



75, rue Dérobert - 73400 UGINE
+33 (0)4 79 89 75 75 - ingenierie@abest.fr
www.abest.fr



Le Génépi
73 440 VAL THORENS
Tél. 04 79 00 07 08

LIAISON VAL THORENS / ORELLE

Stations : VAL THORENS et ORELLE – Communes : LES BELLEVILLE et ORELLE

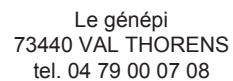
DOSSIER CAS PAR CAS



- 1- Formulaire
- 2- Projet
- 3- Photos environnement proche et lointain
- 4- Note complémentaire

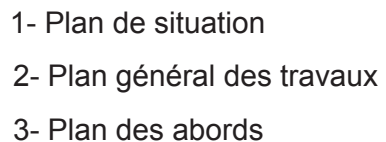
Réf fichier : S:\Administratif\Secrétariat\2019\19-028 Tunnel Caron VALTHO\09-ENV\kpark\Ind A\19-028_kpark_PDG.doc

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS - MODIFICATIONS
0	04-11-2019	LL	DL	Première diffusion



Communes : Val thorens / Orelle

PROJET

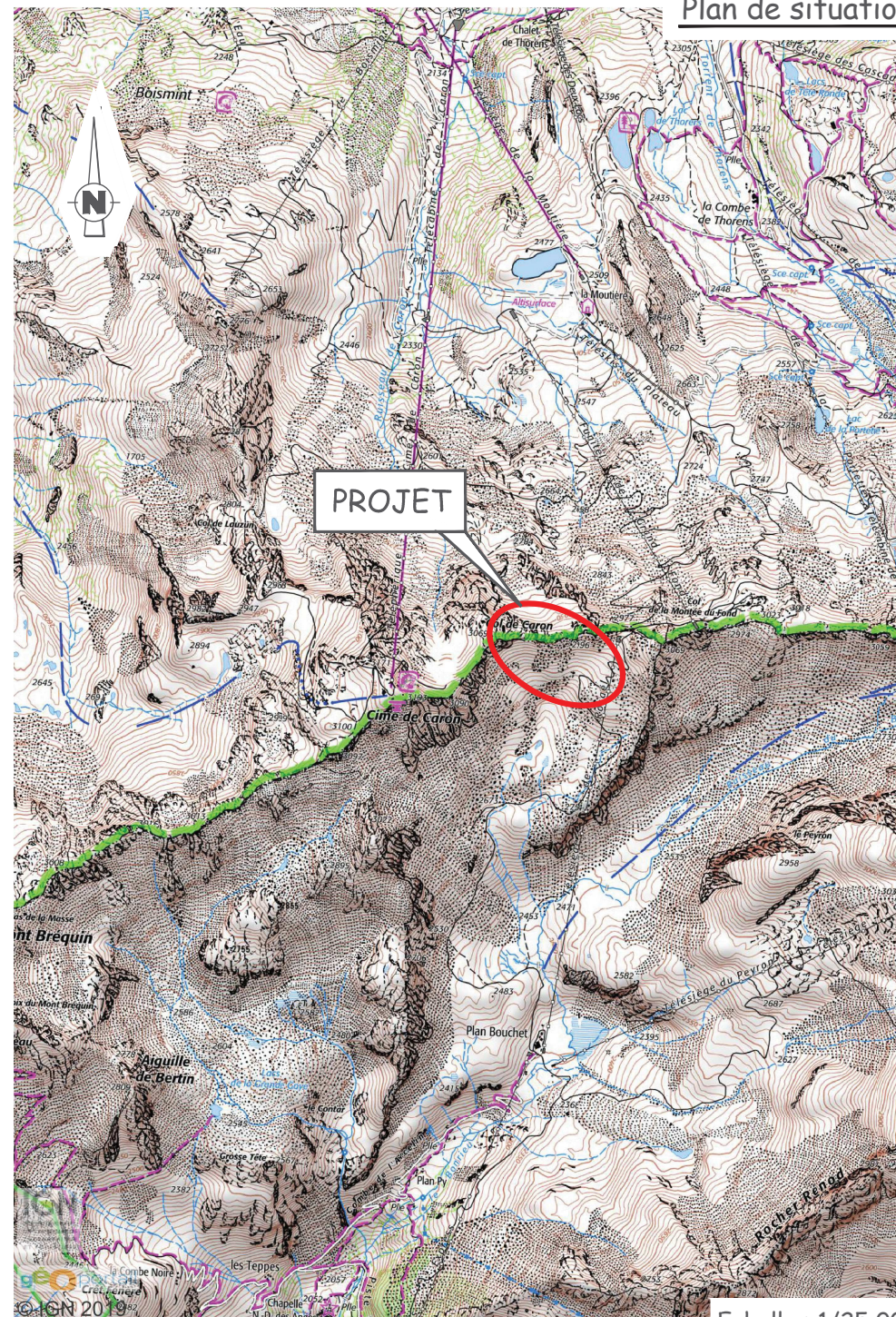


Réf.fichier : P:\2019\19-028 Tunnel Caron\09-ENV\K par K.dwg

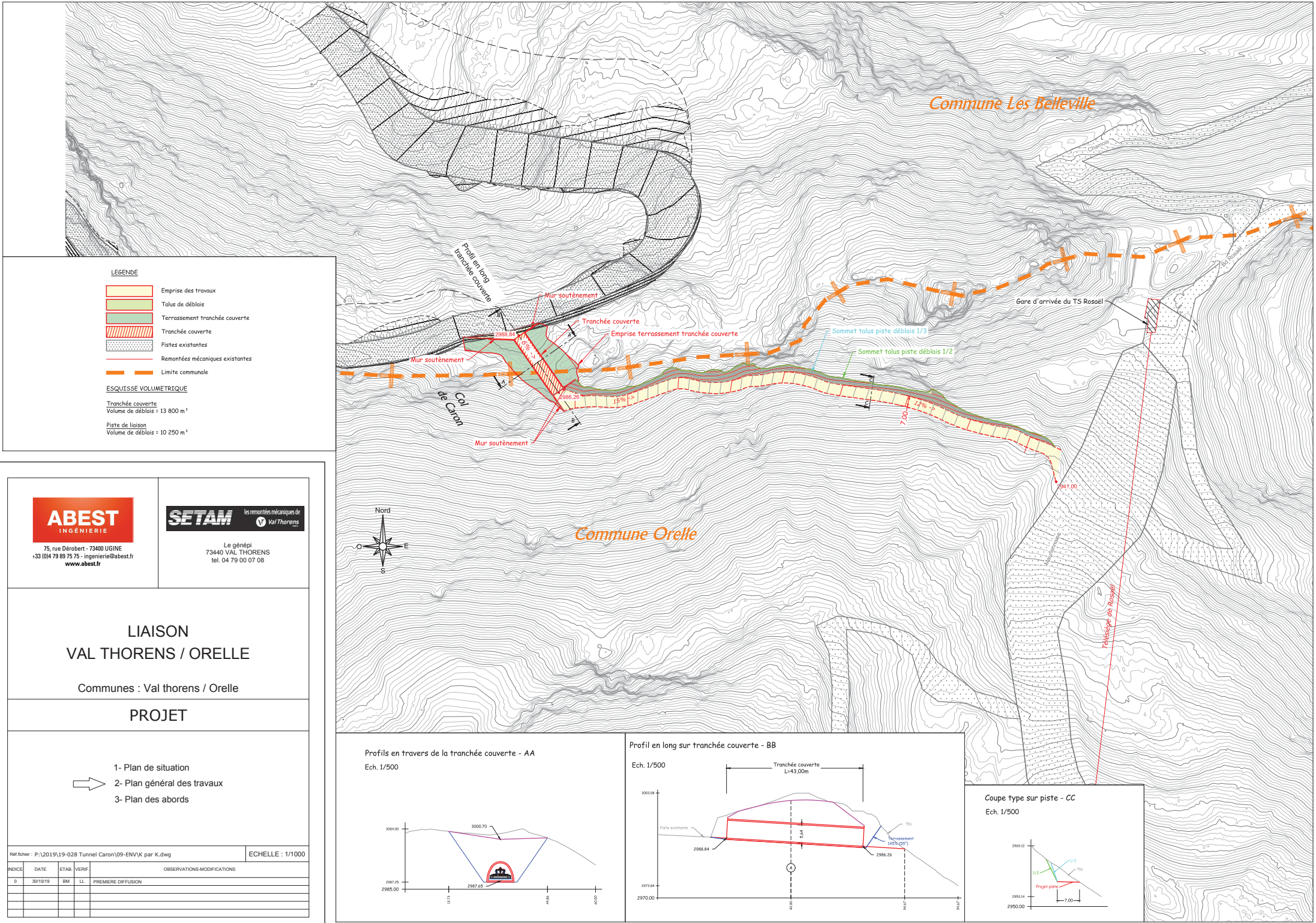
ECHELLE : 1/25000

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	30/10/19	BM	LL	PREMIERE DIFFUSION

Plan de situation



Echelle : 1/25 000





75, rue Dérobert - 73400 UGINE
+33 (0)4 79 89 75 75 - ingenierie@abest.fr
www.abest.fr



Le génépi
73440 VAL THORENS
tel. 04 79 00 07 08

LIAISON VAL THORENS / ORELLE

Communes : Val thorens / Orelle

PROJET

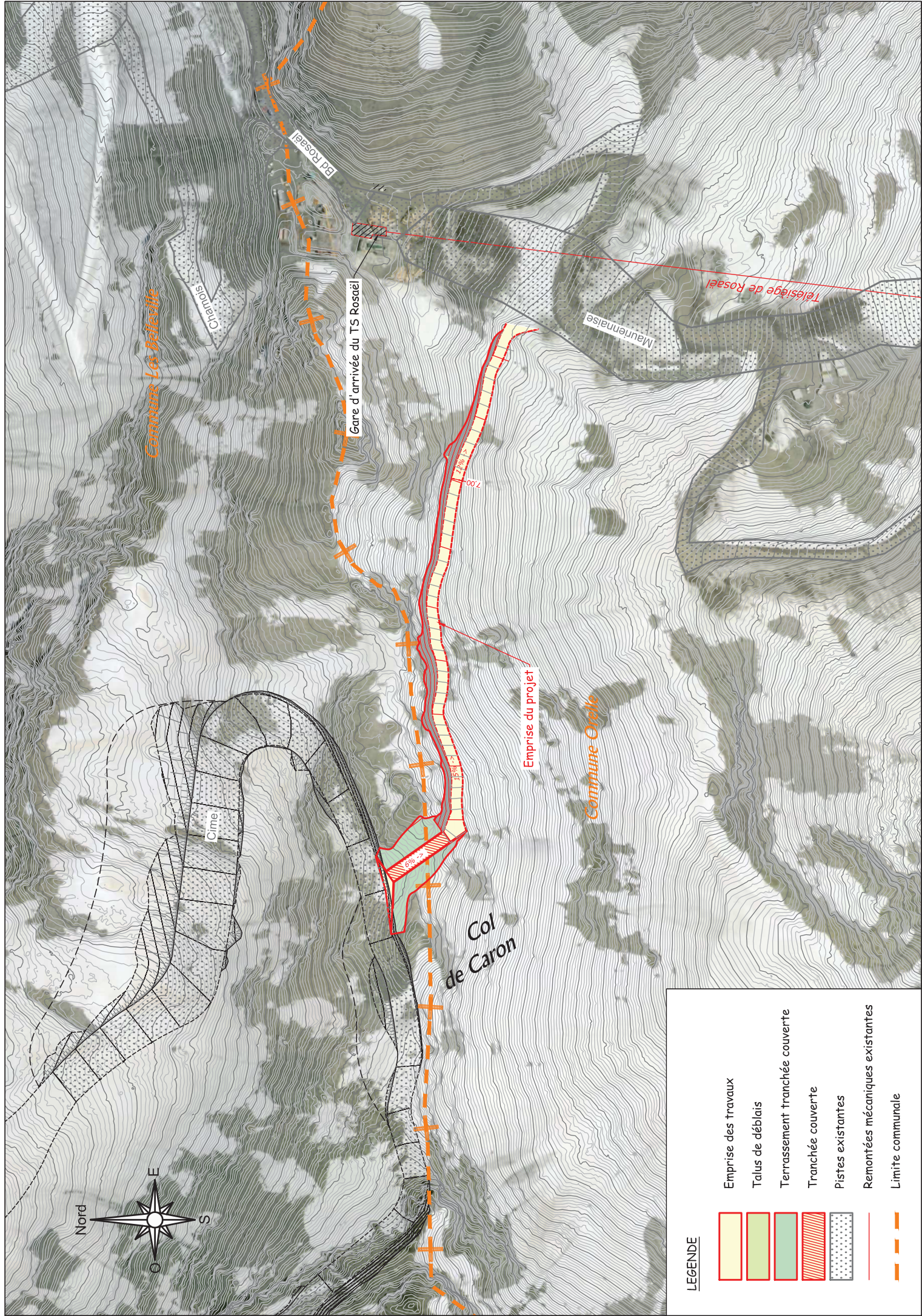
- 1- Plan de situation
- 2- Plan général des travaux
- 3- Plan des abords



Réf.fichier : P:\2019\19-028 Tunnel Caron\09-ENV\K par K.dwg

ECHELLE : 1/2000

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	30/10/19	BM	LL	PREMIERE DIFFUSION





75, rue Dérobert - 73400 UGINE
+33 (0)4 79 89 75 75 - ingenierie@abest.fr
www.abest.fr



Le Génépi
73 440 VAL THORENS
Tél. 04 79 00 07 08

LIAISON VAL THORENS / ORELLE

Stations : VAL THORENS et ORELLE – Communes : LES BELLEVILLE et ORELLE

DOSSIER CAS PAR CAS

- ➡
- 1- Formulaire
 - 2- Projet
 - 3- Photos environnement proche et lointain
 - 4- Note complémentaire

Réf fichier : S:\Administratif\Secrétariat\2019\19-028 Tunnel Caron VALTHO\09-ENV\kpark\Ind A\19-028_kpark_Photos.doc

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS - MODIFICATIONS
0	07-11-2019	LL	DL	Première diffusion



PHOTO 1 : Vue lointaine sur le versant d'Orelle où sera implantée la piste de liaison. (Source : Google Maps)



PHOTO 2 : Vue sur le versant d'Orelle où sera implantée la piste de liaison, depuis la piste de ski « Mauriennaise ». (Source : Google Street View)



PHOTO 3 : Vue sur le versant d'Orelle depuis la pointe qui surplombe l'arrivée du télésiège de Rosaël. (Source : Google Street View)

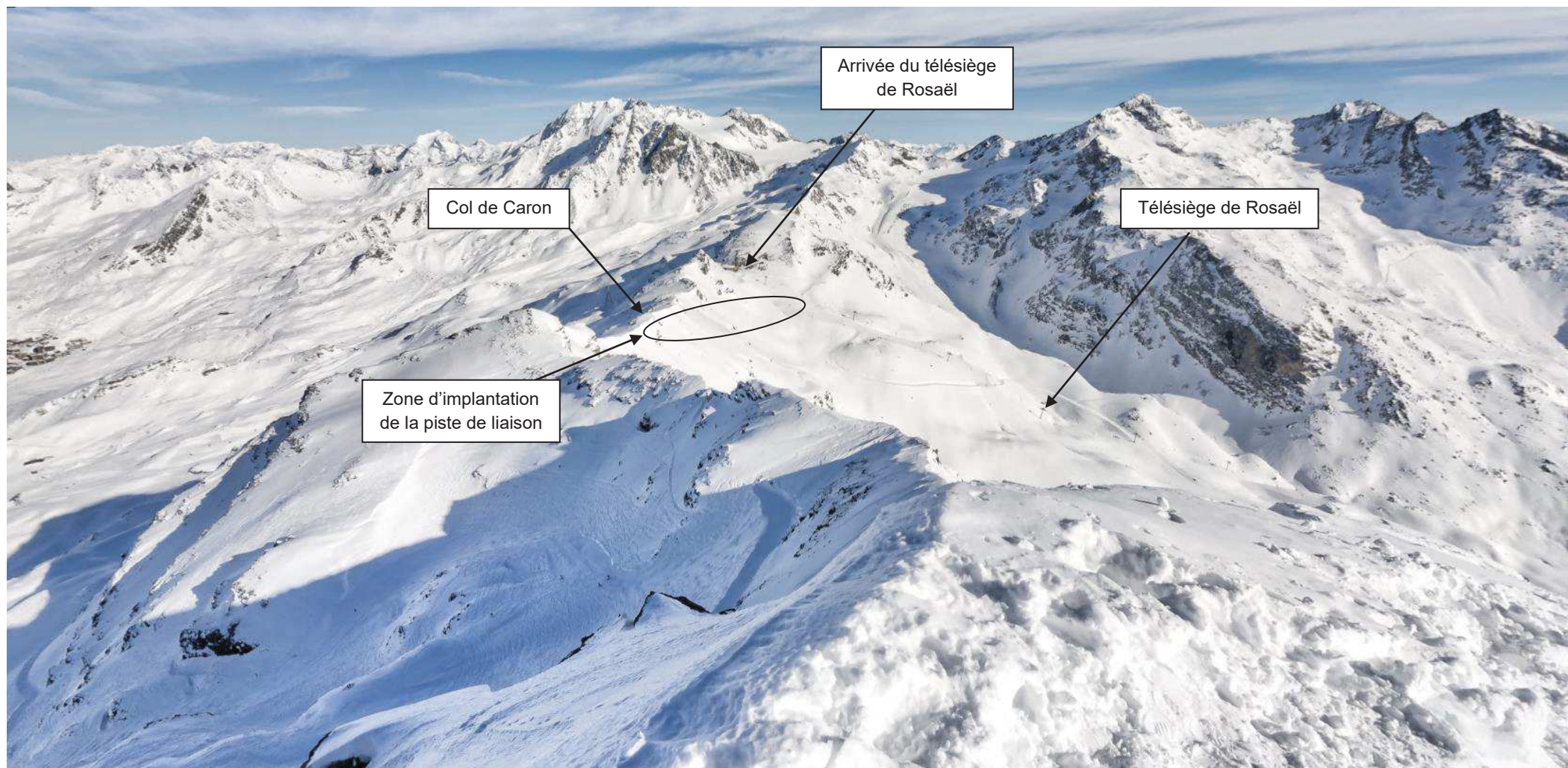


PHOTO 4 : Vue de la zone de projet depuis la Cime de Caron. (Source : Google Street View)



PHOTO 5 : Vue estivale sur le Col de Caron depuis les alentours de la Cime de Caron. (Source : Google Maps)

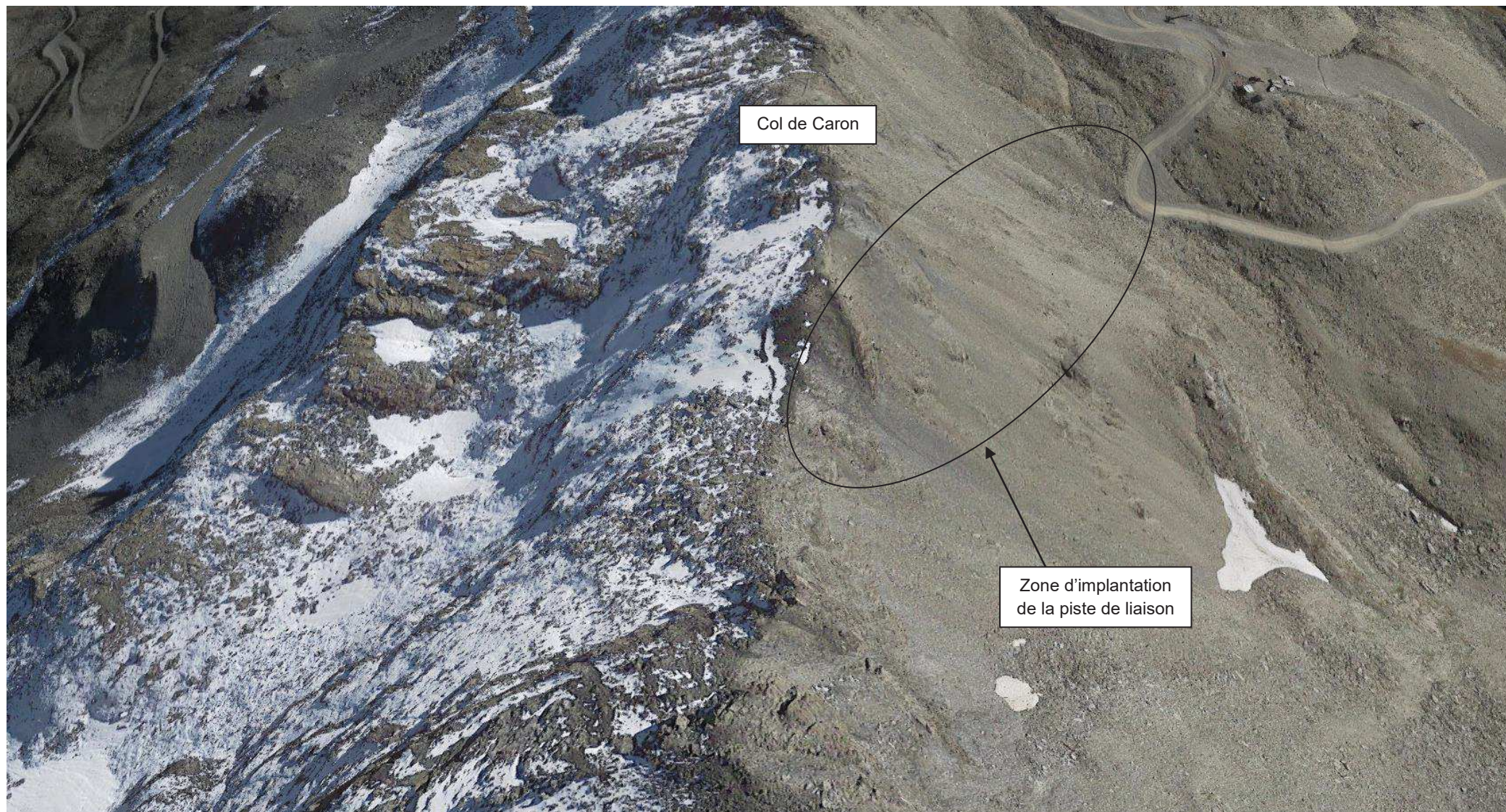


PHOTO 6 : Vue rapprochée du Col de Caron. (Source : Google Maps)

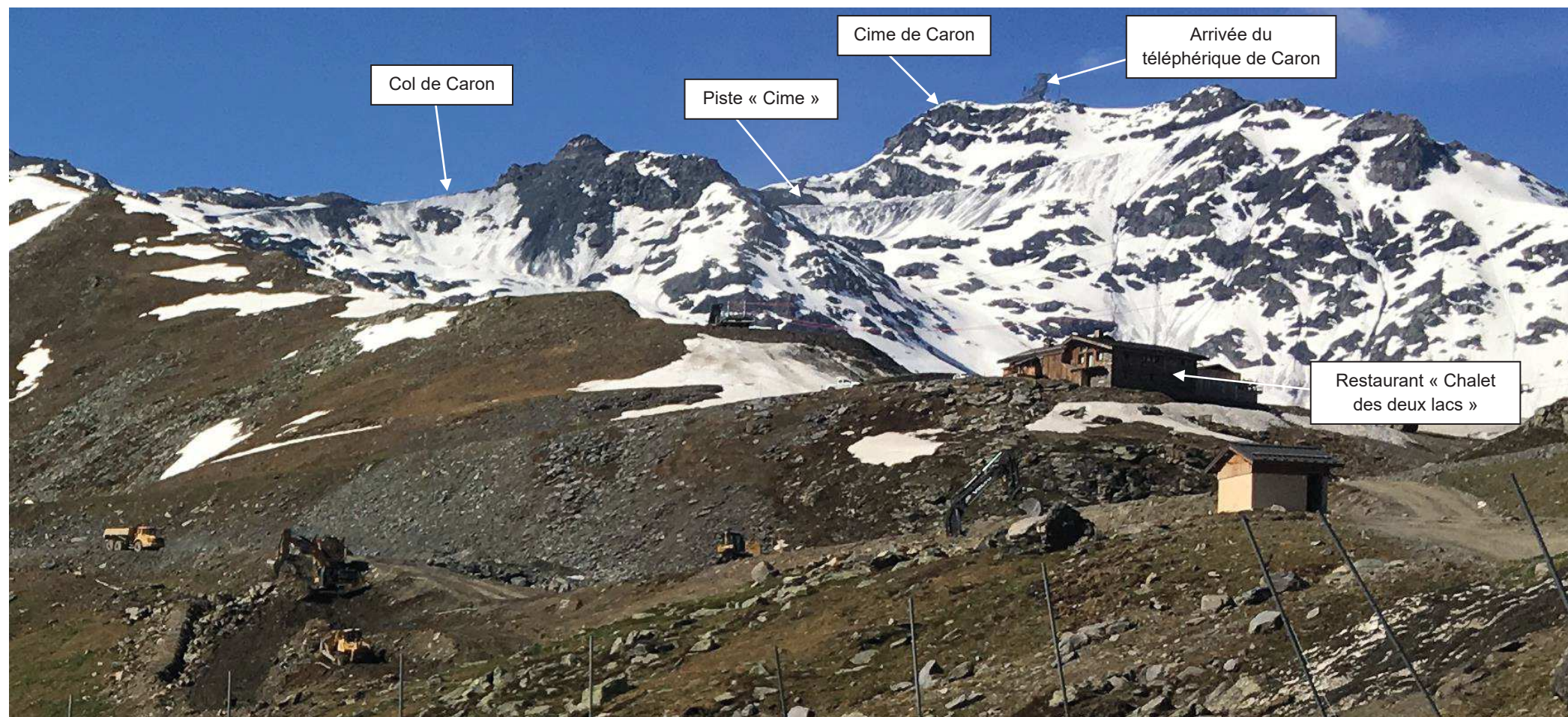


PHOTO 7 : Vue estivale sur le versant de Val Thorens, depuis le lac de Val Thorens 1. (Source : ABEST, juillet 2019)



75, rue Dérobert - 73400 UGINE
+33 (0)4 79 89 75 75 - ingenierie@abest.fr
www.abest.fr




Le Génépi
73 440 VAL THORENS
Tél. 04 79 00 07 08

LIAISON VAL THORENS / ORELLE

Stations : VAL THORENS et ORELLE – Communes : LES BELLEVILLE et ORELLE

DOSSIER CAS PAR CAS

- 1- Formulaire
2- Projet
3- Photos environnement proche et lointain
4- Note complémentaire
- 

Réf fichier : S:\Administratif\Secrétariat\2019\19-028 Tunnel Caron VALTHO\09-ENV\kpark\Ind A\19-028_kpark_Note indA.doc

INDICE	DATE	ETAB.	VERIF.	OBSERVATIONS - MODIFICATIONS
0	04-11-2019	LL	DL	Première diffusion
A	07-11-2019	LL	DL	Modif. suite relecture client

NOTE COMPLÉMENTAIRE

CAS PAR CAS

1	Présentation générale – contexte.....	2
2	Cadre géographique.....	2
3	Présentation du projet	3
3.1	Piste de liaison	4
3.2	Tranchée couverte	4
4	Cadre réglementaire.....	5
5	Géologie.....	6
6	Hydrologie – hydrogéologie	6
7	Milieux naturels	7
8	Paysage	7
9	Risques naturels	7
10	Compatibilité avec les documents d’urbanisme	8
11	Impacts potentiels du projet sur les milieux naturels.....	8
12	Mesures d’évitement, de réduction et compensatoire.....	10

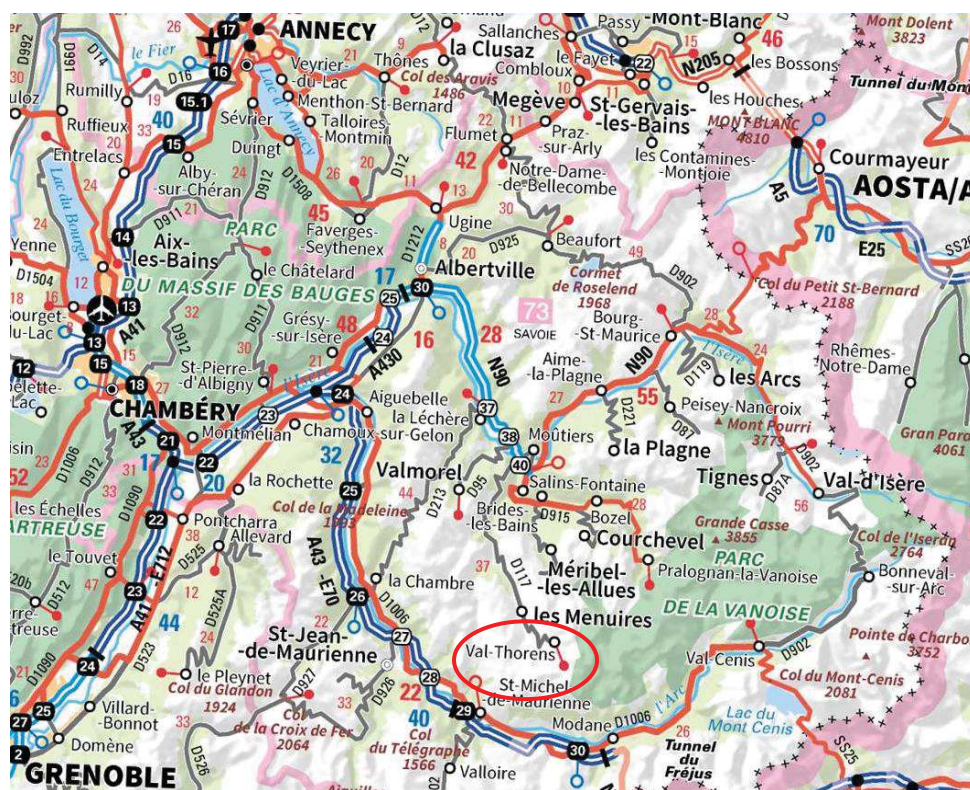
1 Présentation générale – contexte

La SETAM souhaite développer la liaison skieurs entre les domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle depuis la Cime de Caron. Actuellement il n'existe qu'une piste noire, réservée aux skieurs confirmés pour relier la Cime Caron au domaine d'Orelle. Il est donc proposé de créer une liaison skieurs plus facile, passant par le Col de Caron. Pour cela, une tranchée couverte sera réalisée ainsi qu'une piste de liaison reliant cette tranchée aux pistes existantes d'Orelle. Cette liaison sera accessible aux skieurs intermédiaires : la tranchée et la piste de liaison auront une pente douce et permettront l'accès aux pistes bleues d'Orelle.

Le présent projet porte donc sur la création d'une tranchée couverte d'une longueur de 43 mètres et d'une piste qui s'étend sur 0,24 ha. L'ensemble du projet nécessitera des terrassements sur une emprise d'environ 0,6 ha.

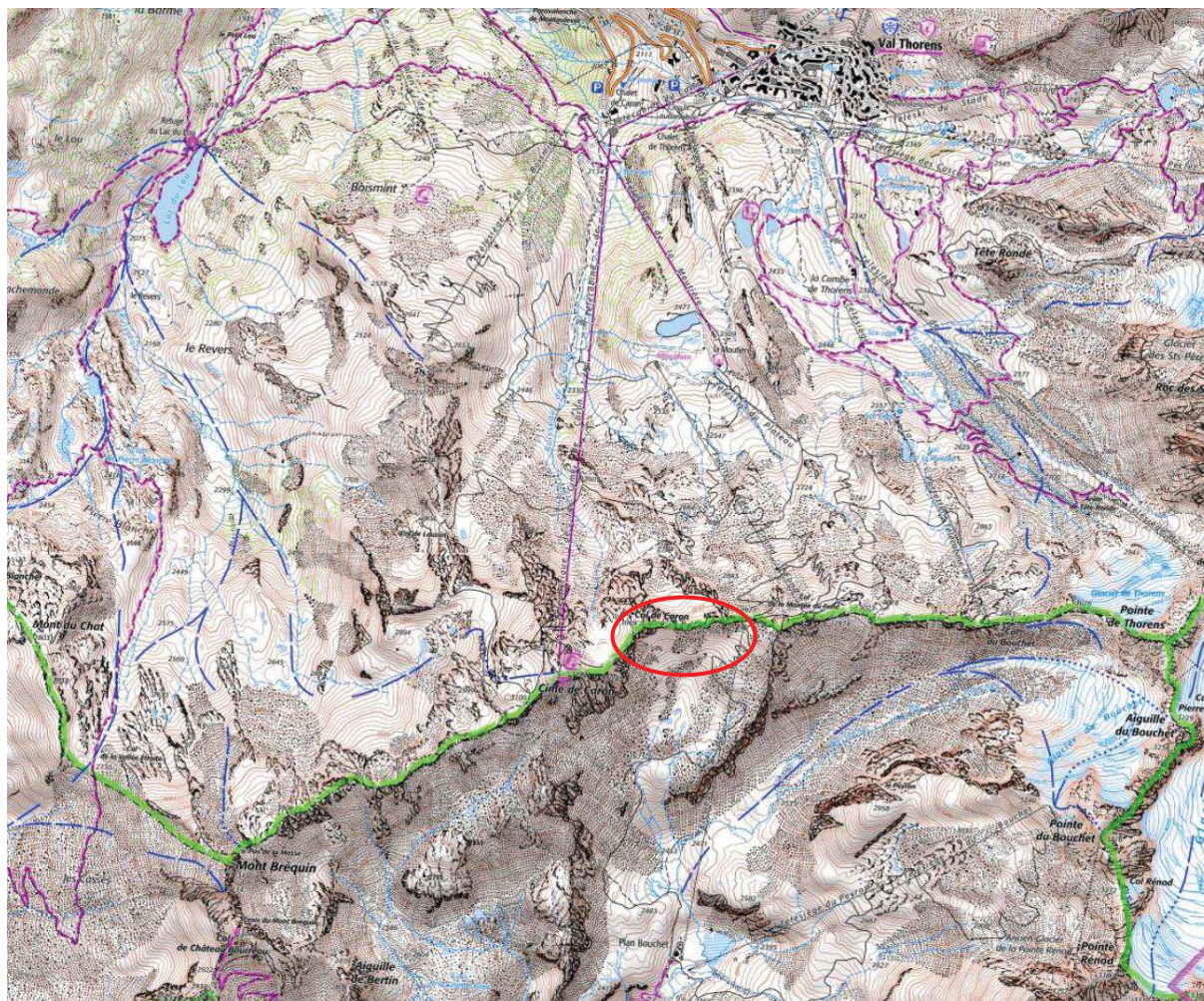
2 Cadre géographique

Le projet se situe à cheval sur les domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle, stations de Savoie, implantée sur les territoires communaux respectifs des Belleville et d'Orelle, au cœur du massif de la Vanoise.



Localisation des stations de Val Thorens et d'Orelle (Source : Géoportail)

Le projet de création de la liaison skieurs entre Val Thorens et Orelle est située au niveau du Col de Caron, à près de 3 000 mètres d'altitude, sur la crête séparant les deux domaines skiables. Le col est situé à l'Est de la Cime de Caron, desservie par le Téléphérique de la Cime de Caron.



Localisation du projet (Source : Géoportail).

Les domaines skiables des Menuires et de Val Thorens sont reliés aux stations voisines grâce à un important réseau de pistes et remontées mécaniques. S'étendant sur plus de 400 km², la vallée des Belleville (Saint Martin, Les Menuires, Val Thorens), d'Orelle, de Saint-Bon (Courchevel, La Tania) et des Allues (Méribel, Brides-les-Bains), forment le plus grand domaine skiable du monde : les 3 Vallées.

Depuis Val Thorens sont disponibles plus de 600 km de pistes de ski alpin, entièrement reliées par les 200 remontées mécaniques qui compte le domaine. Plus de la moitié des pistes sont situées sur le territoire de la commune des Belleville.

3 Présentation du projet

Le projet prévoit la création d'une tranchée couverte au niveau du Col de Caron et d'une piste de liaison pour rejoindre les pistes existantes d'Orelle depuis la sortie du tunnel.

Les travaux débuteront au cours de l'été 2020, pour une durée d'environ 2 mois. Le calendrier des travaux est adapté pour éviter les périodes de sensibilité de l'avifaune locale : démarrage par le creusement de la tranchée puis travaux de piste (zone la plus sensible).

Plusieurs solutions ont été envisagées pour permettre une liaison facile entre Orelle et Val Thorens :

- Modification de la piste noire existante. Cette solution n'a pas été retenue car nécessitait la réalisation de travaux de terrassement très conséquents.

- La création d'une piste de liaison en balcon. Cette solution n'a pas été retenue non plus car engendrait des terrassements très importants avec des impacts paysager et écologique conséquents (secteurs notamment favorables à l'Androsace alpine).
- La création d'un tunnel au niveau du Col de Caron. Cette solution est celle qui permet de réduire le plus les terrassements et donc de limiter les impacts. Dans les trois cas, les zones concernées sont des secteurs favorables à l'Androsace.

3.1 Piste de liaison

La piste se situe en zone de gros blocs (moraines, éboulis). Les travaux consisteront en du déroctage. Les blocs seront redispesés et pour certains minés ou brisés de manière à obtenir un agencement de blocs diminuant la rugosité du terrain. La neige abondante sur ce secteur d'altitude permet d'accepter ce type d'aménagement.

Par ailleurs, les matériaux excédentaires issus des terrassements du tunnel, environ 5 600 m³, seront utilisés pour cet aménagement. Ils seront de nature rocheuse.

La surface des travaux s'étendra sur environ 3 800 m².

La piste rejoindra vers 2 940 mètres d'altitude la piste bleue « Gentianes » de la station d'Orelle. Il sera également possible depuis ce point de rejoindre la piste rouge « Mauriennaise ».

Les travaux seront réalisés en déblais / remblais, équilibrés sur site, incluant les matériaux issus du creusement de la tranchée en amont de la piste.

3.2 Tranchée couverte

Une étude géotechnique préalable a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé SAGE Ingénierie. Le projet initialement étudié était la réalisation d'un tunnel. Cependant, l'analyse a montré que le projet de tunnel traversait à faible profondeur des terrains de médiocre qualité (rocher fracturé, localement charbonneux avec suspicion de glace), très fracturés et affectés par des mouvements actifs. Compte-tenu des aléas géologiques et des risques techniques et financiers associés, il a été décidé d'abandonner la solution de percement d'un tunnel.

Un nouveau projet de liaison via une tranchée couverte a donc été étudié. Le tracé a été décalé plus à l'est par rapport au projet initial de tunnel pour échapper aux zones repérées comme instables. L'étude géotechnique liée est placée en annexe du présent document.

La tranchée couverte permettra de proposer une liaison skiable depuis Val Thorens vers d'Orelle. Il sera desservi, côté Val Thorens, par le téléphérique de la Cime de Caron via la nouvelle piste Cime Caron, vers 2 989 mètres d'altitude. Côté Orelle, la piste décrite ci-dessus permettra son raccord aux pistes existantes.

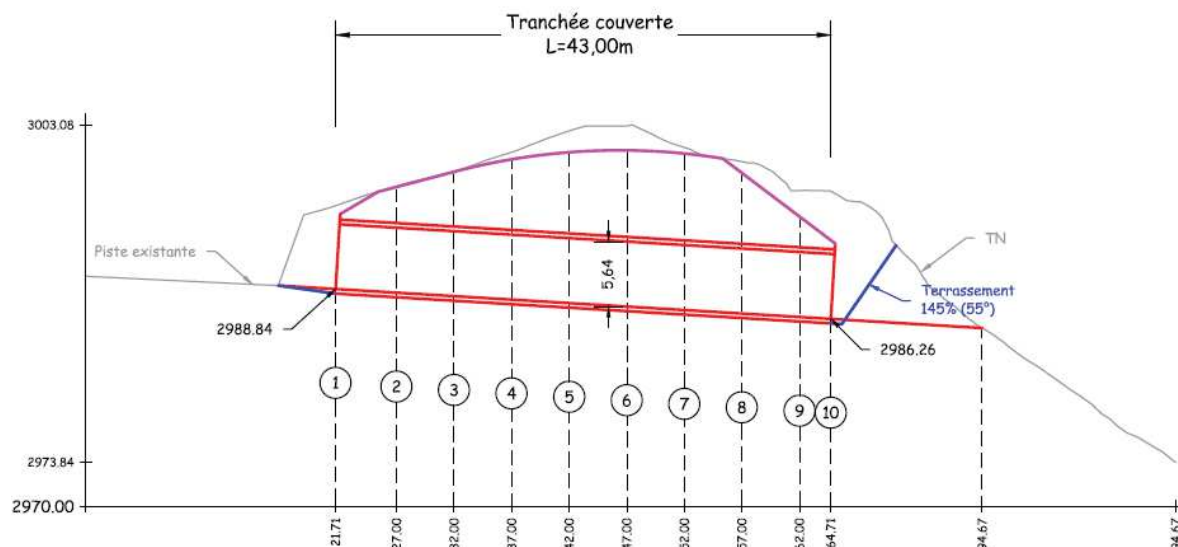
La tranchée aura une longueur de 43 mètres, avec une pente de 6%. Après réalisation des déblais, une buse matière de type CM3 sera mise en place sur un radier béton. La tranchée sera ensuite remblayée avec les matériaux du site. Des murs de soutènement seront installés au niveau des extrémités de la tranchée. L'ouvrage est dimensionné pour permettre le passage des engins de chantier.

Les talus de déblai auront une hauteur comprise entre 13 et 20 mètres. Le projet aura une profondeur à l'axe, par rapport au TN, comprise entre 6 et 14 mètres. Les terrassements de la tranchée engendreront le déblai d'environ 13 800 m³ de matériaux, dont environ 8 200 m³ seront réutilisés pour le remblaiement sur la tranchée. Les 5 600 m³ de matériaux excédentaires seront utilisés pour le terrassement de la piste de liaison avec Orelle.

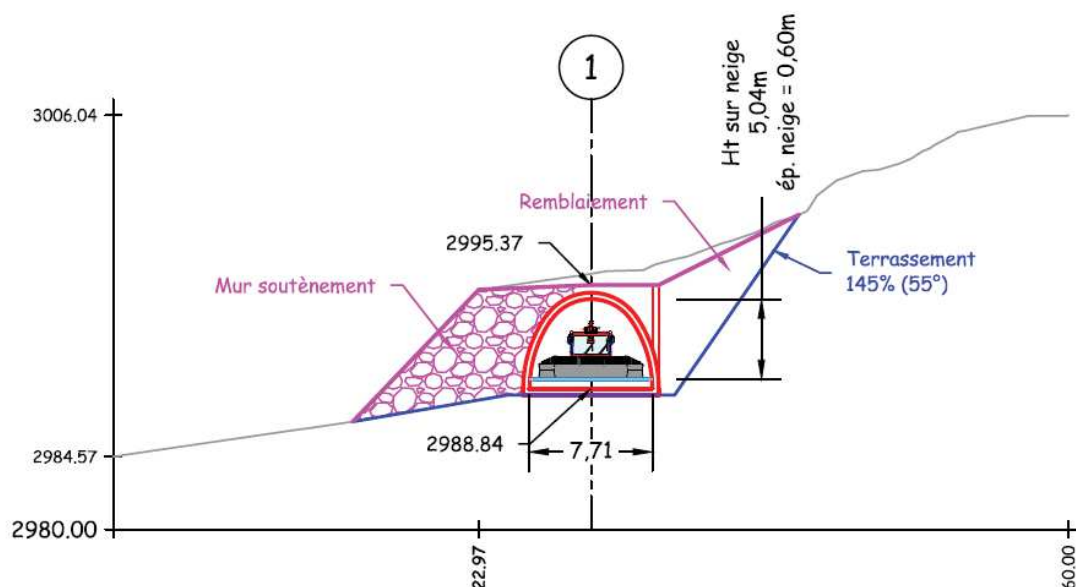
Le projet se situe au droit d'un col encadré latéralement par deux pointes rocheuses, ce qui favorisera son intégration.

Le tunnel sera éclairé pour garantir la sécurité des usagers.

L'alimentation électrique sera amenée depuis la gare d'arrivée du téléphérique de la Cime de Caron, via une tranchée passant sous la piste existante nouvellement créée.



Profil en long de la tranchée couverte. (ABEST, 2019 – Sans échelle)



Profil en travers n°1 de la tranchée couverte. (ABEST, 2019 – Sans échelle)

4 Cadre réglementaire

Le projet fera l'objet d'une demande de permis d'aménager et d'une demande de dérogation exceptionnelle à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

5 Géologie

Source : Étude géotechnique préalable – Projet de tranchée couverte – SAGE Ingénierie – 10/2019

D'après la carte géologique du B.R.G.M. (feuille de Modane) au 1/50 000°, le projet est situé au sein du Houiller Briançonnais. Il s'agit de houiller productif (noté h4), formé par des bancs de grès de 50 cm à 1 mètre d'épaisseur et des schistes fons noirs (localement charbonneux).



Extrait de la carte géologique du B.R.G.M. au 1/50 000 (feuille de Modane) – Sans échelle

La tranchée couverte sera implantée dans des schistes et des grès du houiller, très plissés et parcourus par un réseau dense de fractures. Localement, quelques lentilles de glace peuvent être rencontrées au moment des terrassements sans occasionner de problème de stabilité particulier.

La future piste de liaison sera aménagée dans des éboulis et moraines grossières.

6 Hydrologie – hydrogéologie

La tranchée couverte se situe pour partie (entrée et moitié amont de l'ouvrage) au sein du périmètre de protection rapproché du captage de Combe Caron, en limite amont de ce périmètre.

L'aménagement du domaine skiable est autorisé dans ses périmètres rapprochés mais « nécessite pour les gros travaux (création ou remplacement de remontées mécaniques, création ou remodelage de pistes de ski, enneigement artificiel, etc.) l'avis préalable d'un hydrogéologue agréé fixant les prescriptions à respecter. De plus, les surfaces terrassées doivent être immédiatement engazonnées sans apport d'engrais organiques. »

Un hydrogéologue a été mandaté dans le cadre de l'aménagement de la piste de Cime Caron, conjointe au projet de tranchée couverte. Les prescriptions émises dans ce cadre seront applicables au présent projet. Elles seront respectées en tout point. Le rapport est joint en annexe de la présente note.

Par ailleurs, au regard du contexte d'affleurements rocheux et de chaos de blocs et des travaux projetés, ceux-ci ne sont pas de nature à modifier les écoulements sur le versant.

7 Milieux naturels

*Sources : - Observatoires de l'Environnement des domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle KARUM - 2019
- Expertise environnementale – Projet de liaison Val Thorens – Orelle – Wittebolle Consultants – Octobre 2019*

Les domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle sont couverts par des Observatoires de l'environnement, tous deux suivis par les écologues du bureau d'études KARUM.

D'après les données de ces deux Observatoires et des différentes études environnementales réalisées dans ce secteur, la zone est constituée des habitats suivants :

- « Falaises siliceuses montagnardes médio-européenne » (code Eunis : H3.11 ; équivalent Corine Biotope : « Falaises continentales siliceuses nues », CB 62.42)
- « Éboulis siliceux alpins » (code Eunis : H2.31 ; équivalent Corine Biotope : « Éboulis siliceux alpins et nordiques », CB 61.1).

Ces habitats sont d'intérêt communautaire mais représente une importante proportion de la superficie des deux domaines skiables (près de 60% de la surface du domaine de Val Thorens).

Ces habitats sont potentiellement favorables à l'avifaune des milieux ouverts, et peuvent abriter de l'Androsace alpine, espèce floristique protégée au niveau national (selon l'Arrêté du 20 janvier 1982).

Un inventaire floristique a été mené dans l'emprise du projet par l'écologue Guy Wittebolle. Il a notamment permis de mettre en évidence la présence d'Androsace alpine. L'identification des pieds de cette espèce a été faite le plus exhaustivement possible. Leur localisation a été relevée à l'aide d'un GPS. Le rapport d'expertise associé est placé en annexe du présent document. Les conclusions de cette étude sont reprises ici.

La crête entre Val Thorens et Orelle est constituée de schistes en place et de petites dalles de schistes assez stables. L'Androsace y est répartie de façon relativement homogène. La piste de liaison est établie sur le flanc sud qui est principalement constitué d'éboulis fins et mobiles sur une pente assez forte, dans lesquels font saillie quelques chicots rocheux. Dans cette zone, l'Androsace évite le plus souvent les éboulis mobiles mais apparaît sur les éboulis moins mobiles au contact des chicots rocheux.

Au total, 233 coussinets d'Androsace ont été relevés dans l'air d'étude, dont 180 dans la partie haute (au niveau de la crête) et 53 sur la partie basse (piste de liaison).

8 Paysage

Le projet est situé au cœur des domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle, dans une zone déjà largement aménagée pour la pratique du ski alpin. Le projet est situé dans une zone complètement minérale, l'impact paysager sera donc très limité. Enfin le projet est situé en contrebas de la ligne de crête, et est de dimension réduite, ce qui limite fortement sa vision de loin.

9 Risques naturels

Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) a été prescrit pour la commune des Belleville par arrêté préfectoral daté du 13 octobre 2015. Ce plan est en cours d'élaboration. La zone de projet n'est pas incluse dans le périmètre de prescription.

La piste de liaison et les entrée et sortie de la tranchée couverte sont soumises au risque avalancheux. Cependant celui-ci sera pris en compte et traité dans le cadre du PIDA des stations de Val Thorens et d'Orelle.

Les recherches bibliographiques auprès du BRGM (Infoterre), Géorisque et la DREAL, ne mettent pas en évidence de risques de glissements de terrain. Le risque sismique est modéré (3 sur une échelle de 5).

Par ailleurs, le projet fera l'objet d'une étude géotechnique de conception. Toutes les prescriptions issues de cette étude seront rigoureusement appliquées.

10 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

La commune des Belleville dispose d'un PLU approuvé le 23/11/2006 et dont la dernière modification a été approuvée le 11/04/2016.

Le projet, côté Val Thorens, est situé en secteur Naep : Secteur naturel avec périmètre de protection des captages d'eau potable.

Dans ce zonage sont interdits « toute construction ou usage incompatible avec la gestion de la ressource » et « les garages couverts individuels isolés ou groupés pour véhicules légers, annexes aux habitations ». Les autres aménagements sont autorisés « tant qu'ils ne compromettent pas la vocation de la zone et restent compatibles avec la gestion de la ressource. »

La commune d'Orelle dispose d'un PLU approuvé dont la dernière modification a été le 18/03/2019.

Le projet, côté Orelle, est situé en zone As : secteur destiné au ski.

Dans ce zonage, seuls sont admis :

- « Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation du domaine skiable, ainsi que les installations liées à la sécurité des personnes ;
- L'ouverture de pistes de ski ;
- Les exhaussements et affouillements du sol, à conditions d'être liés à la pratique du ski, aux constructions autorisées, ou aux pistes d'accès aux installations existantes, et de ne pas porter atteinte à l'alimentation en eau des zones humides. »

11 Impacts potentiels du projet sur les milieux naturels

➤ En période de travaux

• Sur les habitats naturels

L'emprise du projet est constituée par deux types d'habitats principaux : « Falaises siliceuses montagnardes médio-européennes » et « Éboulis siliceux alpins » (selon la nomenclature Eunis). Ces habitats sont d'intérêt communautaire et largement représentés à l'échelle des domaines skiable de Val Thorens et d'Orelle.

Ces habitats vont être concernés par les terrassements. Cependant, du fait de la nature des terrassements et des milieux, le projet ne générera pas de modification de ces habitats. Des perturbations seront temporaires, liés aux travaux. La perte d'habitats sera très faible, limitée aux zones situées aux extrémités de la tranchée couverte.

L'impact du projet, en phase travaux, sur les habitats naturels est faible.

- *Sur la flore*

La tranchée couverte et la piste sont situées en zone d'éboulis ou d'affleurements rocheux, pauvres en terre fine accessible aux végétaux. La végétation est donc très clairsemée voire absente (espèces de dalles et de parois).

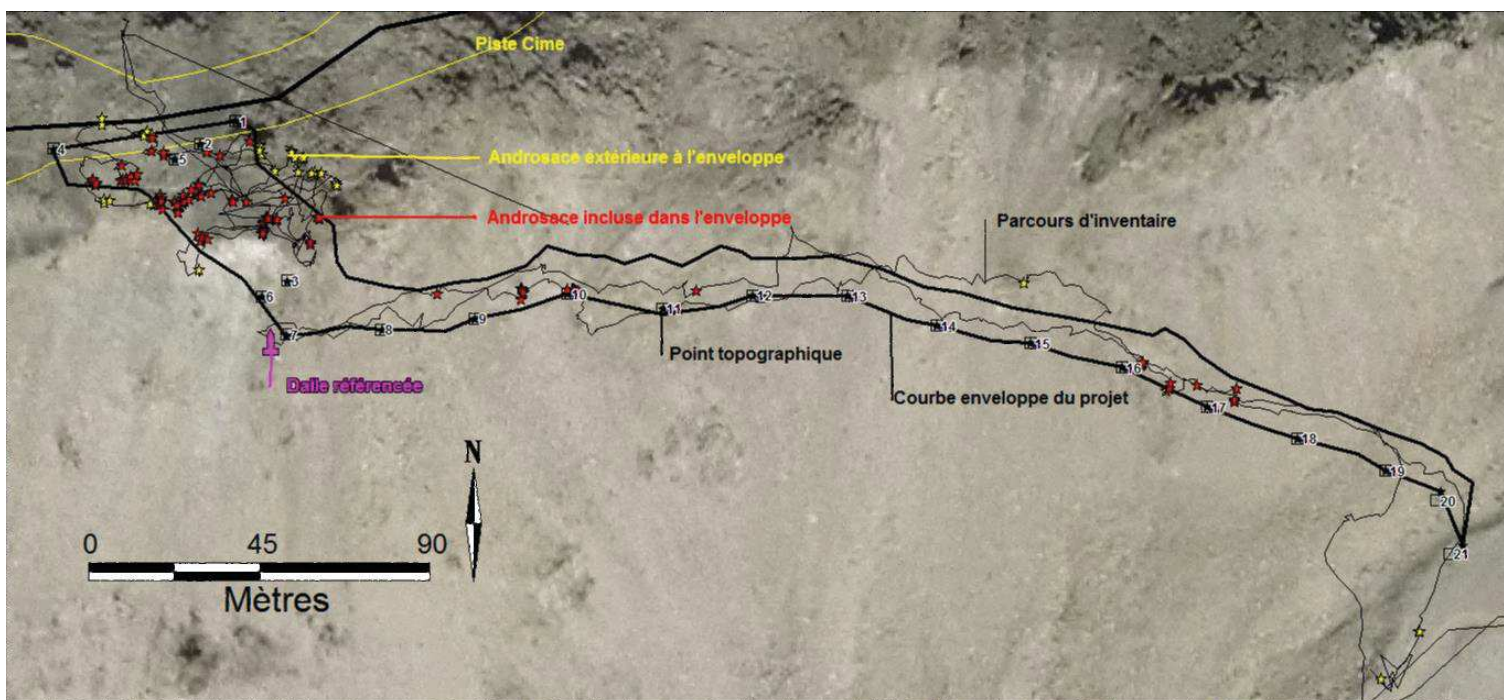
L'Androsace alpine est particulièrement abondante dans ces environnements minéraux. 233 coussinets ont été identifiés dans l'emprise d'étude. 140 sont directement concernés par le projet car situés dans l'emprise de la tranchée couverte et de la piste de liaison. La réalisation du projet induira donc la destruction de 140 pieds d'Androsace. La carte présentée page suivante localise les pieds d'Androsace concernés par le projet.

D'après les données des Observatoires de l'Environnement menés par le bureau d'étude KARUM sur les domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle, à ce jour, ont été comptabilisés 1 827 coussinets d'Androsace sur le territoire du domaine skiable d'Orelle et 4 908 sur celui de Val Thorens, soit un total de 6 735 individus. En prenant en considération les pieds recensés dans le cadre du présent projet, cela amène à 6 968 le nombre d'individu d'Androsace connus sur les deux territoires.

L'impact du projet sur l'Androsace alpine représente ainsi 2% de la population connue à l'échelle des domaines skiables de Val Thorens et d'Orelle.

Il est par ailleurs important de noter que plusieurs secteurs n'ont pas fait l'objet de prospections, dont certains pouvant être favorables à l'espèce. Au total, selon les données KARUM, plus de 2 297 ha semblent favorables à l'Androsace sur les territoires des deux domaines skiables, dont l'effectif est potentiellement sous-estimé. L'espèce est donc assez fréquente sur les deux domaines.

Du fait de son statut de protection et de sa valeur patrimoniale, **l'impact, en phase travaux, du projet sur l'Androsace alpine est considéré comme fort.**



Localisation de l'Androsace dans l'emprise du projet et à proximité immédiate. (Source : Guy WITTEBOLLE, octobre 2019)

- *Sur la faune*

Concernant la faune, les impacts seront limités à la durée des travaux, donc très temporaires (2 mois). De plus, les travaux de piste seront réalisés en août et septembre, afin d'éviter la période la plus sensible pour les oiseaux (hors période de nidification, en cas de présence éventuelle d'oiseaux nichant au sol).

Le projet en phase travaux aura donc un impact faible sur la faune.

- En phase d'exploitation

Suite aux travaux, la flore spécifique recolonisera progressivement les habitats remaniés. Le projet n'engendre pas de perte définitive d'habitats naturels.

Le versant de la Cime de Caron ainsi que celui d'Orelle sont déjà aménagé pour la pratique du ski (remontées mécaniques, pistes de ski, etc.) et les zones de projet sont déjà utilisés en hors-piste.

La faune du secteur est donc accoutumée à la présence humaine.

La piste et la tranchée couverte seront utilisées uniquement en hiver, en journée.

L'impact du projet, en phase exploitation, sur le milieu naturel est donc faible.

12 Mesures d'évitement, de réduction et compensatoire

- Réduction de l'impact sur la faune

Afin de limiter l'impact sur l'avifaune potentiellement présente, les travaux seront réalisés hors période sensible.

- Adaptation du projet pour réduire l'impact sur l'Androsace alpine

Afin de réduire l'impact du projet sur l'Androsace alpine, le projet a été adapté, notamment l'emprise de la piste de liaison du côté Orelle. Le tracé pourra être de nouveau adapté pour éviter un maximum de pieds.

- Transplantation de pieds d'Androsace alpine

Cette mesure a pour objectif de transplanter les pieds d'Androsace concernés par les terrassements de la tranchée couverte et de la piste de liaison.

Le retour d'expérience de transplantations faites dans le cadre des travaux de la piste Lory en 2015 sur le domaine skiable d'Orelle permet d'identifier une méthode fonctionnelle de transplantation. Après 2 années de suivi, il n'apparaît quasiment pas de mortalité.

La méthode proposée consiste à prélever les coussinets à la pelle, incluant leur substrat, et de les déposer sur une zone receveuse à proximité. Ces zones seront déterminées avec un écologue, elles correspondront à des zones naturelles, n'ayant fait l'objet d'aucun aménagement. Cette méthode permet de préserver au maximum le système racinaire des individus transplantés.

Un suivi sera mis en place pour évaluer l'efficacité de la méthode.

➤ Compensation de l'impact sur l'Androsace alpine

En compensation de la destruction d'Androsace alpine, il est proposé d'étendre la zone compensatoire mise en place dans le cadre du projet de création de la télécabine de la Cime de Caron, sur le domaine skiable d'Orelle.

Cette surface compensatoire, favorable à la présence de l'espèce, s'étend sur 10 ha. Elle est située en partie sur le glacier de Péclet, entre 2 800 et 3 080 mètres d'altitude et est constituée de zone d'éboulis. Les abords de la zone déjà définie seront prospectés afin de déterminer une surface d'extension. Cette mesure sera définie et détaillée dans le cadre du dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées.

Du fait de l'impact sur une espèce protégée, le projet fera l'objet d'une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèce protégée. Dans ce document seront évalués précisément les impacts du projet sur l'environnement naturel et les mesures ERC liées seront approfondies.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Étude géotechnique préalable – Projet de tranchée couverte – SAGE Ingénierie, 14/10/2019

ANNEXE 2 : Expertise environnementale – Projet de liaison Val Thorens – Orelle – WITTEBOLLE Consultants, 14/10/2019

ANNEXE 3 : Rapport d'étude hydrogéologique – Avis sur projet de travaux pour l'aménagement de la piste bleue de Caron dans le périmètre de protection rapprochée du captage de la Combe Caron – François JEANNOLIN, 10/11/2017.


**ANNEXE 1 : Étude géotechnique préalable – Projet de tranchée couverte – SAGE
Ingénierie, 14/10/2019**

SETAM

PROJET DE LIAISON ORELLE- VAL THORENS Station de Val Thorens (73)

Etude géotechnique préalable Projet de tranchée couverte

Glières ,octobre 2019, RP.9354b

		SOCIETE ALPINE DE GEOTECHNIQUE 2, rue de la Condamine – B.P. 17 - 38610 GIERES ☎ 04.76.44.75.72 📠 04.76.44.20.18			
Rév.	Date	Commentaires	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
00	14/10/19	Etablissement du document	A. MATHY	F.BLANCHET	F.BLANCHET

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	1
2	PRESENTATION ET CONTEXTE GENERAL	2
2.1	<i>Présentation du site.....</i>	2
2.2	<i>Présentation du projet.....</i>	3
3	SYNTHESE DES DONNEES GEOLOGIQUES ET MORPHOLOGIQUES.....	4
3.1	<i>Résultats des observations de terrain</i>	4
3.2	<i>Analyse structurale</i>	1
4	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	2

■ ■ ■

1 INTRODUCTION

Demandeur : **SETAM**
Société des Téléphériques Tarentaise Maurienne
Val Thorens Centre
73440 VAL THORENS

Objet :

Ce rapport fait suite à une première étude réalisée courant aout 2019 qui avait pour objectif d'analyser la faisabilité d'un projet de liaison entre Orelle et Val Thorens via un tunnel situé à proximité du Col de Caron sur la station de Val Thorens (73).

En se basant sur des observations géologiques et structurales, l'étude a permis de bien préciser le contexte géologique du projet. L'étude a montré en particulier que le projet de tunnel traversait à faible profondeur des terrains de médiocre qualité (rocher très fracturé, localement charbonneux avec suspicion de glace), très fracturés et affectés par des mouvements actifs.

Compte-tenu des aléas géologiques en présence et des risques techniques et financiers associés il a donc été décidé d'abandonner définitivement la solution de percement d'un tunnel.

Cette étude concerne l'étude AVP d'un nouveau projet de liaison via une tranchée couverte. Le tracé étudié a été décalé plus à l'Est du projet initial pour échapper aux zones repérées comme instables au cours des opérations précédentes.

Il s'agit d'une mission de type **G1** selon la classification de l'Union Syndicale Géotechnique.

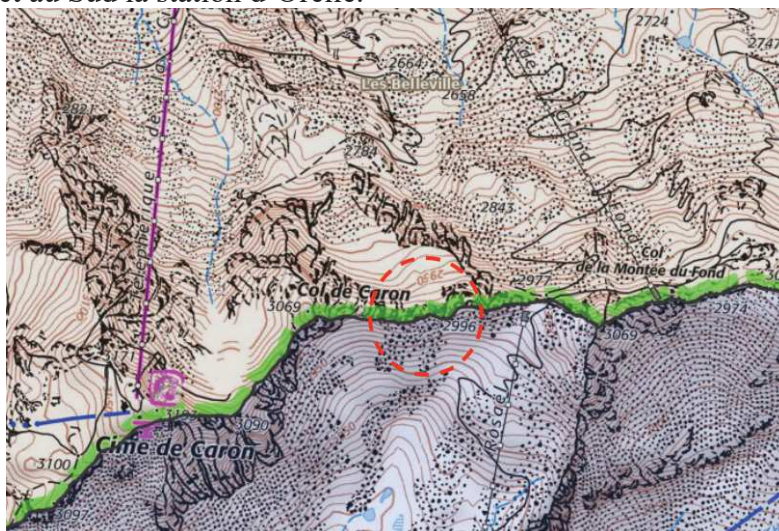
Documents consultés :

- Carte IGN
- Carte géologique du BRGM – 1/50 000° n°775 « MODANE » ;
- Projet ABEST du 5/03/19,
- missions photographiques IGN de 1939, 1953, 1962, 1967, 1968, 1980, 1986, 1988, 1989, 1990, 1996, 2003, 2006,
- rapport SAGE RP9354 aout 2019,

2 PRESENTATION ET CONTEXTE GENERAL

2.1 Présentation du site

Le site est localisé vers 3000 m d'altitude, sur la ligne de crête qui délimite au Nord la station de Val Thorens et au Sud la station d'Orelle.



D'après la carte géologique du B.R.G.M. (feuille de MODANE) au 1/50 000°, le projet est situé au sein du Houiller Briançonnais. Il s'agit de houiller productif (*noté h4*), formé par des bancs de grès de 50 cm à 1 mètre d'épaisseur et des schistes fins noirs (localement charbonneux).

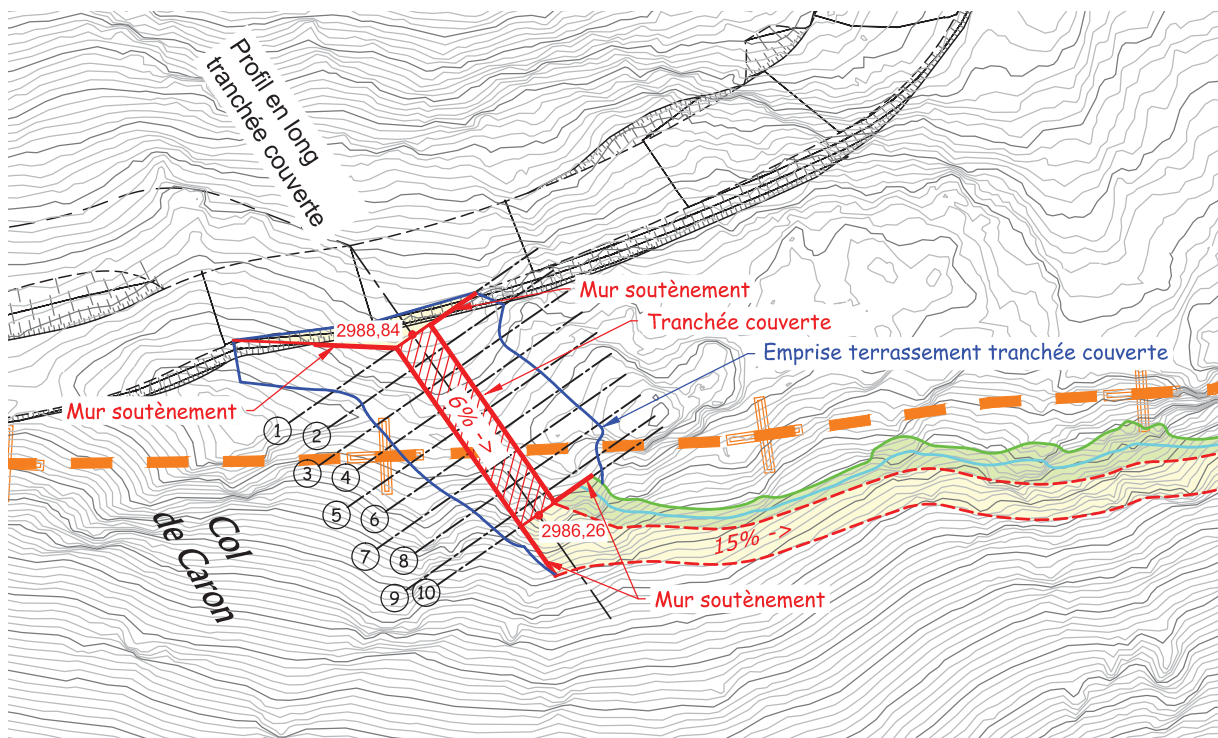


2.2 Présentation du projet

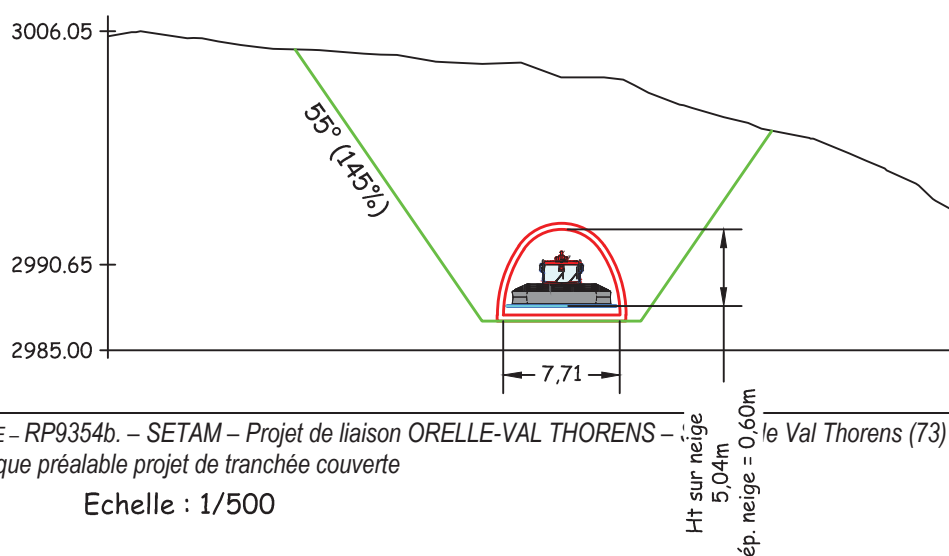
Le projet a été dessiné par ABEST sur la base des éléments techniques transmis par la SETAM et SAGE. On donne ci-dessous la vue schématique du projet étudié. Les caractéristiques du projet sont rappelées ci-dessous :

- longueur de la tranchée : 43 m
- direction du projet : azimut N145°
- Pente profil en long : 6%
- hauteur des talus de déblai comprise entre 13 et 20 mètres
- pente de terrassement conseillée par SAGE : 55°
- profondeur du projet à l'axe par rapport au TN comprise entre 6 et 14 mètres,
- volume terrassement pour la tranchée couverte est de 13 800 m³,
- volume remblaiement sur la tranchée couverte est de 8 200 m³

Le projet se situe au droit d'un col encadré latéralement par deux pointes rocheuses, ce qui favorisera l'intégration du projet.



Coupe type sur tranchée couverte



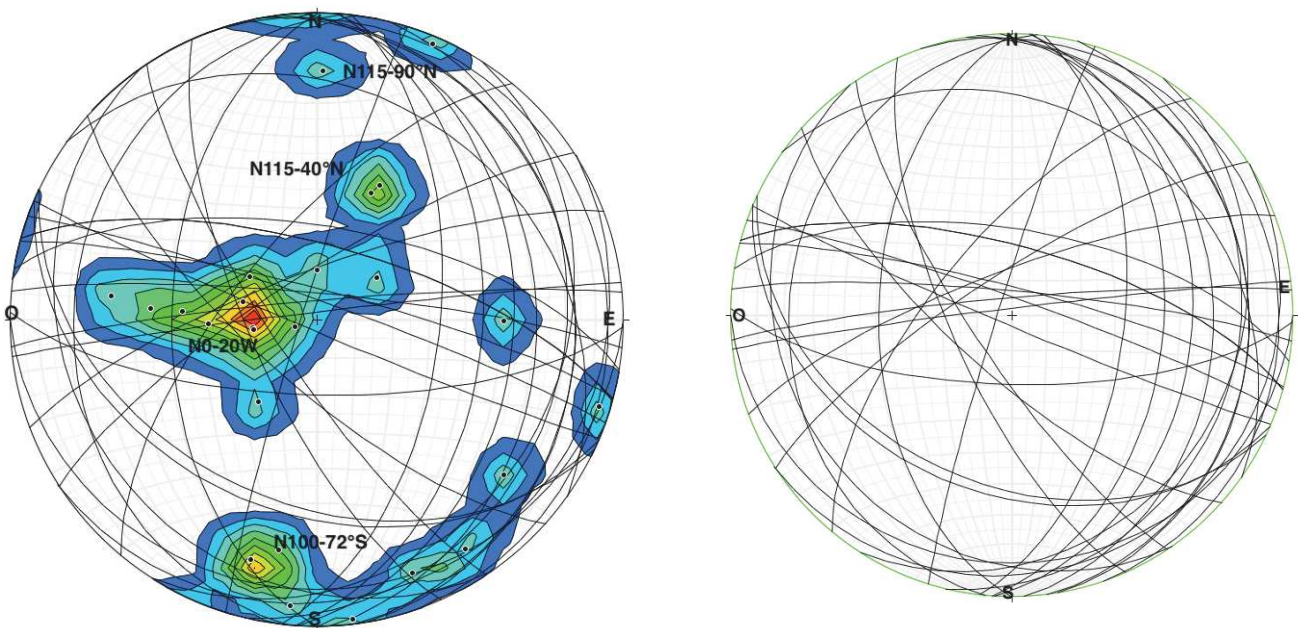
3 SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOLOGIQUES ET MORPHOLOGIQUES

3.1 Résultats des observations de terrain

Les observations de terrain ont été réalisées en août et Septembre 2019 en présence de Yoann BALET et de Bruno JURINE de la SETAM.

D'un point de vue structural, les schistes et les grès du houiller sont très plissés et parcourus par un réseau dense de fractures. D'après l'analyse sur canevas de WULFF (hémisphère supérieur) réalisée sur 30 relevés, on distingue principalement :

- des plans de stratification S0 pentés de N0° de 20° vers l'Ouest qui sont compliqués par la présence de plans de schistosité. Localement on relève des plongement vers l'Est (contexte de pli couché, voir photo ci-dessous,
- des fractures ouvertes F1 N100 – 75°S à 115° verticales,

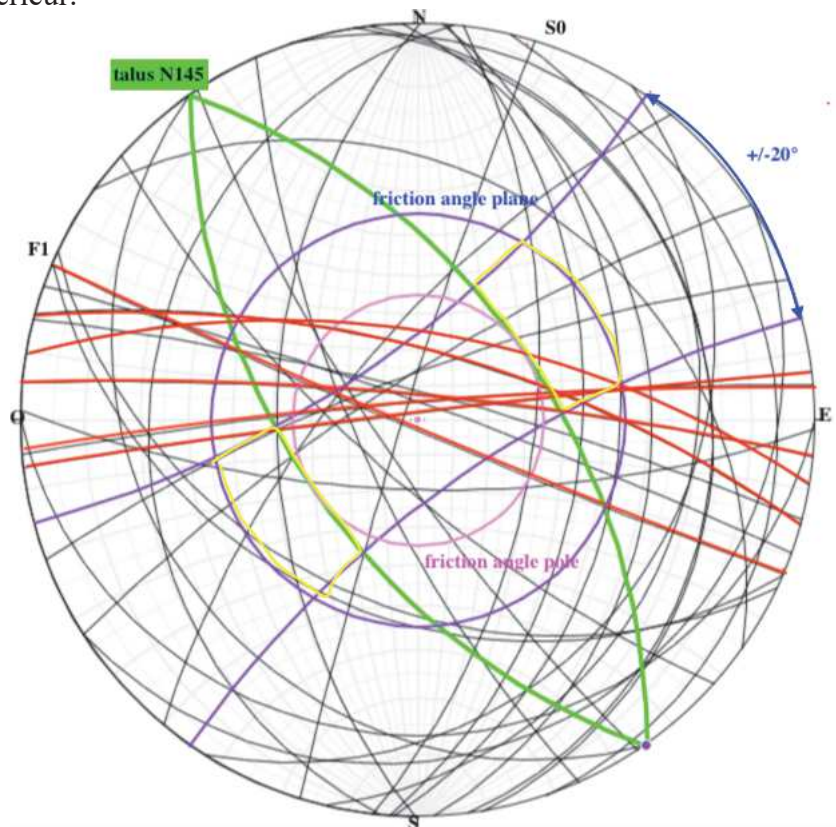


3.2 Analyse structurale

Pour l'analyse structurale, on considère :

- deux talus N145° pentés de 55° vers l'Est et l'Ouest,
- un angle de frottement de 35°,
- des plans S0 pentés majoritairement de 20° vers l'Ouest,
- des plans F1 subverticaux

L'analyse structurale a été réalisée sur canevas de WULFF (conservation des angles) hémisphère supérieur.



Talus N exposé face au SW :

Le pendage des plans S0 (20° vers l'Ouest) n'est pas suffisamment raide pour générer des glissements plans (pendage inférieur à l'angle de frottement interne). Localement quelques dièdres sont susceptibles de se former avec l'intersection de S0 et F1, cependant les arêtes de dièdres (45 à 50°) ne sont pas suffisamment plongeantes pour que ces compartiments soient déstabilisés par le terrassement.

Talus S exposé face au NE :

Le pendage des plans S0 vers l'Ouest est favorable d'un point de vue stabilité. Localement quelques dièdres sont susceptibles d'apparaître avec l'intersection de S0 et F1 (arêtes de dièdres à 45°), ces compartiments ne sont pas jugés instables.

4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

En conclusion, la faisabilité du projet de tranchée couverte est vérifiée. Les talus provisoires peuvent raidis à 55° sur les 2 pentes de talus de déblai à créer sans générer d'instabilités majeures au moment des terrassements.

Les reconnaissances géophysiques initialement prévues n'ayant pas pu être réalisées en raison de la neige qui recouvre désormais le site, il est difficile de se prononcer sur le ratio de matériaux à ripper ou à terrasser à l'explosif. En première approche et compte-tenu de l'aspect fracturé du rocher on peut considérer un ratio 50/50 (recours à l'explosif pour les plus gros blocs qui devraient être rencontrés coté talus Sud).

Localement quelques lentilles de glace peuvent être rencontrées au moment des terrassements sans occasionner de problème de stabilité particulier.

Avant les opérations de coulage de la dalle et en complément de la purge mécanique du talus à réaliser à l'avancement par la pelle lors du terrassement, nous recommandons de réaliser une purge manuelle des talus pour sécuriser le personnel intervenant dans la tranchée (provision de 8 journées).

Le choix de terrasser le talus à 55° devrait permettre de minimiser les travaux de confortement à réaliser pour assurer la stabilité provisoire des talus. Néanmoins, nous recommandons de prévoir l'intervention d'un géologue en cours de chantier pour valider la stabilité des talus et définir si besoin des travaux de confortement provisoires du talus (grillage et ancrages de confortement) en fonction du talus généré par le terrassement.

Après réalisation du déblai, la buse matière type CM3 sera mis en place sur un radier béton. La tranchée pourra être remblayée avec les matériaux du site. On vérifiera en phase exécution le bon chargement symétrique de la buse sur au moins 5 mètres en tête (prévoir des murs de soutènements au niveau des extrémités de la tranchée).

La société SAGE se tient à votre disposition pour tous renseignements complémentaires relatifs à cette étude.



75, rue Dérôbert - 73400 UGINE
+33 (0)4 79 89 75 75 - ingenerie@abest.fr
www.abest.fr



Le génépi
73440 VAL THORENS
tel. 04 79 00 07 08

LIAISON VAL THORENS / ORELLE

Communes : Val thorens / Orelle

PRE-ETUDE

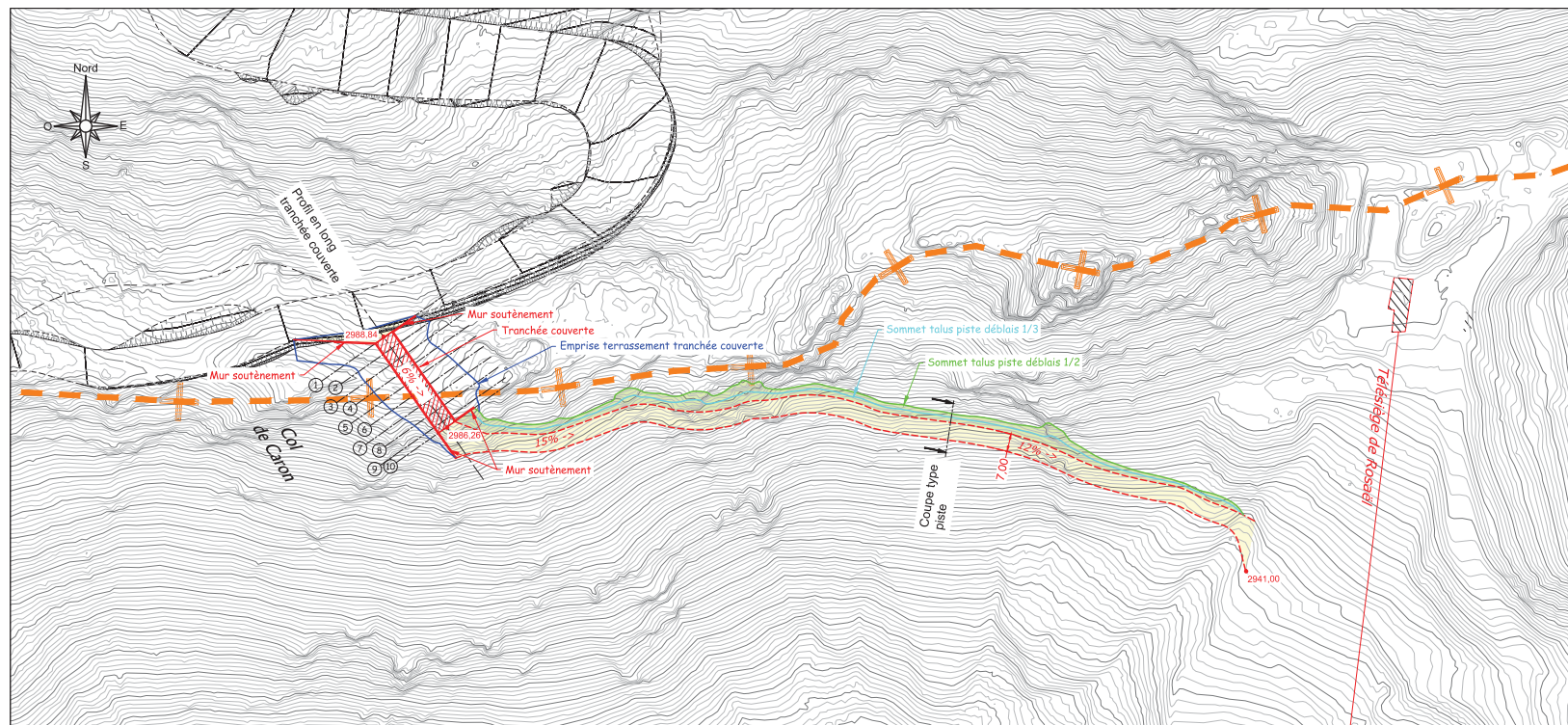


- 1- Plan de situation
- 2- Plan général des travaux
- 3- Profil et coupes
- 4- Estimation sommaire

Réfichier : P:\2019\19-028 Tunnel Caron\01-PE\Tranchée couverte.dwg

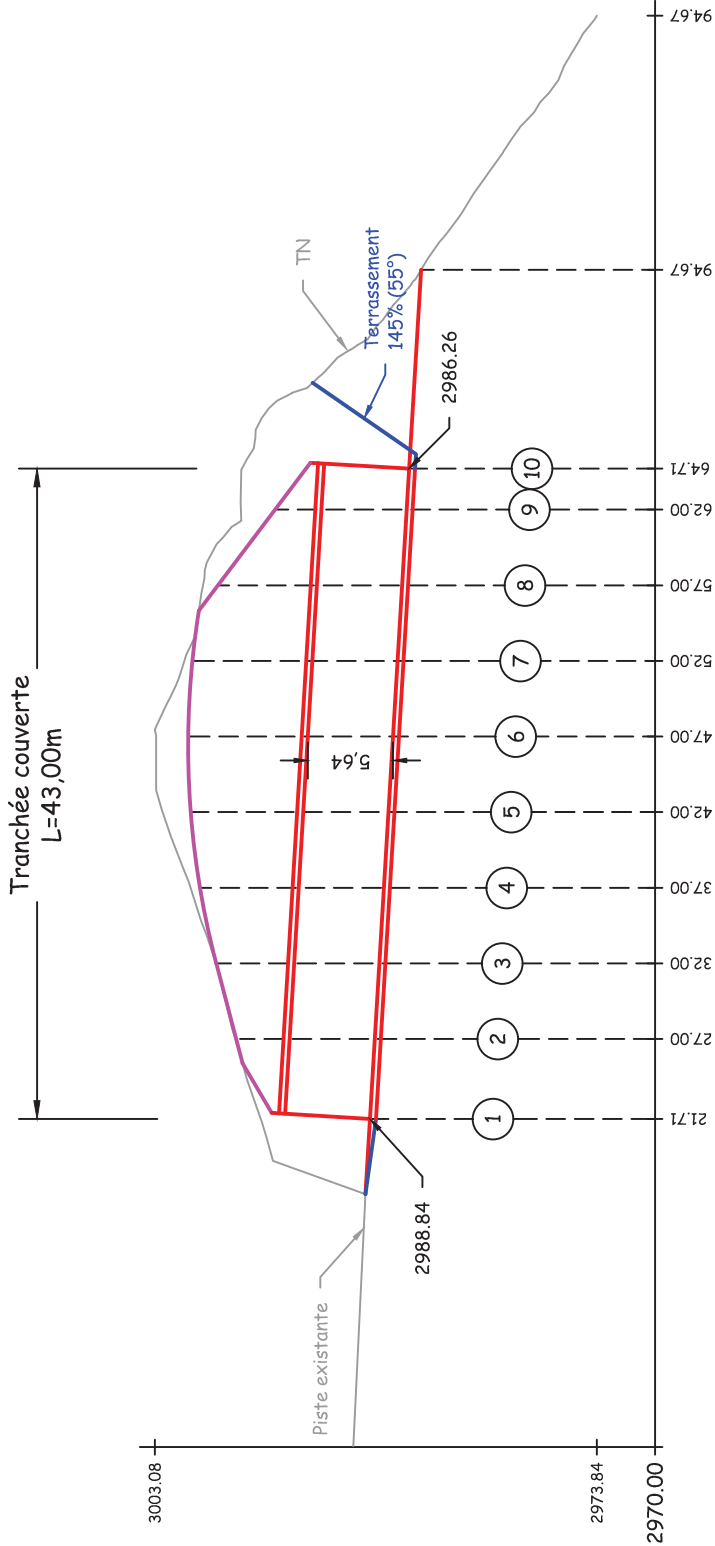
ECHELLE : 1/1000

INDICE	DATE	ETAB	VERIF	OBSERVATIONS-MODIFICATIONS
0	25/09/19	PP	DL	PREMIERE DIFFUSION



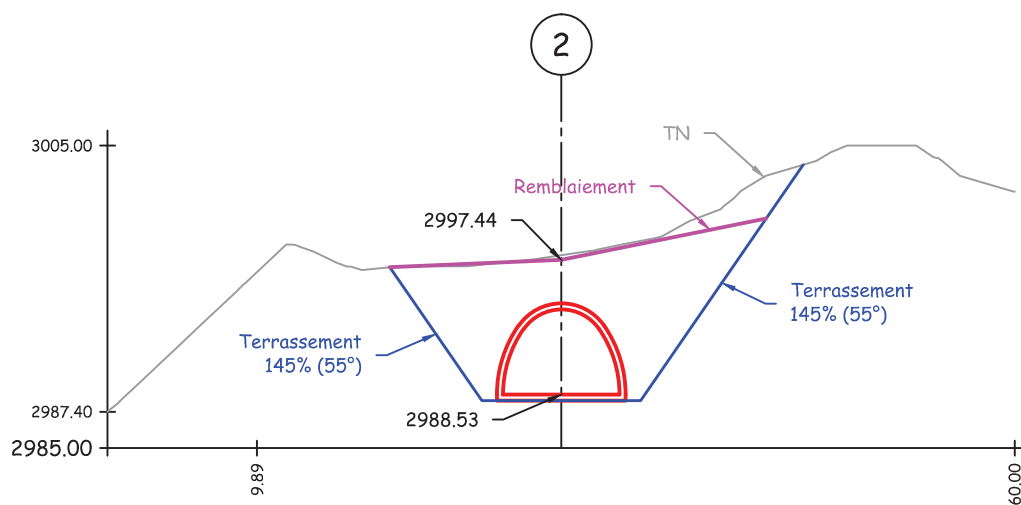
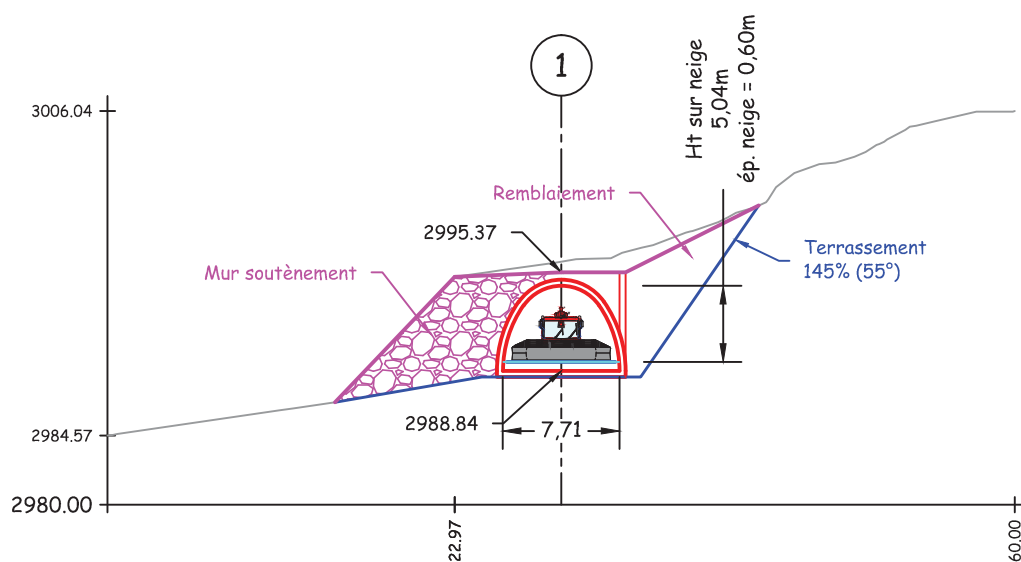
Profil en long sur tranchée couverte

Ech. 1/500



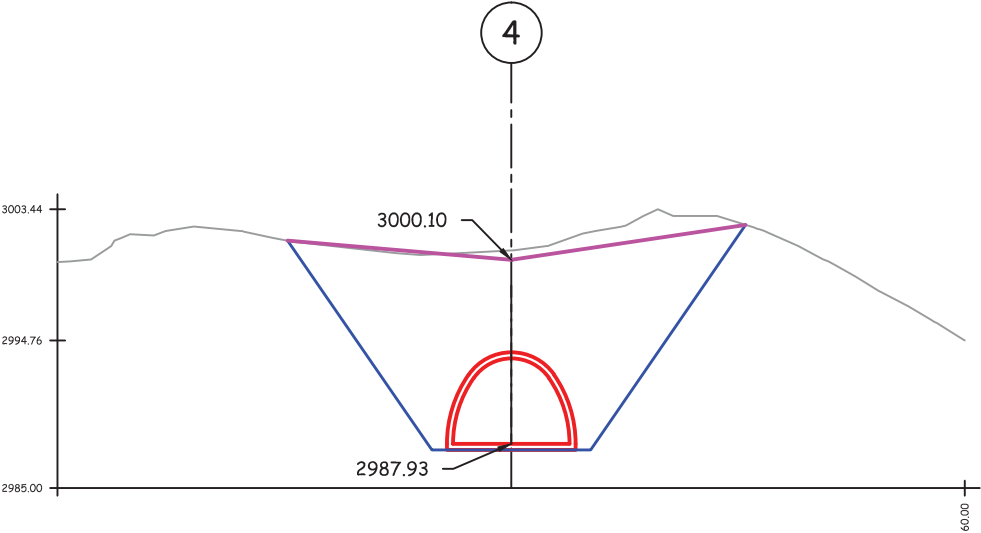
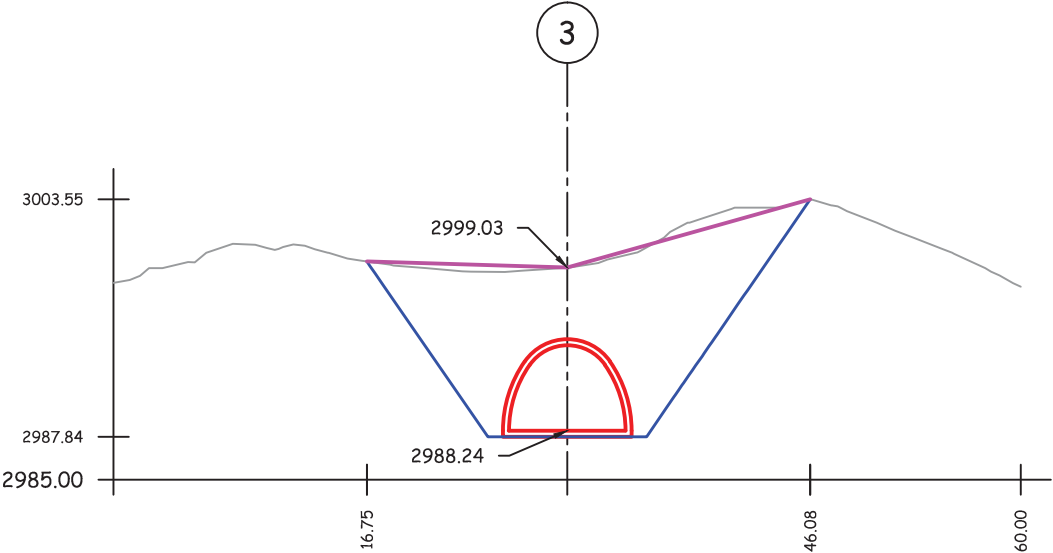
Profils en travers sur tranchée couverte

Ech. 1/500



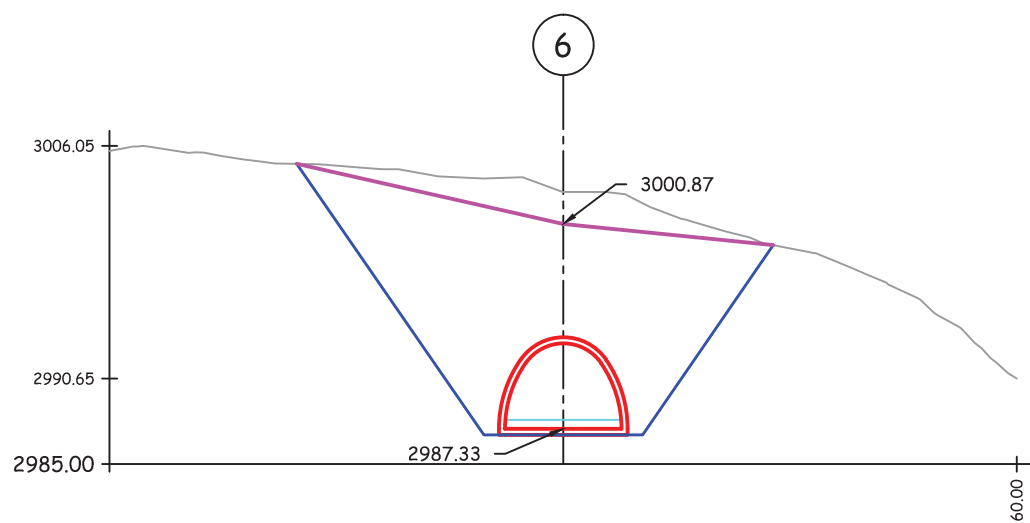
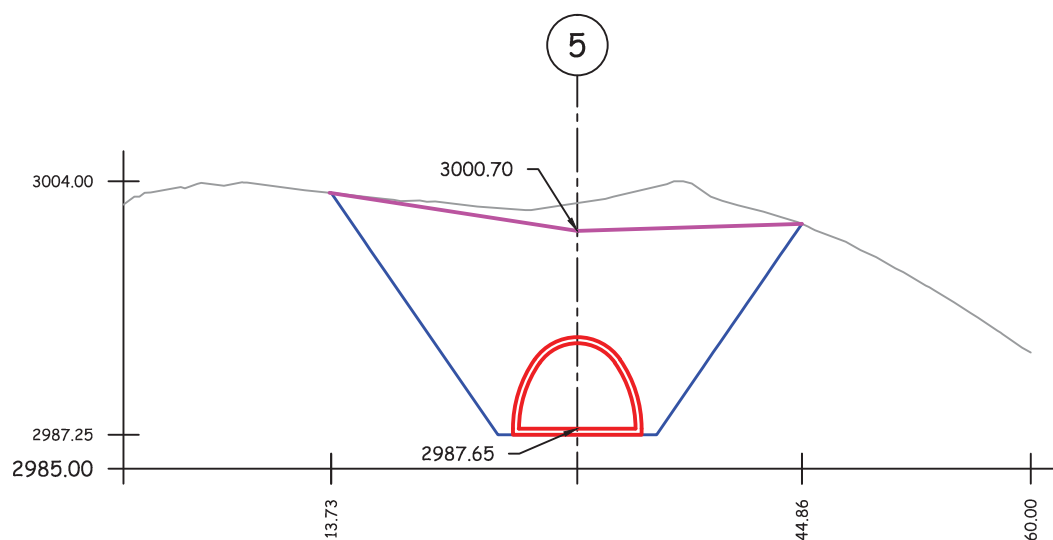
Profils en travers sur tranchée couverte

Ech. 1/500



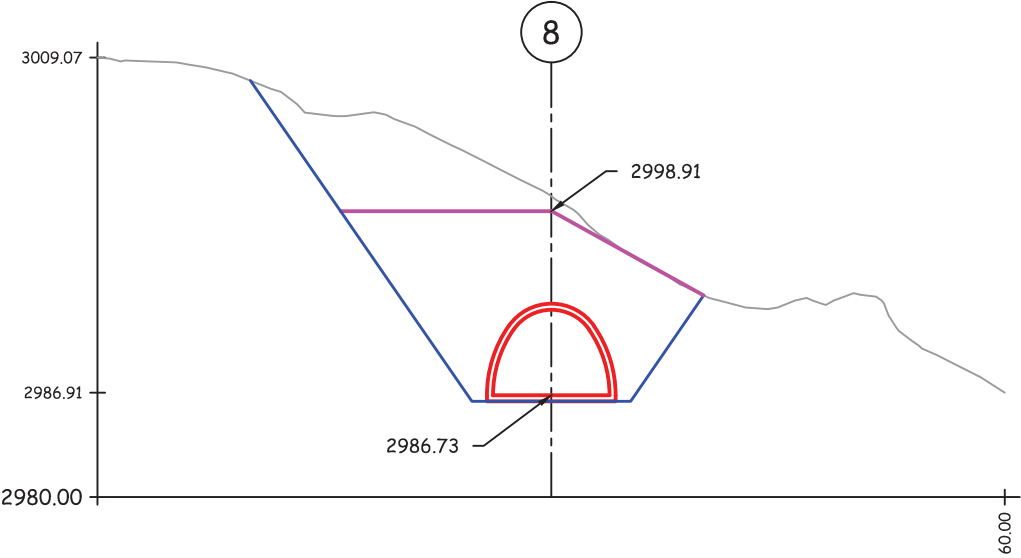
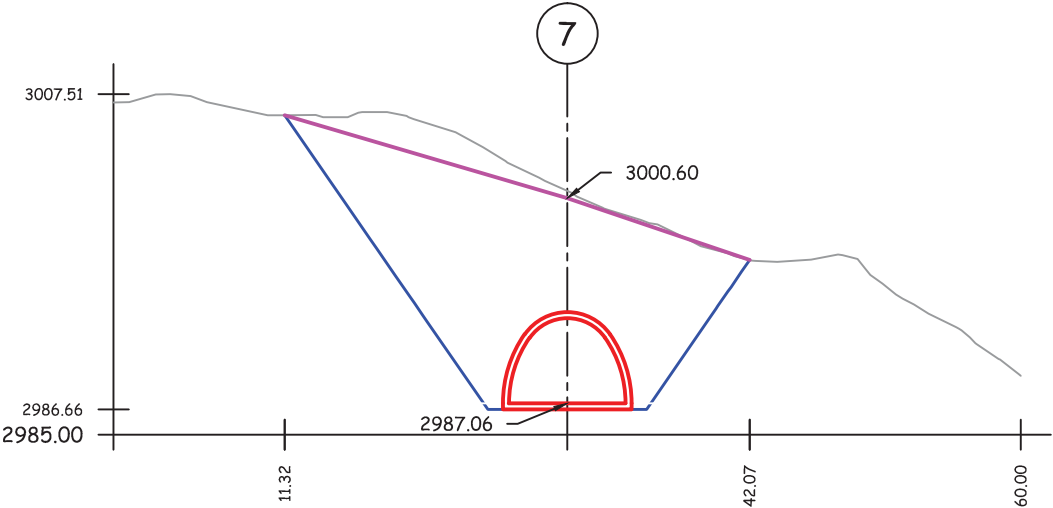
Profils en travers sur tranchée couverte

Ech. 1/500



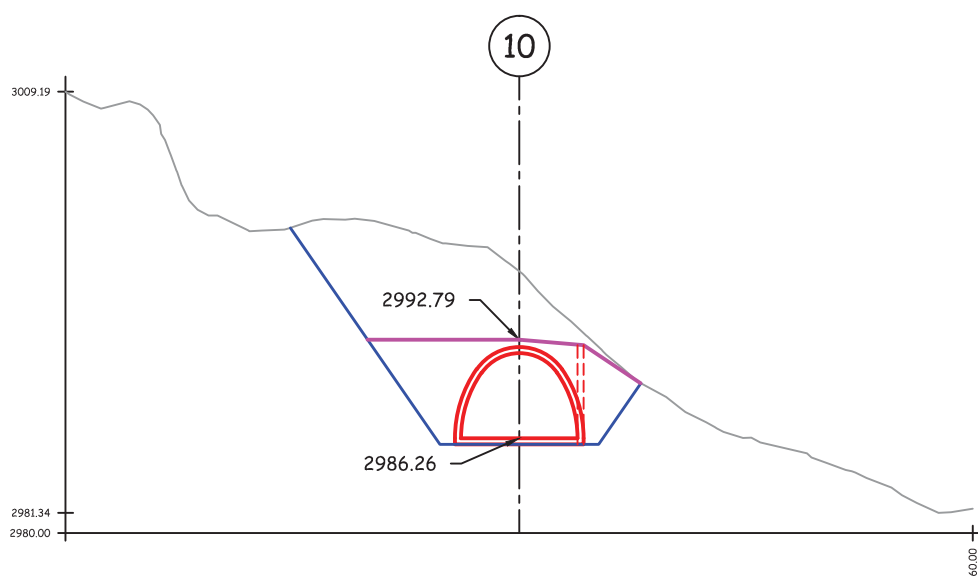
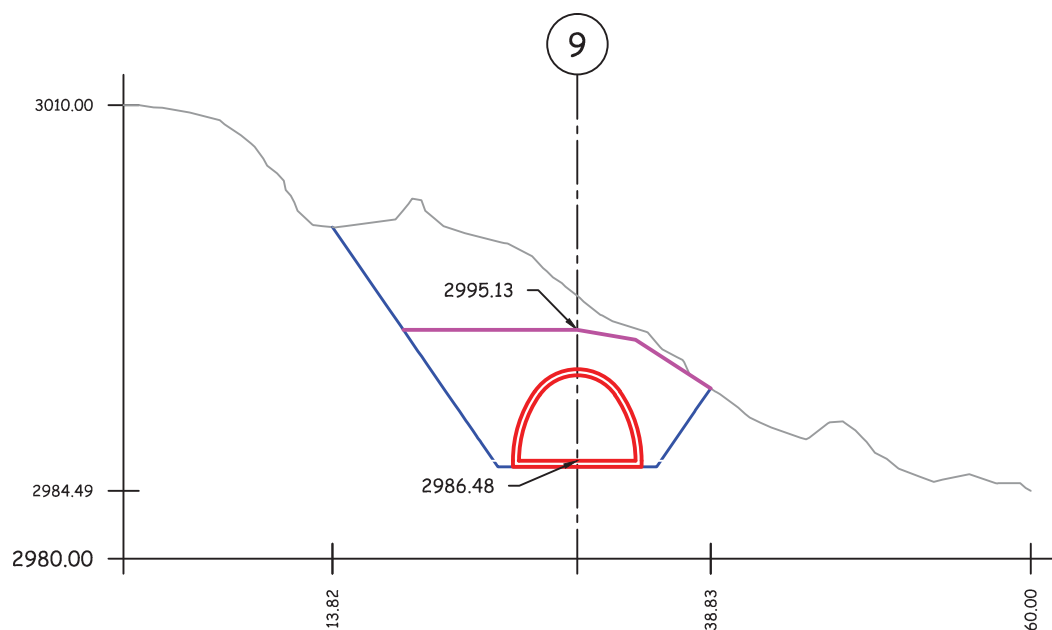
Profils en travers sur tranchée couverte

Ech. 1/500



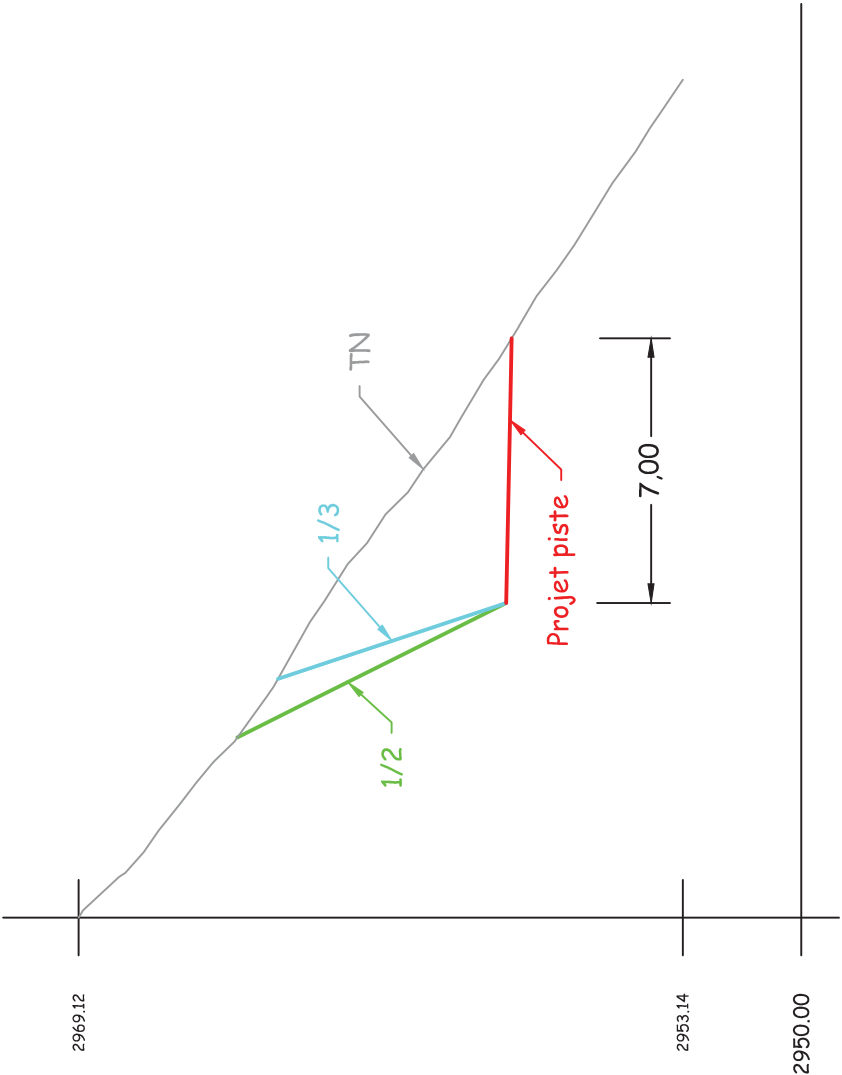
Profils en travers sur tranchée couverte

Ech. 1/500



Profil en travers type sur piste

Ech. 1/200



**ANNEXE 2 : Expertise environnementale – Projet de liaison Val Thorens – Orelle –
WITTEBOLLE Consultants, 14/10/2019**

SETAM

EXPERTISE ENVIRONNEMENTALE

PROJETS D'AMÉNAGEMENT DU DOMAINE SKIABLE DE VAL-THORENS

PROJET DE LIAISON VAL THORENS - ORELLE

Commune de Saint-Martin-de-Belleville

Département de la Savoie

Le 14 octobre 2019

Wittebolle-Consultants

♦Siège social : Le Désert, 38740, Valjouxfray. ♦tel: 04 76 30 26 47 ♦ e-mail: wittebolle-consultants@orange.fr

S.A.R.L. au capital de 4000 € – n° SIRET 489 036 236 000 11-TVA intracommunautaire : FR16489036236

SOMMAIRE

1 - Contexte et objet de l'étude	3
2 - Localisation.....	3
3 - Prospections de terrain.....	3
4 – Inventaire et répartition de l'Androsace alpine	4
Coordonnées géographiques des points GPS de présence d'Androsace et effectifs. (Longitude-latitude-WSG84)	6
Cartographie	9

1 - Contexte et objet de l'étude

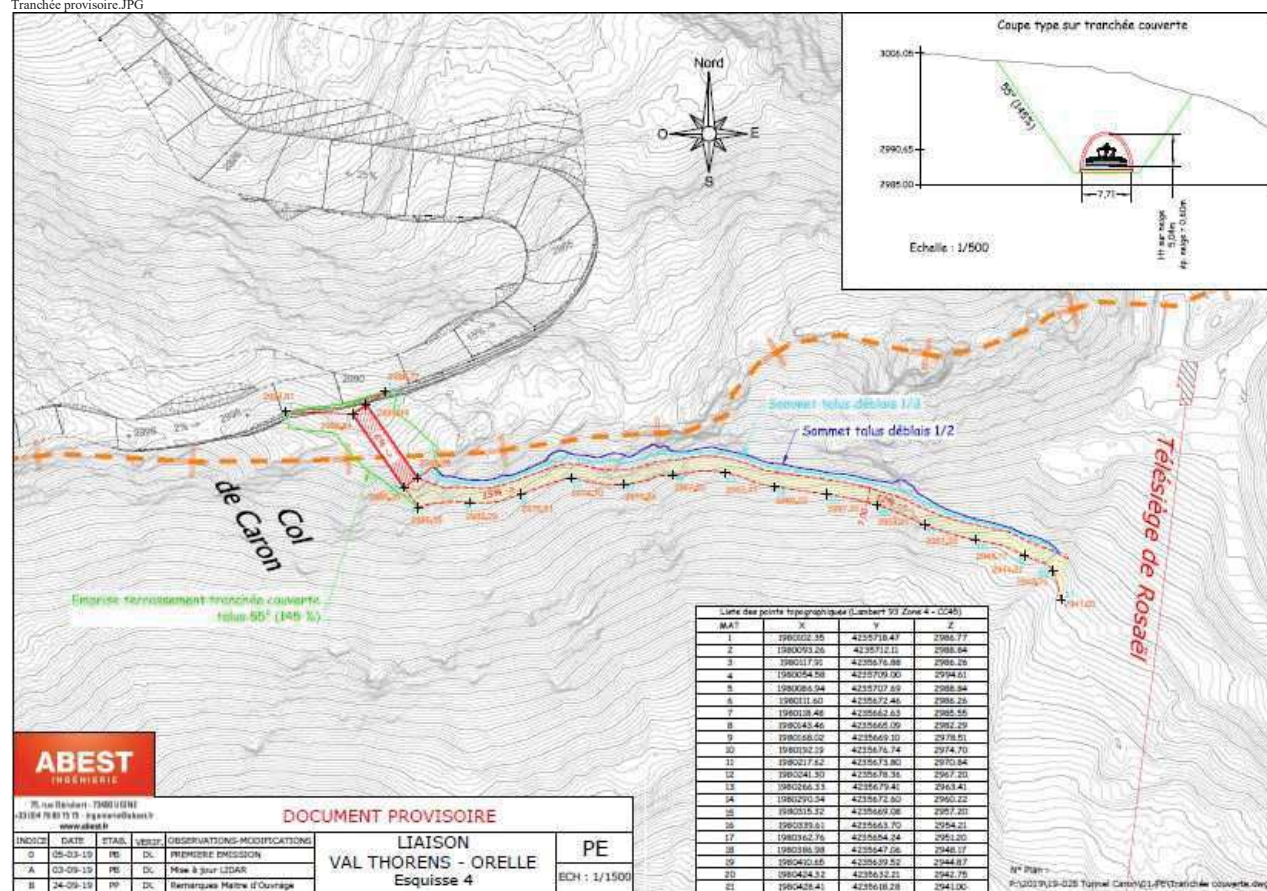
Sur le domaine skiable de la station de Val-Thorens, la SETAM prévoit la création d'une liaison entre Val Thorens et Orelle par une tranchée couverte pratiquée au niveau du Col de Caron, suivie d'une piste rejoignant la piste du télésiège de Rosaël.

Dans une perspective de faisabilité, cette étude est réalisée dans le cadre de l'inventaire des espèces végétales soumises à réglementation ou présentant une valeur patrimoniale sur le tracé des aménagements envisagés.

2 - Localisation

L'aire à inventorier correspond à la courbe enveloppe de l'emprise du terrassement de la tranchée couverte et de l'emprise de la piste qui le prolonge jusqu'à la piste du télésiège de Rosaël.

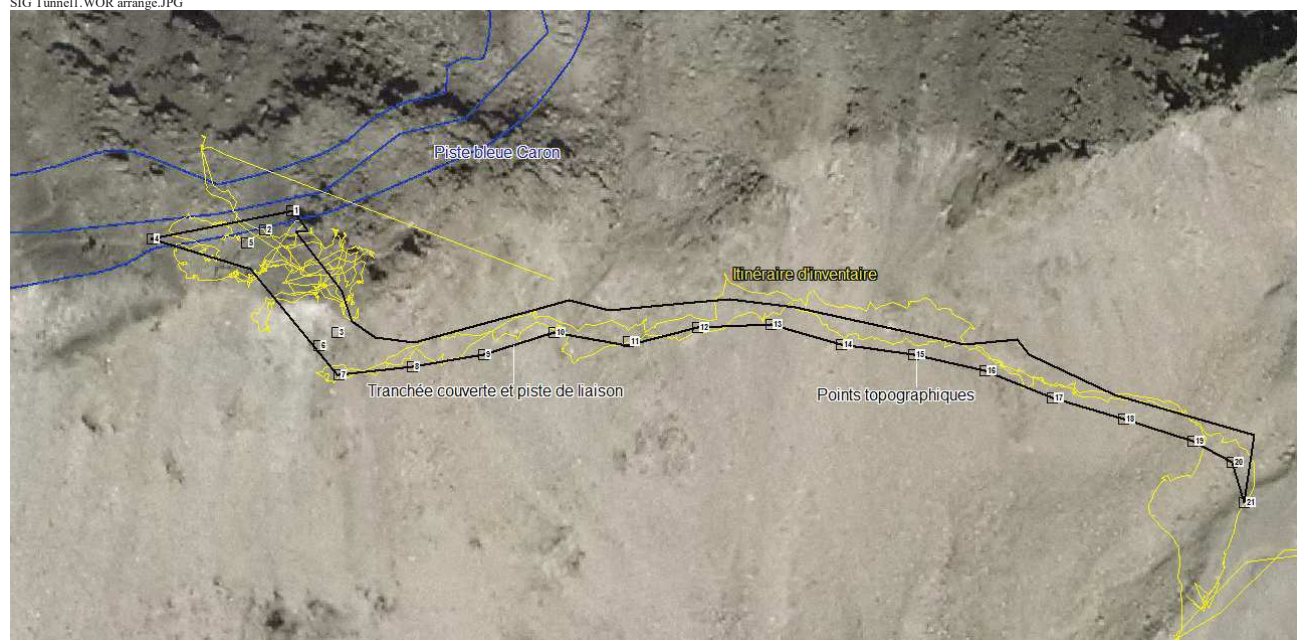
Tranchée provisoire.JPG



3 - Prospections de terrain

Le 27/09/19, par très beau temps, la prospection a été réalisée en deux phases : La partie dite « haute » du tracé, accessible par la piste Cime et correspondant à l'emprise du terrassement de la tranchée couverte a été parcourue le matin. La partie dite « basse », accessible par la piste du télésiège de Rosaël, a été parcourue l'après-midi.

Le parcours d'inventaire est projeté ci-après avec la courbe-enveloppe du projet, sur fond d'orthophotographie



Projet d'aménagement de la liaison Val Thorens - Orelle: Itinéraires d'inventaires sur l'ensemble du périmètre à inventorier

4 – Inventaire et répartition de l'Androsace alpine

L'Androsace alpine est la seule espèce végétale protégée que nous ayons observée sur le site

Espèces	Enjeu
Androsace alpina (Androsace des alpes) PRNAT, LRNI, LRRH.	Fort

La crête entre Val Thorens et Orelle, est constituée de schistes en place et de petites dalles de schistes assez stables. L'Androsace y est répartie de façon relativement homogène. (partie haute)

Du côté Orelle, on trouve ensuite un abrupt d'une vingtaine de mètres, très difficile d'accès qui forme de petites combes de roches lisses plus ou moins couvertes d'éboulis très fins, que nous n'avons pas pu parcourir mais qui ne paraît pas du tout propice à l'Androsace.

La piste de liaison est établie sur le flanc sud qui est principalement constitué d'éboulis fins et mobiles sur une pente assez forte, dans lesquels font saillie quelques chicots rocheux.

Dans cette zone, l'Androsace évite le plus souvent les éboulis mobiles mais apparaît sur les éboulis moins mobiles au contact des chicots rocheux. (partie basse)

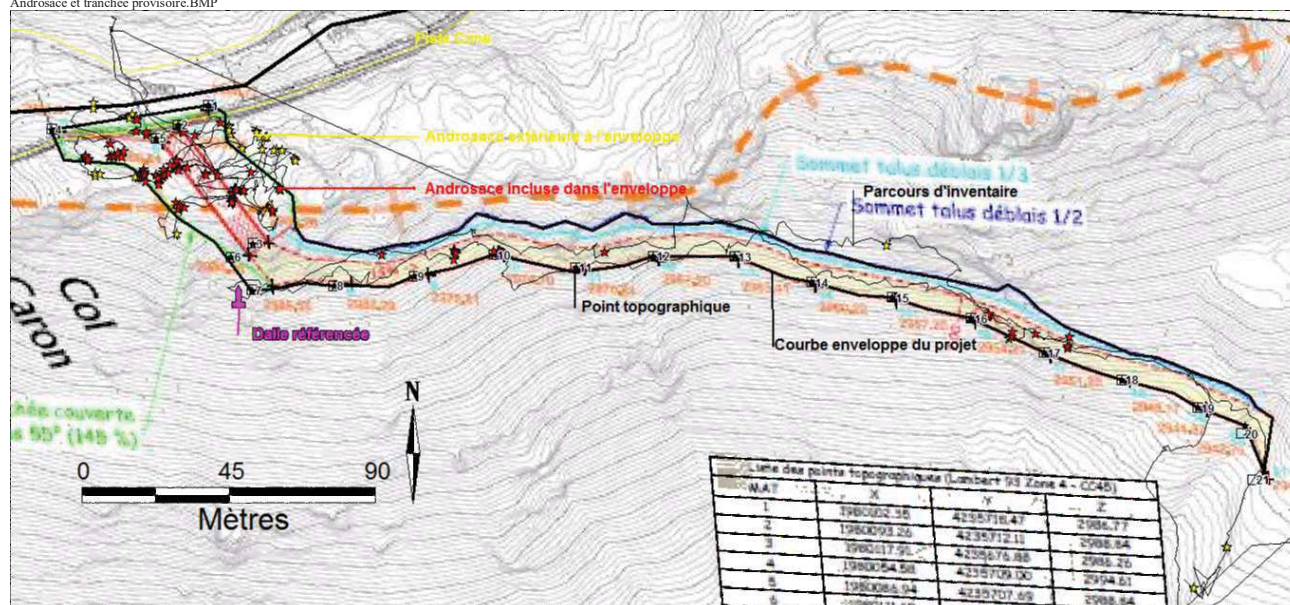
On relève au total 233 coussinets d'Androsace sur le site.

En partie haute, 117 coussinets sont inclus dans l'enveloppe du projet et 63 sont situés à sa proximité immédiate.

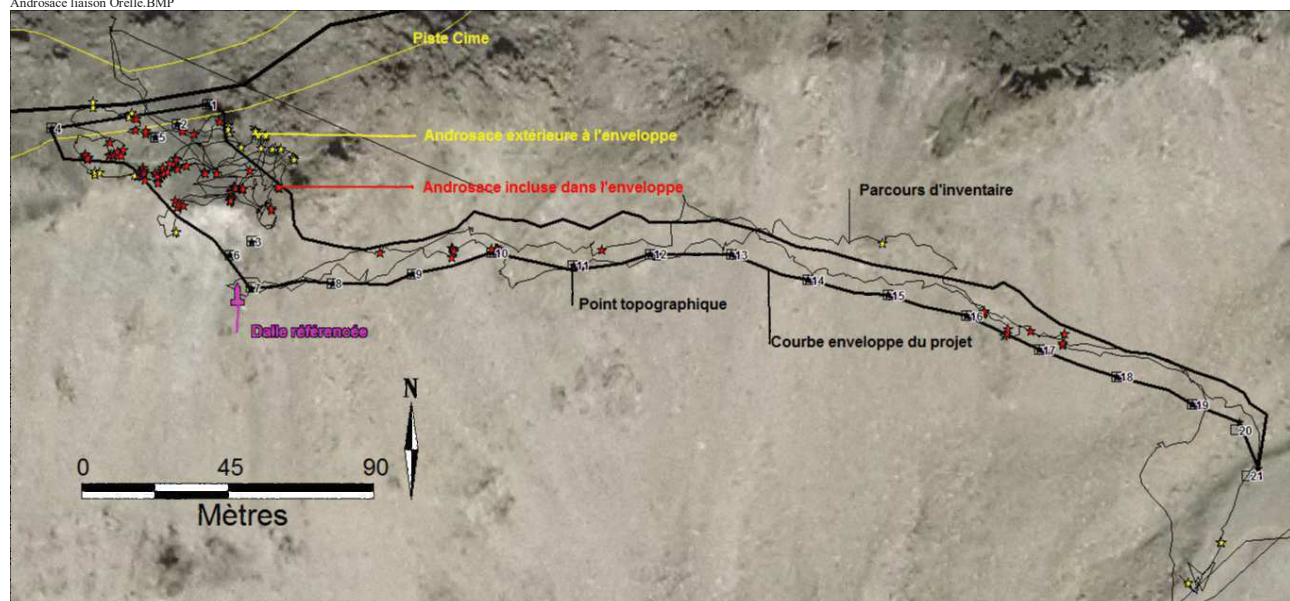
En partie basse, 23 coussinets sont inclus dans l'enveloppe du projet et 30 sont situés à sa proximité immédiate.

Dans l'emprise proprement dite du projet, 140 coussinets sont recensés.

	Partie Haute	Partie basse	Androsace Totale
Androsace incluse	117	23,0	140
Androsace exclue	63	30,0	93
Androsace Totale	180	53,0	233,0



Localisation des coussinets d'Androsace sur le document provisoire ABEST



Localisation de l'Androsace sur l'enveloppe du projet et à sa proximité immédiate sur fond orthophotographique

**Coordonnées géographiques des points GPS de présence d'Androsace et effectifs.
(Longitude-latitude-WSG84)**

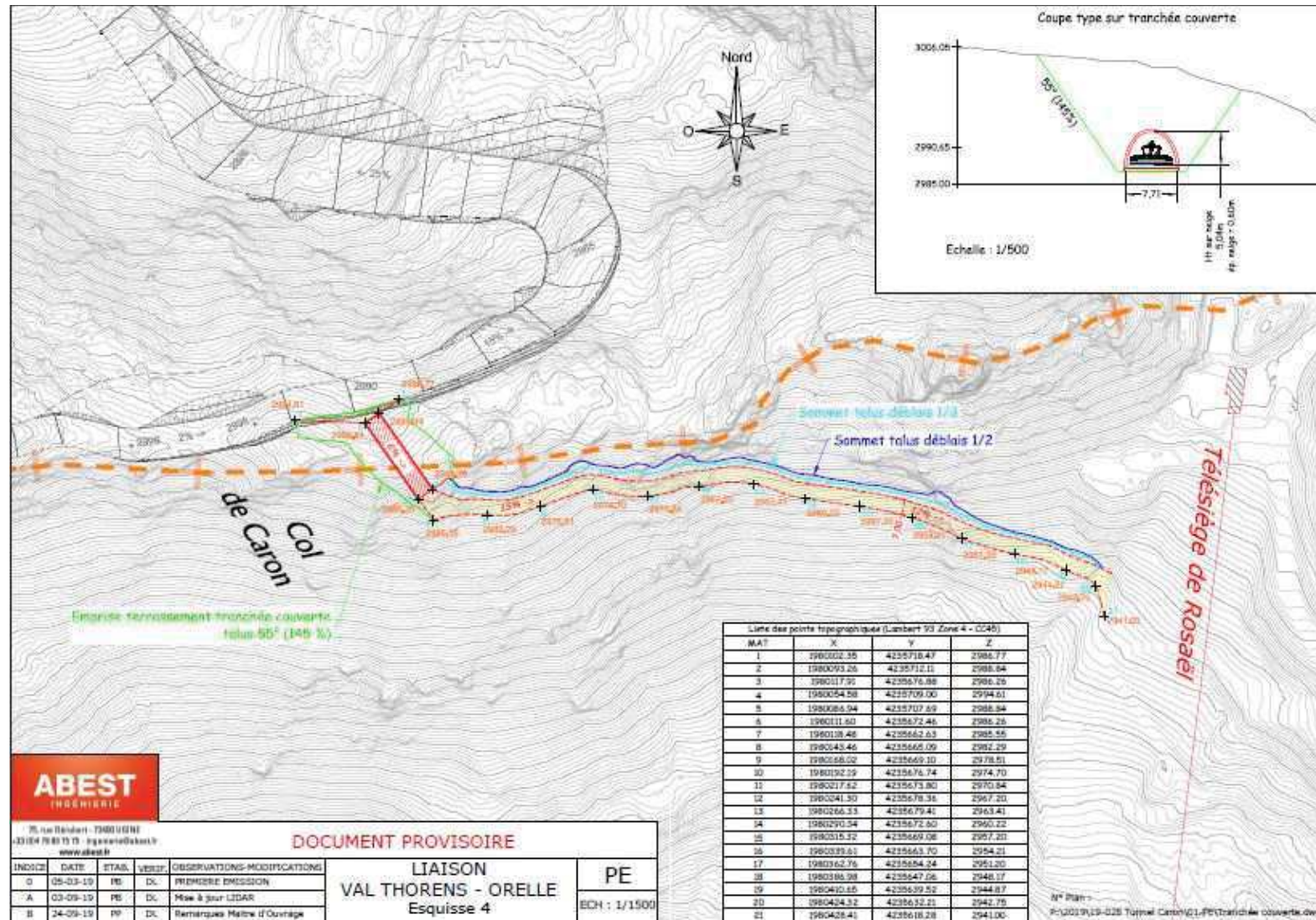
NAME	Effectif	LONGITUDE	LATITUDE
030	1	6,570551000	45,265639000
031	1	6,570550000	45,265637000
032	1	6,570547000	45,265637000
033	1	6,570548000	45,265637000
034	1	6,570552000	45,265641000
035	1	6,570553000	45,265642000
036	1	6,570596000	45,265648000
038	3	6,570624000	45,265697000
039	2	6,570445000	45,265696000
040	1	6,570446000	45,265690000
041	1	6,570372000	45,265711000
042	5	6,570300000	45,265695000
043	1	6,570339000	45,265704000
044	1	6,570335000	45,265706000
045	1	6,570286000	45,265690000
046	1	6,570275000	45,265686000
047	1	6,570275000	45,265684000
048	2	6,570281000	45,265705000
049	1	6,570276000	45,265699000
050	2	6,570250000	45,265691000
051	2	6,570258000	45,265683000
052	1	6,570261000	45,265666000
053	1	6,570262000	45,265665000
054	1	6,570209000	45,265673000
055	1	6,570194000	45,265682000
056	1	6,570203000	45,265693000
057	1	6,570193000	45,265684000
058	1	6,570179000	45,265682000
059	1	6,570169000	45,265684000
060	1	6,570203000	45,265705000
061	3	6,570189000	45,265695000
062	1	6,570205000	45,265698000
063	1	6,570203000	45,265698000
064	5	6,570205000	45,265697000
065	1	6,570207000	45,265690000
066	3	6,570320000	45,265718000
067	1	6,570306000	45,265718000
068	2	6,570306000	45,265718000
069	5	6,570794000	45,265734000
070	1	6,570799000	45,265730000
071	5	6,570745000	45,265759000
072	3	6,570744000	45,265759000
073	10	6,570723000	45,265762000
074	3	6,570713000	45,265757000
075	1	6,570669000	45,265762000
076	6	6,570677000	45,265792000
077	2	6,570686000	45,265795000
078	1	6,570657000	45,265796000

079	1	6,570645000	45,265810000
080	1	6,570646000	45,265808000
081	1	6,570589000	45,265764000
082	1	6,570491000	45,265690000
083	1	6,570332000	45,265729000
084	1	6,570329000	45,265731000
085	2	6,570545000	45,265802000
086	1	6,570537000	45,265825000
087	4	6,570536000	45,265824000
088	4	6,570536000	45,265812000
089	1	6,570402000	45,265799000
090	1	6,570214000	45,265800000
091	1	6,570214000	45,265809000
092	2	6,570212000	45,265809000
093	1	6,570174000	45,265811000
094	6	6,570178000	45,265841000
095	1	6,570170000	45,265845000
096	2	6,570171000	45,265851000
097	1	6,570157000	45,265857000
098	1	6,570148000	45,265847000
099	1	6,570005000	45,265873000
100	1	6,570006000	45,265890000
101	1	6,570074000	45,265777000
102	1	6,570069000	45,265740000
103	1	6,570076000	45,265742000
104	2	6,570082000	45,265741000
105	1	6,570087000	45,265743000
106	1	6,570087000	45,265745000
107	3	6,570103000	45,265750000
108	1	6,570102000	45,265743000
109	3	6,570116000	45,265739000
110	3	6,570123000	45,265755000
111	3	6,569984000	45,265730000
112	1	6,569985000	45,265734000
113	1	6,569974000	45,265743000
114	1	6,569971000	45,265741000
115	2	6,570014000	45,265688000
116	1	6,570012000	45,265696000
117	1	6,570030000	45,265694000
118	2	6,570503000	45,265834000
119	1	6,570739000	45,265650000
120	1	6,570730000	45,265653000
121	1	6,570739000	45,265647000
122	2	6,570708000	45,265587000
123	3	6,570709000	45,265593000
124	1	6,570335000	45,265596000
125	1	6,570362000	45,265602000
126	1	6,570331000	45,265527000
127	1	6,570329000	45,265614000
128	1	6,570345000	45,265606000
129	1	6,570543000	45,265613000
130	1	6,570549000	45,265615000

131	1	6,570547000	45,265618000
132	1	6,570548000	45,265621000
133	1	6,570564000	45,265651000
134	1	6,570567000	45,265652000
135	1	6,570559000	45,265654000
136	1	6,570565000	45,265647000
137	1	6,570360000	45,265809000
138	1	6,574318000	45,264553000
139	4	6,574447000	45,264666000
140	22	6,574449000	45,264667000
141	1	6,573823000	45,265215000
142	1	6,573823000	45,265218000
143	1	6,573832000	45,265244000
144	1	6,573698000	45,265252000
145	1	6,573606000	45,265246000
146	1	6,573601000	45,265245000
147	1	6,573594000	45,265241000
148	1	6,573608000	45,265259000
149	1	6,573517000	45,265309000
150	1	6,573508000	45,265300000
151	1	6,573513000	45,265303000
152	1	6,573514000	45,265306000
153	1	6,573511000	45,265305000
154	1	6,571597000	45,265482000
155	1	6,571613000	45,265476000
156	1	6,571574000	45,265480000
157	1	6,571427000	45,265474000
158	1	6,571426000	45,265475000
159	1	6,571426000	45,265475000
160	1	6,571422000	45,265482000
161	1	6,571420000	45,265483000
162	1	6,571417000	45,265456000
163	1	6,571137000	45,265471000
166	1	6,572009000	45,265477000
167	1	6,573114000	45,265497000

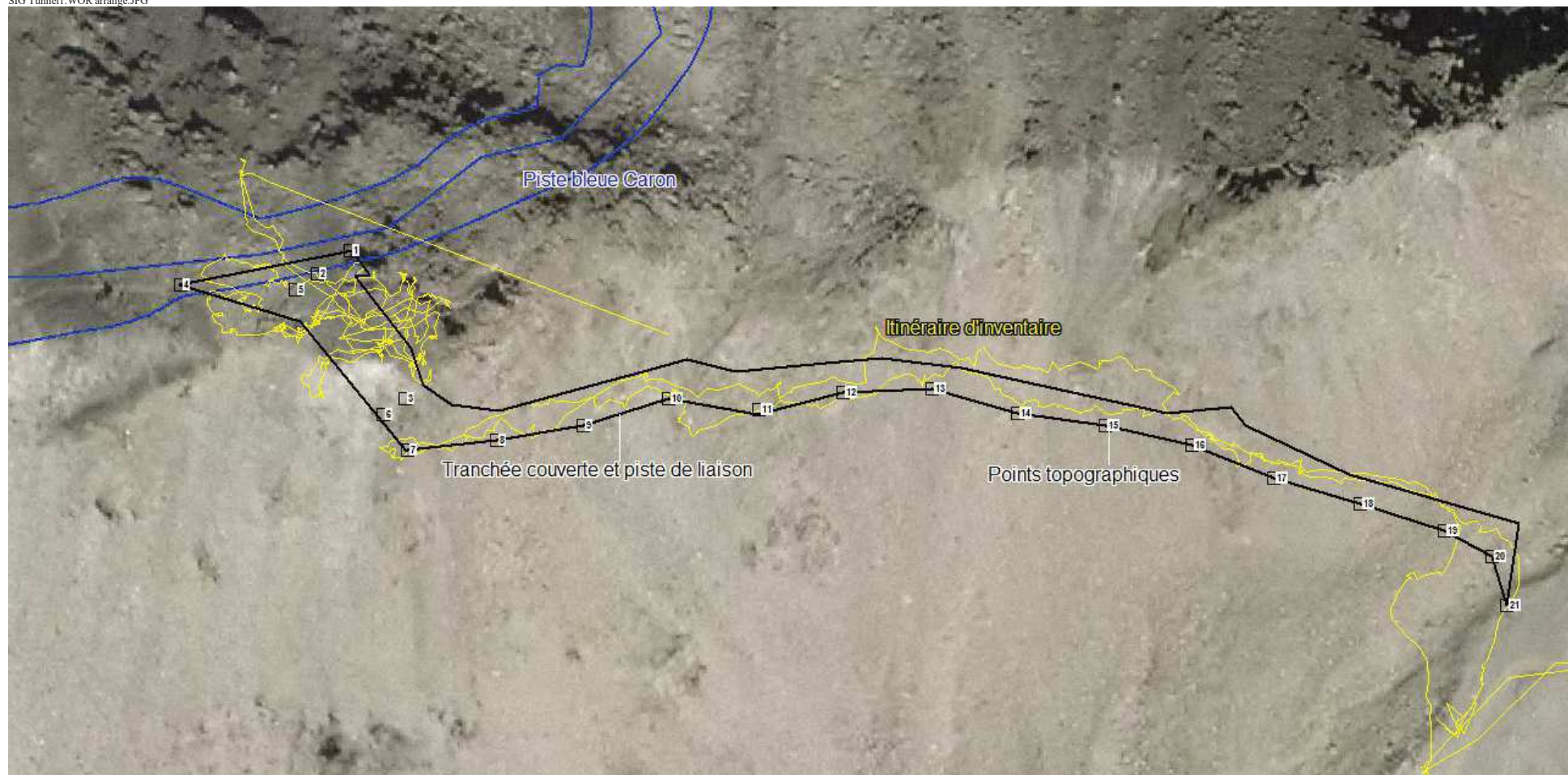
Cartographie

Tranchée provisoire.JPG

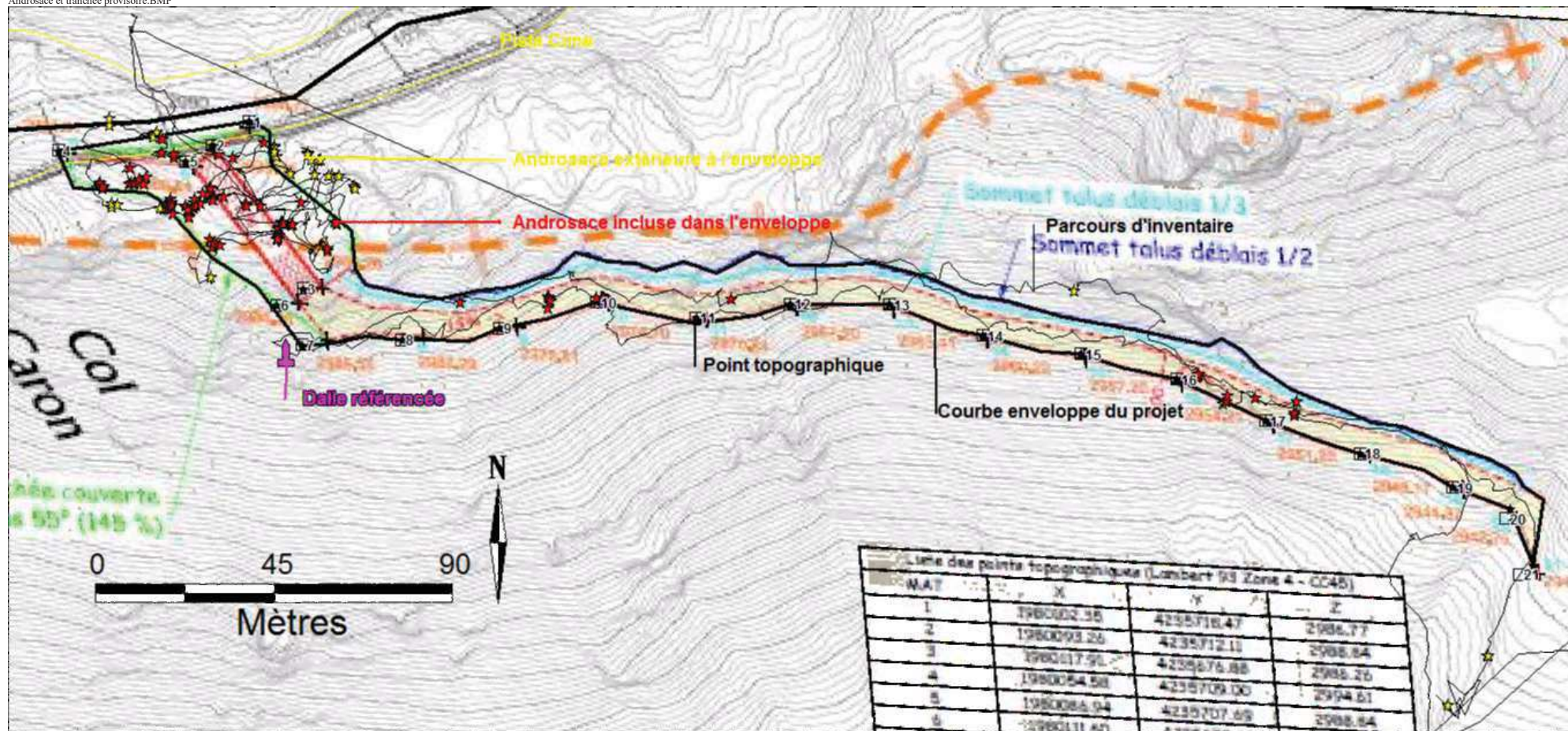


Source : Document provisoire ABEST INGENIERIE

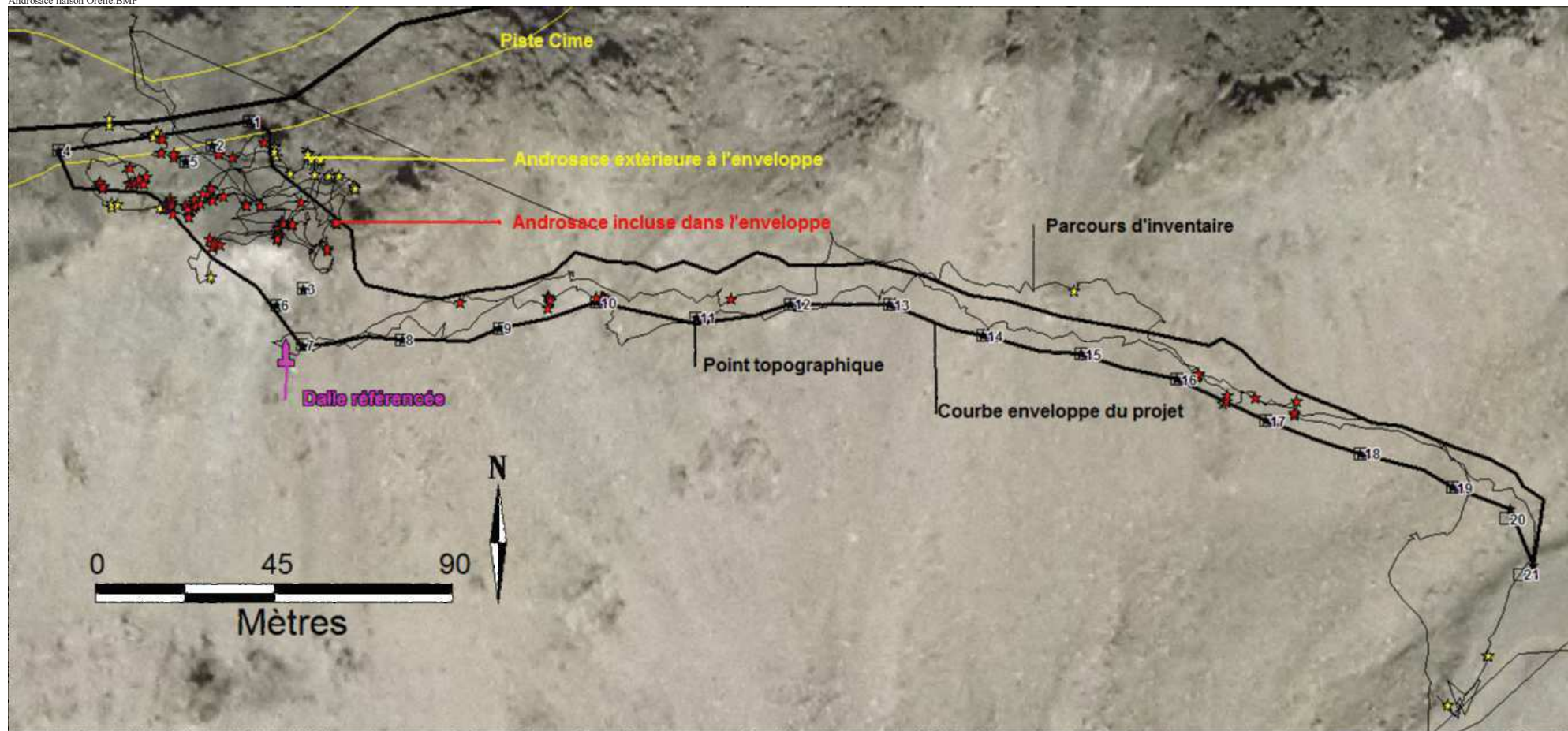
Projet d'aménagement de la liaison Val Thorens - Orelle



Projet d'aménagement de la liaison Val Thorens - Orelle: Itinéraires d'inventaires sur l'ensemble du périmètre inventorié



Localisation des coussinets d'Androsace sur le document provisoire ABEST



Localisation de l'Androsace relevée sur l'enveloppe du projet et à sa proximité immédiate

ANNEXE 3 : Rapport d'étude hydrogéologique – Avis sur projet de travaux pour l'aménagement de la piste bleue de Caron dans le périmètre de protection rapprochée du captage de la Combe Caron – François JEANNOLIN, 10/11/2017.

RAPPORT D'ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

AVIS SUR PROJET DE TRAVAUX POUR L'AMENAGEMENT DE LA PISTE BLEUE DE CARON DANS LE PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE DU CAPTAGE DE LA COMBE CARON

SETAM - Val Thorens

**Commune LES BELLEVILLE
(Savoie)**

François JEANNOLIN.
Hydrogéologue agréé en matière
d'eau et d'hygiène publique pour le
département de la Savoie.

5, rue Richard Schneeweis
73 110 LA ROCHETTE
09.61.43.23.32.
06.15.36.69.69.

Le 10 Novembre 2017

**AVIS SUR PROJET DE TRAVAUX POUR L'AMENAGEMENT DE
LA PISTE BLEUE DE CARON**

DANS LE PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

DU CAPTAGE DE LA COMBE CARON

SETAM – Val Thorens

Commune LES BELLEVILLE (73)

Le présent rapport a été établi par le soussigné François JEANNOLIN, hydrogéologue agréé en matière d'eau et d'hygiène publique pour le département de la Savoie, à la demande de la SETAM (Société d'exploitation des remontées mécaniques de Val Thorens) et de la commune Les Belleville, et suite à la désignation de la Délégation Départementale de Savoie de l'Agence Régionale de Santé Auvergne Rhône-Alpes (DD73-ARS) du 15 septembre 2017.

Il fait suite à une visite de terrain effectuée le 21 septembre 2017 en présence de monsieur Jean-François PIARD Directeur du développement du domaine skiable à la SETAM.

I- AVANT-PROPOS (voir plan)

❖ Dans le cadre du réaménagement du site de la Cime Caron (projets futurs de remplacement du téléphérique de Caron et de création d'une télécabine sur le versant Orelle en provenance de Plan Bouchet) et afin de mieux gérer et mieux répartir à terme cet afflux de skieurs, la SETAM a décidé d'aménager une nouvelle piste de ski qui permettra le retour direct à la station de Val Thorens depuis la Cime Caron.

Ce projet de piste débute au sommet de la Combe Caron (piste noire de Caron), se développe vers l'Est près de la ligne de crête (Col de Caron), puis dessine deux larges lacets pour se raccorder à la piste Falaise (au niveau de l'intersection des pistes Falaise et Névé). L'ensemble s'inscrit entre 3060 et 2775 m d'altitude, entièrement dans le périmètre de protection rapprochée du captage de la Combe Caron qui se situe à vol d'oiseau à plus de 2 km en aval Nord.

❖ Les périmètres de protection de ce captage de la Combe Caron ont été définis par mes soins en 2011 (rapport géologique F. JEANNOLIN du 22 août 2011 sur les ressources AEP des Ménuires et de Val Thorens). Ces périmètres ont été depuis officiellement instaurés par l'arrêté préfectoral portant Déclaration d'Utilité Publique du 25 octobre 2017.

Dans cet arrêté il est notamment stipulé que dans le périmètre de protection rapprochée du captage de la Combe Caron, les excavations du sol et du sous-sol de plus de 2 m de profondeur seront soumises à l'avis de l'autorité sanitaire (ARS) qui pourra solliciter l'avis d'un hydrogéologue agréé.

C'est à ce titre que la DD73-ARS, consultée par la collectivité dans le cadre de la demande du permis de construire déposée par la SETAM, m'a désigné pour apprécier l'impact des travaux projetés sur la ressource en eau captée et définir les prescriptions à respecter pour assurer sa protection.

II- RAPPEL DU CONTEXTE NATUREL DU CAPTAGE DE LA COMBE CARON

II.1.- Situation

❖ Le **Captage de la Combe Caron** se situe au pied de la combe homonyme, vers 2150 m d'altitude, à environ 150 m en amont de la gare de départ de la télécabine de Caron, sur la parcelle n°116. Il s'agit d'une prise d'eau sur le torrent de Caron dont le bassin versant se développe largement de part et d'autre et remonte vers le Sud jusqu'à la Cime Caron culminant à 3193 m d'altitude. Ce torrent est notamment alimenté par les ruisseaux drainant le secteur de la Moutière et du Funitel du Grand Fond. Le captage s'inscrit sur le domaine skiable, il est directement survolé par le télésiège de la Moutière, et bordé par les pistes de ski «Gentiane » et « Hermine ».

Cet ouvrage de captage est exploité pour l'AEP de la station, exclusivement en période hivernale, généralement de la mi-décembre à la mi-avril. Les eaux dérivées sont traitées à la station de potabilisation de Caron (coagulation/floculation, filtration, reminéralisation, neutralisation, désinfection par UV et chlore gazeux), puis refoulées au réservoir de Val Thorens.

II.2.- Contexte géologique et hydrologique

❖ Du point de vue géologique la haute vallée des Belleville appartient à la Zone Briançonnaise Externe, encore appelée Zone Houillère. Elle est composée pour l'essentiel d'une épaisse série continentale carbonifère, dénommée « Assise de Tarentaise » et datée du Westphalien-Stéphanien. L'ensemble de la Combe Caron s'inscrit dans cet ensemble fait de schistes, grès et conglomérats à veine de charbons. Ce substratum affleure de part et d'autre du vallon et forme la crête sommitale de la Cime Caron.

Au creux de la combe et sur les versants, ce substrat rocheux est souvent recouvert par des dépôts morainiques fini-würmiens à historiques. Ces moraines détritiques à blocs de schistes et grès dans une matrice limono-caillouteuse ont été localement remaniés en alluvions torrentielles par les ruisseaux, notamment dans le fond de la Combe de Caron. Sur les hauts-versants il s'agit principalement de blocailles liées au retrait récent du glacier de Caron, auxquelles se mêlent localement des éboulis grossiers.

❖ Le torrent de Caron présente un régime nival marqué, avec de fortes crues lors de la fonte printanière et estivale, et des étiages hivernaux marqués. En hiver, le débit est assuré par les restitutions diffuses émanant de la couverture quaternaire et du substrat fissuré. Les valeurs d'étiage mesurées en hiver au niveau du captage sont de l'ordre de 15 l/s.

II.3.- Nature de l'ouvrage

❖ Le **captage de la Combe Caron** est constitué d'une chambre (béton habillé de pierres maçonnées) sise en rive gauche du ruisseau, accolée au barrage de la prise d'eau. Elle est rehaussée d'environ 1,50 m/sol et fermée par un capot Foug sommital ventilé. Elle comprend un compartiment pieds-secs, et un bac de réception dans lequel débouche la canalisation de la prise d'eau (fonte Ø 150 mm), munie d'une vanne sur l'arrivée. Il est équipé d'une bonde de surverse/vidange. De cet unique bac

part directement la conduite d'adduction (fonte Ø 200 mm avec crépine) vers la nouvelle station de potabilisation de Caron.

Le barrage de la prise d'eau est muni d'une vanne martelière. Cet ouvrage sert également de prise d'eau pour la neige de culture. Il est à noter qu'au niveau du barrage le départ pour la neige est crépiné, alors que celui qui déverse dans la chambre AEP ne l'est pas d'où un important dépôt sablo-caillouteux dans le bac.

❖ Rappelons que l'ouvrage n'est utilisé qu'en hiver, généralement de la mi-décembre à la mi-avril, c'est-à-dire en période d'étiage du ruisseau.

II.4.- Qualité des eaux

❖ Les eaux brutes du captage de Caron sont peu minéralisées, avec une conductivité de l'ordre de 170 µS/cm à 25°C en hiver. En été avec les apports de la fonte nivale, cette valeur chute à 40 µS/cm à 25°C. Les eaux sont douces avec un TH de 10°F en hiver. Elles ne montrent pas d'anomalie physico-chimique, excepté une pollution aux hydrocarbures (11 µg/l) en mars 2002.

Du point de vue bactériologique elles présentent parfois en hiver de faibles contaminations bactériologiques d'origine fécale (quelques *Escherichia coli* et/ou entérocoques). Le nombre de germes revivifiables à 22 °C est toujours important (25 à > 300/ml) traduisant la vulnérabilité de cette ressource superficielle par nature très sensible aux activités dans le bassin versant : aménagement et exploitation du domaine skiable, damage des pistes, circulation de véhicules, pâturage, rejets divers.

Rappelons qu'elles sont traitées à la nouvelle station de potabilisation de Caron (coagulation - filtration - reminéralisation - désinfection par UV et chlore gazeux).

II.5.- Périmètre de protection rapprochée (PPR)

Il englobe le bassin versant intercepté du torrent de Caron et de ses affluents, et remonte jusqu'à la crête de la Cime Caron. Il intègre par conséquent la totalité du projet de piste bleue de Caron.

L'arrêté préfectoral du 25/10/2017 fixe les prescriptions à respecter dans ce PPR.

Sur celui-ci sont notamment interdits :

- Le stockage d'explosifs.
- Les stockages d'hydrocarbures et/ou produits chimiques, utilisés dans le cadre de tous chantiers de travaux publics ou de génie civil, les opérations de maintenance et/ou d'entretien des engins, de même que l'installation des bases de vie de ces chantiers. Le stationnement et l'approvisionnement des engins en hydrocarbures (carburant, huiles,...) par cuve mobile et temporaire, s'effectuent sur des aires spécifiquement aménagées et étanches, équipées de dispositifs de récupération des fluides renversés ou des fuites éventuelles.
- Les excavations du sol et du sous-sol de plus de 2 mètres de profondeur (les gros terrassements et les travaux souterrains, l'ouverture de pistes, de pistes de skis, de carrières, le façonnement de versant, les captages d'eau mis à part l'amélioration de l'existant, l'exploitation de matériaux...), sauf celles liées à l'exploitation du réseau public d'eau potable et aux travaux d'entretien courant, de création, de réfection ou de remplacement des installations et/ou canalisations d'eau usées existantes. Au-delà de cette profondeur, elles seront soumises à l'avis de l'autorité sanitaire qui pourra solliciter l'avis

d'un hydrogéologue agréé, au frais du pétitionnaire.

Tous remblais éventuels seront réalisés avec des matériaux indemnes de tous polluants et de provenances connues.

III- DESCRIPTION DES TRAVAUX PROJETES

III.1.- Rappel des données

La Setam a décidé d'aménager cette nouvelle piste dans le secteur de la Cime Caron, afin de permettre un retour à la station de niveau facile (piste bleue), car aujourd'hui ce secteur au départ de la Cime Caron n'est parcouru que par des pistes rouges et noires.

Ce projet s'inscrit dans le cadre du réaménagement du secteur de Caron (projets ultérieurs de remplacement du téléphérique de Caron et de création d'une télécabine sur le versant Orelle en provenance de Plan Bouchet) et a pour objectif de mieux répartir à terme l'afflux supplémentaire de skieurs générés par ces futurs aménagements.

III.2.- Descriptif des travaux

❖ Cette nouvelle piste, que nous appellerons « piste bleue de Caron », débute au sommet de la Combe Caron, plus précisément au bout de la piste en traversée (qui recoupe le versant en contrebas Nord du sommet) et qui mène dans l'axe de la combe où se développe la piste noire de Caron.

A partir de l'arrivée du téléphérique de la Cime Caron, cette nouvelle piste bleue sera donc accessible en empruntant le même départ (en traversée peu pentue) de la piste noire de la Combe Caron.

Les 50 derniers mètres aval de cette partie existante en traversée seront rehaussés par remblai sur une hauteur atteignant 7 m, de manière à ce que l'amorce de la nouvelle piste bleue puisse rejoindre directement la crête sommitale rocheuse.

La piste suivra alors la ligne de crête sur environ 250 m (pente en long de la piste entre 5 et 15 %), puis contournera par le Nord un béquet rocheux (pente en long 6 %) pour revenir sur la crête au niveau du Col de Caron qu'elle suivra sur environ 200 m (pente en long 2 à 23 %).

Puis le tracé s'engage dans le versant Nord, pour dessiner deux larges lacets, respectivement vers 2965 et 2860 m d'altitude, (pente en long 23 à 25 %), et vient se raccorder à la piste Falaise (au niveau de l'intersection des pistes Falaise et Névé), vers 2775 m d'altitude.

❖ La partie supérieure du tracé (sur environ 1 km) se développe sur les grès du Houiller qui structure la crête sommitale, les pentes sont très abruptes. Ces grès compacts sont ici partout affleurants, avec très localement de petits placages d'éboulis à blocs.

La partie inférieure en versant Nord (sur environ 800 m) se développe sur des blocailles morainiques liées au récent retrait glaciaire, auxquelles se mêlent localement des éboulis grossiers. La pente du versant est ici de l'ordre de 40 à 50 %. Cette couverture à blocs reste toujours peu épaisse sur le substratum rocheux sub-affleurant fait de grès et de schistes du Houiller.

A noter que l'ensemble du tracé se développe sur le haut du versant en amont de tous écoulements superficiels pérennes, et que le ruisseau de Caron prend naissance à environ 500/600 m en aval du projet.

❖ Les travaux seront réalisés au moyen de 3 pelles mécaniques (dont 1 ou 2 équipées de dents de

déroctage et brise roche) et un bulldozer. Ils seront menés à partir des deux extrémités du projet (2 engins sur chaque site).

Le tracé se développe sur un linéaire total d'environ 1,8 km. L'emprise des travaux varie de l'ordre de 15 à 30 m de largeur, pour une plateforme de piste d'environ 7 m de largeur en partie haute et atteignant jusqu'à 20 m de largeur en partie basse. A noter qu'un tronçon de piste est déjà existant entre 2900 et 2860 m d'altitude.

La piste sera terrassée principalement en déblai-remblai, avec peu de transports longitudinaux de matériaux. On note toutefois deux zones de pose de matériaux excédentaires, vers 3000 m puis vers 2900 m d'altitude (voir plan).

Les parties rocheuses en crête seront terrassées par déroctage, brise roche et éventuellement minage. Les parties en blocailles du versant Nord sera aménagées à la pelle mécanique et au bulldozer.

De manière générale, les blocs existants et/ou cassés au brise-roche seront agencés à la pelle mécanique pour « asseoir » la piste et corriger les dévers. Puis les matériaux plus fins seront étalés par dessus au bulldozer. Il n'est pas prévu de concassage en surface par un broyeur à pierres.

Compte tenu de l'altitude élevée, le réengazonnement de l'emprise de la piste et des zones terrassées n'est pas envisageable.

IV- AVIS ET PRESCRIPTIONS

IV.1.- Vulnérabilité

❖ L'impact des travaux projetés sur la ressource en eau de Caron apparaît limité, voire négligeable pour le risque turbidité des eaux étant donné que le projet se développe sur le haut du versant, à amont de tout écoulement superficiel pérenne. Rappelons que le ruisseau de Caron prend naissance à environ 500/600 m en aval du projet, et que les eaux dudit ruisseau sont captées à environ 2 km en aval de la zone de travaux. L'extrémité aval du projet de piste, au niveau de son raccordement à la piste Falaise, se trouve également à environ 350/400 m en amont d'un affluent rive droite du ruisseau de Caron.

En hiver, période d'utilisation du captage de Caron, le risque turbidité est nul étant donné l'absence d'écoulement et le manteau neigeux présents à cette altitude.

Par contre les risques de pollution des sols par hydrocarbures consécutifs à des fuites, des incidents sur les engins de chantier ou lors de leur ravitaillement en carburant sont réels.

Il est prévu deux zones de ravitaillement des engins (voir plan):

- En partie basse, au niveau de la piste Falaise, vers 2670 m d'altitude, à environ 150 m en aval du chantier. L'approvisionnement sur ce site est prévu 1 à 2 fois par semaine par camion tout terrain avec cuve double paroi venant alimenter des citernes de chantier double paroi.
- En partie haute, au niveau de la Cime Caron (près de l'arrivée du téléphérique), au départ de la piste rouge de Caron (col de l'Auzun). L'approvisionnement sur ce site amont est prévu 1 à 2 fois par semaine par camion tout terrain avec cuve double paroi jusqu'au départ du téléphérique de Caron, puis par citerne double paroi transportées par la téléphérique jusqu'à la cime Caron (nacelle fixée sous la cabine du téléphérique).

IV.2.- Déroulement des travaux et prescriptions

❖ Pour limiter les risques de pollution de la ressource captée, il conviendra de réaliser les travaux dans les règles de l'art, en respectant les prescriptions suivantes :

- Les travaux de terrassement seront réalisés par temps sec et seront suspendus en cas de fortes précipitations.
- La Piste bleue de Caron sera aménagée selon le tracé et l'emprise prévus. Dans le détail on épousera au mieux la morphologie du terrain pour limiter les terrassements.
- Les parties rocheuses seront terrassées de préférence par déroctage et brise roche. Localement le minage pourra être autorisé compte tenu de l'éloignement et de l'absence d'impact sur la ressource captée. Par contre tous stockage d'explosifs sera interdit. Comme prévu les blocs existants et/ou cassés au brise-roche seront agencés à la pelle mécanique pour « asseoir » la piste et corriger les dévers, puis les matériaux plus fins seront étalés par-dessus au bulldozer. Il n'est pas prévu de concassage en surface par un broyeur à pierres, ni de réengazonnement des surfaces terrassées compte tenu de l'altitude élevée.

IV.3.- Préconisations durant la phase travaux

- Durant les travaux on prendra toutes les précautions nécessaires pour ne pas souiller les terrains et risquer d'altérer la qualité des eaux superficielles et souterraines.
- Pour cela les engins de terrassement seront stationnés la nuit et le week-end sur des emplacements spécifiques qui seront imperméabilisés (bacs étanches ou aire imperméabilisée par géomembrane étanche confinée avec matériaux drainants et regard en point bas équipé d'un déshuileur/débourbeur) permettant le confinement et la récupération de toute fuite accidentelle.

Comme prévu deux sites sécurisés seront aménagés. L'un en partie basse du chantier, au niveau de la piste Falaise, vers 2670 m d'altitude, à environ 150 m en aval du chantier. Le second en partie haute, au niveau de la Cime Caron (près de l'arrivée du téléphérique), au départ de la piste rouge de Caron (col de l'Auzun).

Ces emplacements sécurisés seront correctement dimensionnés pour accepter le stationnement des engins, les citernes de stockage du carburant et le matériel de chantier. Les citernes de stockage du carburant seront à double paroi et impérativement entreposées sur les sites sécurisés.

L'approvisionnement (1 à 2 fois par semaine) de ces stockages de carburant sera fera :

- sur le site aval : directement par camion tout terrain avec cuve double paroi ;
- sur le site amont : par camion tout terrain avec cuve double paroi jusqu'au départ du téléphérique de Caron, puis par citerne double paroi transportées par le téléphérique jusqu'à la cime Caron (nacelle fixée sous la cabine du téléphérique).
On prendra ici toutes les précautions nécessaires pour éviter tout déversement accidentel lors des manutentions de cuves liées au transfert par téléphérique.

Le ravitaillement des citernes de stockage puis des engins de chantier se fera exclusivement sur les sites sécurisés : éventuellement prévoir un système anti-débordement pour le remplissage (pistolet automatique, pompe d'aspiration avec limiteur de niveau, etc.). Ce

ravitaillement des engins se fera le matin et pour la consommation du jour, de manière à laisser le moins de carburant possible dans les engins la nuit et le week-end (risque de fuites ou de vandalisme).

Les éventuelles réparations des engins se feront sur ces mêmes sites imperméabilisés. Les souillures récupérées par les rétentions seront évacuées. Si besoin elles seront vidangées après chaque pluie dans des fûts qui seront évacués.

- Vérifier régulièrement le circuit hydraulique et les moteurs des engins de terrassement afin d'éviter fuites et casses. Prévoir des tapis absorbants ou membranes étanches à étaler sous les engins en cas de pannes ou de fuites sur le site de travail. Les souillures collectées seront évacuées. En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures (rupture de flexible, fuite, etc.), épandre immédiatement des produits absorbants, purger et évacuer rapidement les terrains souillés. En cas de pollution ou de déversement accidentel d'hydrocarbures lors du chantier les services habilités (société SUEZ, services techniques municipaux, ARS) seront alertés sans retard.
- Le personnel des entreprises intervenant sur le chantier sera informé et sensibilisé sur les enjeux sanitaires et environnementaux du site sur lequel il évolue. Il sera formé pour mettre en œuvre tous protocoles, toutes procédures et tous moyens matériels pour éviter et pour répondre à une pollution accidentelle.
- Les bungalows de chantier comme les engins seront équipés de kit anti-pollution : matériel de récupération et de confinement, membrane étanche, produits ou tapis absorbants les hydrocarbures, obturateurs de flexibles. Toutes les consignes seront données pour la mise en œuvre rapide de ces équipements en cas de fuites accidentelles. Les souillures récupérées seront évacuées.
- Avant même le commencement des travaux un plan d'organisation du chantier sera établi en concertation avec la SETAM, les entreprises, le service des eaux Suez, les Services Techniques Municipaux et le maître d'œuvre chargé du suivi des opérations. En fin de travaux les zones de travail seront totalement nettoyées de tous déchets.
- Il appartiendra au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de surveiller le chantier pour une stricte application des recommandations mentionnées ci-dessus.

IV.4.- Avis

❖ En conclusion, et sous réserve du respect des prescriptions énoncées ci-dessus, je donne un **avis favorable** aux travaux d'aménagement de la « Piste bleue de Caron » dans le périmètre de protection rapprochée du captage de la Combe Caron, situé à Val Thorens sur la commune Les Belleville.

A LA ROCHETTE, LE 10 NOVEMBRE 2017

F. JEANNOLIN

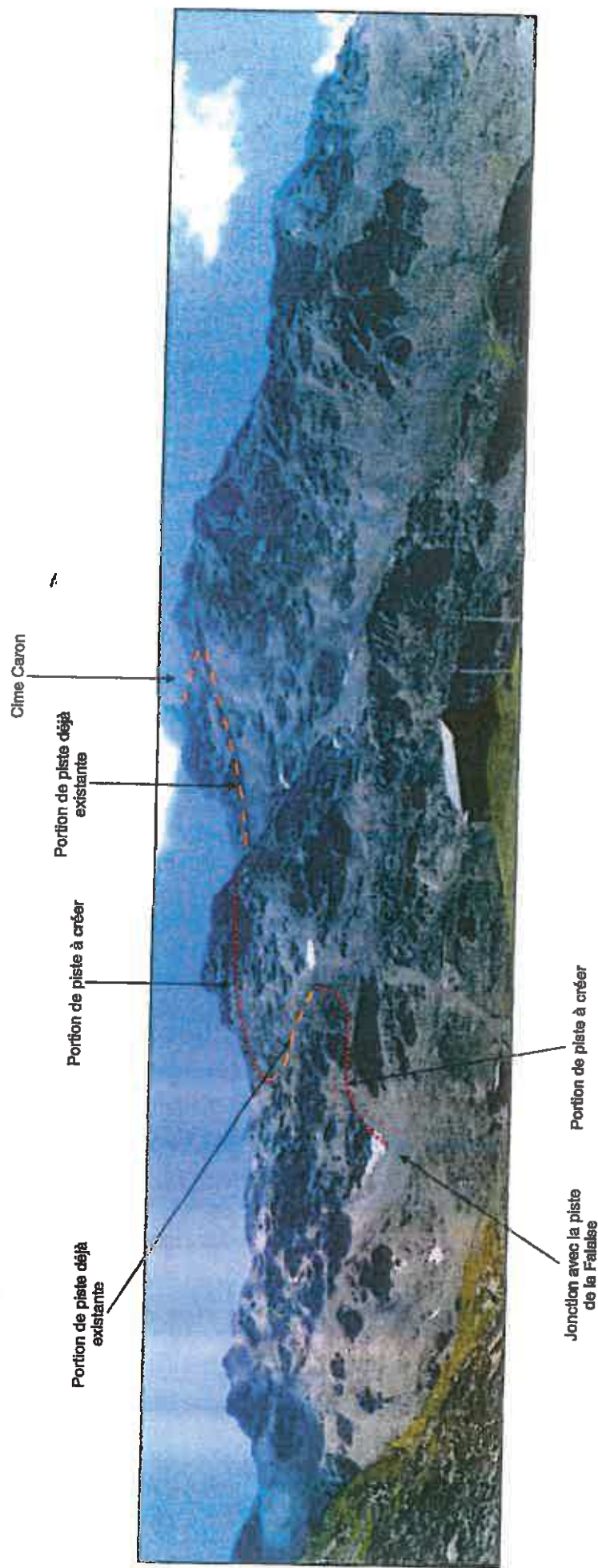
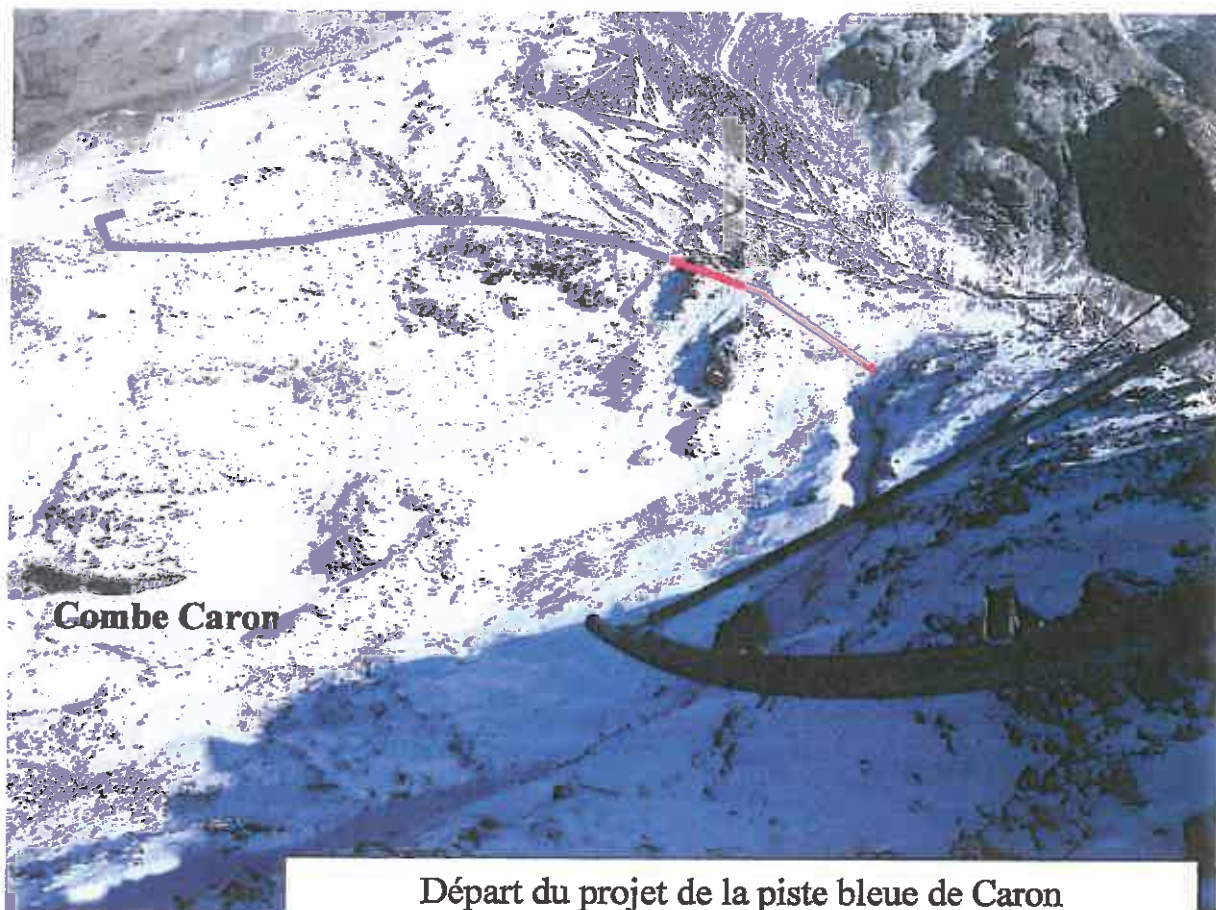
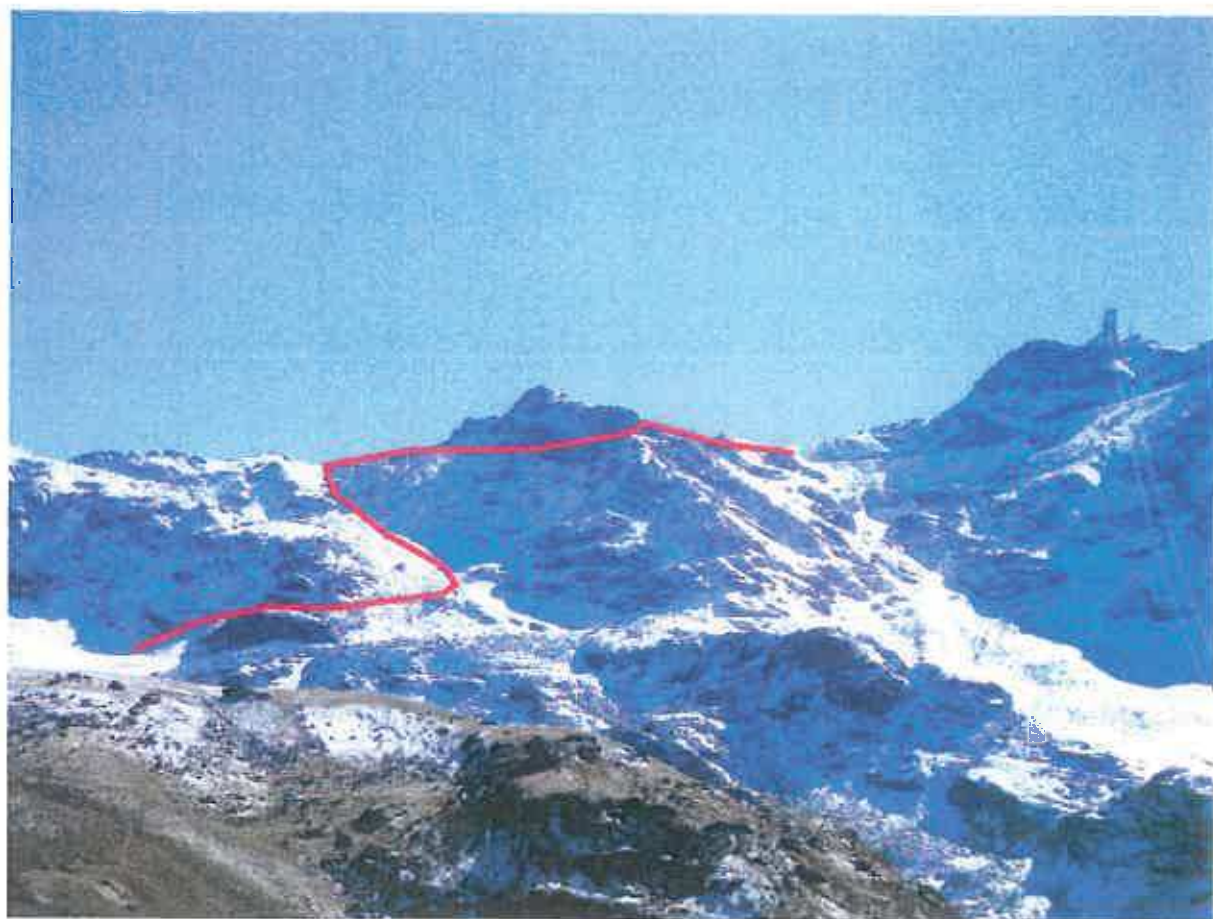


Photo 2 : prise depuis la cara d'arrivée du téléphère des Deux Lacs



Départ du projet de la piste bleue de Caron
Vue depuis l'arrivée du téléphérique de la Cime Caron



Tracé de la piste bleue de Caron