèce exotique envahissante n'est présente .

## 48 FAUNE

### 48.1 INSECTES

RHOPALOCERES ( Papillons )



→ aucune espèce n'est inscrite sur la liste rouge des papillons diurnes

→ concernant l'azuré du Serpollet ,aucune recherche de fourmis Myrmica n'a été effectuée puisque ce papillon vit en symbiose avec la fourmi

ODONATES ( Libellules )

→ deux espèces sont inscrites sur la liste rouge des libellules



## 48.2 AMPHIBIENS

→ GRENOUILLE

aucune espèce protégée présente sur le Lac du Sautet



→ REPTILES

Lézard vivipare : espèce protégée reproductrice



## 48.3 OISEAUX

Tetras lyre : liste rouge de protection



Alouette des champs



lagopède alpin



Aucun oiseau ne vole à l'altitude des câbles du téléphérique 3S ainsi qu'au niveau supérieur des pylônes .Le risque de collision est extrêmement faible et l'ensemble du projet est hors des voies de migratoires .

#### 48.4 MAMIFERES

→ CHAUVES-SOURIS

aucune observation sur le site

Ecureuil roux : présent



→ Lièvre variable : inscrit sur la liste rouge de protection



Les mammifères vivent essentiellement dans les espaces boisés et hors des surfaces trop anthropisées depuis des décennies .

### 49 MESURES D'EVITEMENT

#### 49.1 LIMITATION DES POLLUTIONS ET MATIERES EN SUSPENSION

Limiter au maximum les risques de pollution accidentelles par déversement de substances toxiques. Toutes les protections devront être prises afin de limiter les rejets dans l'environnement afin de réduire le risque de colmatage des zones humides et d'augmenter la turbidité des eaux .



L'ensemble des recommandations sont présentes sur les documents DAET N°2905 -4334. Elles devront être appliquées et contrôlées en permanence .Le passage d'un écologue avant travaux ,pendant et après les travaux .

Si besoin ,des mises en défens des zones humides pourront être installées ( bottes de paille, géotextiles de protection ).

## 50 MESURES DE REDUCTION

### 50.1 INSERTION PAYSAGERE DES MASSIFS DES PYLONES

Avant les travaux : décapage de la végétation et stockage des mottes et de la terre végétale

Après les travaux : remise en place de la terre végétale puis revégétaliser les massifs .

Le descriptif est porté sur le dossier DAET .

→ HIBERNACULUM

Un hibernaculum est un endroit de petite dimension, une logette où les animaux de petite taille passent l'hiver et hibernent. Cela concerne généralement un mammifère hibernant (comme les marmottes, les ours ou les chauve-souris), des arthropodes (dont les insectes et arachnides) ou des serpents.

L'hibernarium est une structure spécifique pour les chenilles de papillons.



### 50.2 ADAPTATION DU PLANNING DES TRAVAUX POUR LA FAUNE

Le calendrier est présenté dans le dossier DAET 2905-4334 .Il concerne l'adaptation de la période de défrichage ,l'adaptation de la période de terrassement ,le démantèlement du bâti ,les rotations des hélicoptères ( 3000 rotations sont prévues ) .

## 51 MESURES DE SUIVI

MS 1 : suivi environnemental des travaux

MS 2 : suivi de l'efficacité des mesures par l'observatoire environnemental domaine skiable

## 51.1 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

MA 1 : valorisation paysagère de la plateforme du glacier 3200

MA 2 : plantation de bosquets d'arbres sur le versant de la Grande Aiguille

La SATA prévoit de travailler en collaboration avec l'ONF et KARUM environnement

## 51.2 COUT DES MESURES EN PROTECTION ENVIRONNEMENTALE

Les mesures préconisées ainsi que leur coût représentent environ 0.24 % du coût total du projet 3S .

**Le site d'étude du projet a été travaillé et en partie adapté à l'usage du ski et des activités sportives et touristiques .Ce n'est plus un espace " naturel "au sens écologique .Il est donc ANTHROPISE depuis des décennies .Voici maintenant quelques années que les notions "nature ,écologie" sont en résurgence ancestrale pour le bien commun au-delà de la seule certification "bio".**

**anthropisé** : L'anthropisation désigne la modification d'un milieu dit « naturel » par les activités humaines. On peut aussi parler d'artificialisation . **Un milieu est dit anthropisé quand il s'éloigne de la naturalité.**

En géographie et en écologie, l'anthropisation est la transformation de l'environnement par la présence de l'être humain ou son action ( sols, roches, espaces, paysages, écosystèmes, milieux semi-naturels) .

## 52 DIFFICULTES RENCONTREES AU COURS DE L'ENQUETE

L'accueil en mairie a été agréable .Les affichages ont été effectués conformément à la législation ainsi que les publications légales .

## 53 CLOTURE DE L'ENQUETE

L'enquête a été close le 13 octobre 2022 à 17h

Les registres déposés en mairie des Deux Alpes et de Saint Christophe en Oisans ouverts le 12 septembre mars 2022 à 9h ont été clos après avoir été visés par mes soins .

## 54 REFERENTIELS DOCUMENTAIRES

Légifrance

Guide pratique du Commissaire enquêteur CNCE.

Photos personnelles réalisées sur les sites

Cabinet KARUM 350 route de La Betaz 73390 Chamoux sur Gelon [www.karum.fr](http://www.karum.fr)

E.R.I.C 13 bis rue de la Tuilerie 38170 SEYSSINET PARISSET [eric@cabinet-eric.com](mailto:eric@cabinet-eric.com)

ETAM Cabinet Architectes 123 rue Marcel Reynaud 38920 Crolles

Dispositions des articles du Code de l'urbanisme

Rapport de présentation

Cartes ,extraits graphiques avant et après

Informations fournies par la mairie

Rapport de présentation

Lexique des définitions et abréviations de l'urbanisme

Photos aériennes et coordonnées GPS de Google Earth ,Wikipédia

## 55 DECODAGE DES ABREVIATIONS USUELLES

API ,APR ,APE: aire de protection Immédiate ,Rapprochée ,Eloignée

CDC : cahier des charges

FFCAM : Fédération Française des Clubs Alpins et de Montagne

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

PIDA : plan d'intervention de déclenchement des avalanches

PPA : personnes publiques associées

PPR : plan de prévention des risques **Naturels** ou **Inondation** ou **Technologiques**

RCP 2.6 : Représentative Concentration Pathways 2.6 °C

SRCE : schéma régional de cohérence écologique

STEP : station d'épuration des eaux polluées

ZNIEFF : zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique

ANTHROPISE : L'anthropisation désigne la modification d'un milieu dit « naturel » par les activités humaines. d'artificialisation .

**Un milieu est dit anthropisé quand il s'éloigne de la naturalité.**

## 56 REMERCIEMENTS

Je remercie Monsieur le Maire Christophe AUBERT , Monsieur GRAVIER 1 er Adjoint des Deux Alpes ,Monsieur Jean Louis ARTHAUD Maire de Saint Christophe en Oisans ,Mesdames Ines TERRAS responsable du service urbanisme et Elodie BAVUZ responsable projets SATA Group pour leur amabilité et les renseignements qu'ils m'ont communiqués lors des réunions de travail et de mes quatre permanences ainsi que le dialogue serein que nous avons eu dans le respect des règles démocratiques indispensables à la concertation

Je remercie aussi toutes les personnes venues aux permanences ,qui ont rédigé leurs observations sur le registre d'enquête et le registre dématérialisé et m'ont apporté des compléments d'information du fait de leur connaissance du dossier et des lieux .



***Pour information :***

Le rapport , l'avis motivé et le PV de synthèse des observations sont indissociables

---

**FIN du rapport**

---

Fait à Eybens le 26 octobre 2022

Le Commissaire Enquêteur : Daniel TARTARIN

