

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

Deux Alpes Loisirs

Résidence Meijotel
38860 Les Deux Alpes

Télesiège débrayable 4 places du Thuit



D.A.E.T.

N° 2622-3741

Demande d'Autorisation d'Exécuter les Travaux

- Décembre 2018 -

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

**Deux Alpes Loisirs
Résidence Meijotel
38860 Les Deux Alpes**

TELESIEGE DEBRAYABLE 4 PLACES DU THUIT

Référence DAET ERIC 2622-3741

SOMMAIRE GENERAL (Conformément aux articles R472-3, R472-4 et R 472-5 du Code de l'Urbanisme)

N° des Pièces	Désignation des pièces	Indice de révision des pièces
A1	Mémoire descriptif	/
A2	Caractéristiques techniques	/
A3	Organisation de la Maîtrise d'Œuvre	/
B	Note sur les mesures de préservation et de réhabilitation du milieu naturel	/
C	Echéancier	/
D	Plan de situation	/
E	Profil en long	/
F	Note de calculs de ligne	/
G	Déroptions	S.O
H	Dispositions de sauvetage	/
I	Note sur les risques naturels	/
J	Etude d'impact	/
K	Autorisations administratives	/
L	Autorisation de coupe et d'abattages d'arbres	S.O
M	Justification du dépôt de permis de démolir	/
N	Documents pour avis de la commission de sécurité	S.O
O	Plans des constructions soumises à permis de construire	/
P	Insertion paysagère	/

S.O : Sans objet

Indice	Nature de la modification	Rédacteur	Date
	Première émission	D.ABINAL	18/12/18


E.R.I.C.
INGENIEURS CONSEILS TRANSPORTS PAR CABLES
13 bis, rue de la Tuilerie - 38170 SEYSSINET-PARISSET - France
Tél. 04 38 12 35 10 - Fax : 04 76 70 19 88
Email : eric@cabinet-eric.com - SARL au capital de 50 000 €
RC GRENOBLE N° B 310 536 716 (78B 385)
Code NAF 7112 B - SIRET 313 536 716 00027



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie - 38170 SEYSSINET-PARISSET -
Tél. 04 38 12 35 10 - Fax. 04 76 70 19 88 - @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (78 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce A

MEMOIRE DESCRIPTIF de L'INSTALLATION

- A1 Mémoire descriptif de l'installation
- A2 Caractéristiques
- A3 Organisation de la Maîtrise d'Oeuvre

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce B

**NOTE SUR les MESURES de
PRESERVATION et de
REHABILITATION du MILIEU
NATUREL**



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce C

ECHEANCIER



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce D

PLAN de SITUATION

Extrait au 1/25 000ème



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce E

PROFIL en LONG



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce F

NOTE de CALCULS



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce G

DEROGATIONS

-SANS OBJET-



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce H

DISPOSITIONS de SAUVETAGE



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce I

NOTE SUR les RISQUES

NATURELS

- Diagnostic des risques nivologiques et prescription (ENGINEERISK)
 - Étude géotechnique G2 AVP (EQUATERRE)

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce J

ETUDE d'IMPACT sur l'ENVIRONNEMENT



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce K

AUTORISATIONS

ADMINISTRATIVES

- DSP - autorisation de survol des parcelles communales
 - Implantation sur parcellaire cadastral
 - Tableau des parcelles survolées

DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce L

JUSTIFICATION du DEPOT du DOSSIER d'AUTORISATION de COUPE et ABATTAGE d'ARBRES

- SANS OBJET -



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce M

**JUSTIFICATION du
DEPOT de PERMIS de
DEMOLIR**

Voir le permis de démolir n°2622-3581 déposé en parallèle du présent dossier



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce N

DOCUMENTS POUR AVIS

de la

COMMISSION de SECURITE

-SANS OBJET-



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (78 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce O

PLANS des CONSTRUCTIONS

SOUMISES à PERMIS de

CONSTRUIRE ou DECLARATION de TRAVAUX

- Plan du local gare aval n°2622-08-00
- Plan du local gare amont n°2622-10-00
- Plan d'aménagement gare aval n°2622-09-00
- Plan d'aménagement gare amont n°2622-06-00



Ingénieurs conseils, Maîtrise d'œuvre transports par câbles

13 bis, rue de la Tuilerie – 38170 SEYSSINET-PARISSET –
Tél. 04 38 12 35 10 – Fax. 04 76 70 19 88 – @ : eric@cabinet-eric.com

S.A.R.L. au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N°313536716 (76 B 385) / CODE NAF 7112 B / SIRET N° 31353671600027 / TVA
INTRACOMMUNAUTAIRE FR93 313 536 716



DOMAINE SKIABLE DES DEUX ALPES

TSD4 DU THUIT

Pièce P

INSERTION PAYSAGERE

- Insertion gare aval
- Insertion gare amont

DEUX ALPES LOISIRS
COMMUNE DES 2 ALPES
TELESIEGE DU THUIT
A - MEMOIRE DESCRIPTIF

OBJECTIF

Ce projet a pour objectif le remplacement du télésiège à pinces fixes 3 places du Thuit par un télésiège débrayable 4 places. L'axe du nouveau télésiège ne diffère pas significativement de l'ancien, seule la gare aval est légèrement reculée pour permettre une meilleure accessibilité à l'installation. Le point d'arrivée est conservé pour garantir un accès au domaine d'altitude et aux secteurs des Crêtes et du Diable.

Cette installation a pour but d'améliorer la satisfaction client en offrant un confort supplémentaire de par la technologie débrayable ainsi qu'une augmentation du débit de 1350p/h à 2000p/h et un temps de transport réduit.

DESCRIPTION GENERALE

Réalisation d'un télésiège débrayable 4 places d'un débit de 2000 p/h.

1) Station motrice amont

La gare amont est constituée d'une ossature métallique, elle est en appui sur un ouvrage de fondation en béton.

Les aires de circulation des usagers sont entièrement dégagées de toutes structures métalliques, le débarquement des usagers se fait dans l'axe de l'appareil.

Un local d'exploitation abrite le poste de conduite et de surveillance. Le local de transformation électrique est contigu au local d'exploitation.

2) Station retour aval

L'habillage de la gare aval est identique à celui de la gare amont. Elle est en appui sur un ouvrage de fondation en béton.

Les aires de circulation des usagers sont entièrement dégagées de toutes structures métalliques, l'embarquement des usagers se fait dans l'axe de l'appareil.

Un local d'exploitation abrite le poste de conduite et de surveillance.

La tension est assurée par un système de lorry actionné par un vérin hydraulique.

3) Ligne

Les ouvrages de ligne sont constitués de pylônes mono fûts fixés sur des massifs bétons.

Les pylônes supportent les balanciers par l'intermédiaire de potences équipées de passerelles pour un entretien commode.

Une ligne de vie est installée le long des échelles d'accès.

DEUX ALPES LOISIRS
COMMUNE DES 2 ALPES
TELESIEGE DU THUIT

4) Spécificités de l'installation

Matériel :

Une partie significative des constituants est reprise de l'ancien TSD4 des Crêtes.

Survol des pistes de ski :

Le survol réglementaire est respecté avec 1 m de neige au sol sur les pistes de ski indiquées sur le profil en long de l'installation.

Survol de bâtiment présentant des risques d'incendie :

L'installation ne survole pas de locaux. En gare aval et amont, les locaux d'exploitation seront équipés d'une détection incendie reliée à la centrale de l'installation.

L'installation sera équipée d'une marche incendie et une procédure d'évacuation spécifique sera établie spécifiant les modalités d'évacuation de l'installation suite à la constatation d'un départ de feu à proximité de l'installation.

Croisement de lignes électriques aériennes :

Sans objet.

Gabarits routiers :

Les gabarits routiers seront respectés au croisement des pistes 4x4.

Croisement remontées mécaniques :

L'installation croise le Jandri Express qui passe très en dessus du télésiège du Thuit.

Survol de zones boisées :

Sans objet.

Réseaux enterrés :

Les éventuels réseaux enterrés au niveau des gares et des ouvrages de ligne (alimentation électrique, réseaux d'eau...) seront déviés lors de la réalisation des travaux.

5) Travaux et constructions associés à la réalisation de l'installation

La construction de l'installation comprend la réalisation des travaux d'aménagements suivants qui sont localisés au droit des gares de l'installation :

- Terrassements pour implantation de la gare amont et zone de débarquement.
- Terrassements pour implantation de la gare aval et zone d'embarquement.

DEUX ALPES LOISIRS
COMMUNE DES 2 ALPES
TELESIEGE DU THUIT

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Constructeur	:	Non défini
Télesiège à attaches débrayables	:	4 places
Longueur horizontale	:	1573.2 m
Dénivelée	:	474.75 m
Station motrice	:	Amont
Station de tension	:	Aval
Sens de montée	:	droite
Débit	:	2 000 p/h
Nombre de véhicules	:	92
Vitesse	:	5 m/s
Embarquement	:	Dans l'axe de l'appareil
Débarquement	:	Dans l'axe de l'appareil
Conditions d'exploitation	:	100% montée 0 % descente
Période d'exploitation	:	hiver
Exploitation nocturne	:	non
Niveau embarquement	:	1930.2 m
Niveau débarquement	:	2413.7 m

DEUX ALPES LOISIRS
COMMUNE DES 2 ALPES
TELESIEGE DU THUIT

LISTE des INTERVENANTS

Maître d'Ouvrage : Deux Alpes Loisirs
Résidence Meijotel
38860 Les Deux Alpes
Tél : 04 76 79 21 36
Fax : 04 76 79 20 37
Représenté par F. MARION

Exploitant : Deux Alpes Loisirs
Résidence Meijotel
38860 Les Deux Alpes
Tél : 04 76 79 21 36
Fax : 04 76 79 20 37
Représenté par F. MARION

Maître d'œuvre : E.R.I.C
13 Bis rue de la Tuilerie
38170 SEYSSINET
Tél : 04 38 12 35 10
Fax : 04 76 70 19 88
Représenté par D. ABINAL

Constructeur : Non défini à ce jour

Génie civil, montage : Non défini à ce jour

BCT : Non défini à ce jour

Géotechnicien : Equaterre
Centre d'Affaires le Concorde
24 Rue Lamartine
38320 EYBENS
Tél : 04 56 38 13 32
Représenté par P.RIEGEL

A3 - ORGANISATION DE LA MAITRISE D'OEUVRE

STATION : Les Deux Alpes
INSTALLATION : TSD4 du Thuit
OBJET : DAET

DESIGNATION	QUALITE	INTERVENANT	FONCTION	TACHES
Deux Alpes Loisirs	Maître d'ouvrage	F. MARION	Directeur général Directeur technique	- Choisit le maître d'œuvre, le constructeur, le BCT - Commande l'appareil.
E.R.I.C	Maître d'œuvre (MO)	D. ABINAL	Maître d'œuvre unique Maître d'œuvre (en compagnonnage)	Article R 342-4 Description de l'organisation du projet Vérification de l'adaptation du projet au terrain, notamment en matière de choix d'emplacement des gares et pylônes et de type de système de sauvetage ; Vérification de la cohérence générale de la conception du projet, y compris les conditions d'utilisation des constituants de sécurité et des sous-systèmes au sens du décret N° 2003-426 du 9 mai 2003 ; La production du rapport de sécurité prévu par l'article 4 du même décret ; La vérification de la conformité du projet à la réglementation technique et de sécurité prévue à l'article R 342-3 La direction des réunions de chantier et l'établissement de leurs comptes rendus ; La vérification de la conformité de l'installation réalisée au projet adopté ; La réception du génie civil , y compris le contrôle des essais réalisés sur site ; La direction des essais probatoires et l'installation ; L'établissement du dossier de Demande de Mise en Exploitation prévu à l'article R 472-15 du code de l'urbanisme. Surveillance des travaux et le contrôle de la conformité de l'exécution du projet adopté. Essais et réception des matériaux, des parties constitutives de l'installation du génie civil béton. Surveillance de la tenue d'un carnet de chantier relatant les incidents survenus en cours de chantier
Non défini à ce jour	Constructeur	Non défini à ce jour		Essais et réception des matériaux des parties constitutives de l'installation du génie civil charpente de la mécanique.
Non défini à ce jour	Entreprise de génie civil	Non défini à ce jour		Réalisation du génie civil du télésiège. Tenue d'un carnet de chantier
Non défini à ce jour	Entreprise de montage	Non défini à ce jour		Montage du télésiège. Tenue d'un carnet de chantier
Non défini à ce jour	Ingénieur	Non défini à ce jour	BCT	- Vérifié le génie civil béton (art. 5 décret du 05.10.1987) - Vérifie le génie civil charpente (art. 5 du décret du 05.10.1987)
Non défini à ce jour	Géomètre expert	Non défini à ce jour	Géomètre	- Relevé de terrain et implantation suivant instructions du Bureau d'Études du Constructeur.
EQUATERRE	Ingénieur Géotechnicien	P. RIEGEL	Géotechnicien	- Il assiste le maître d'œuvre pour la vérification de l'adaptation du projet au terrain, - Il évalue l'homogénéité du site, les résistances admissibles en portance et en butée latérale conformément au cahier des charges du constructeur.
Non défini à ce jour	Ingénieur	Non défini à ce jour	Coordonateur SPS	Il gère l'organisation de la sécurité du travail (coordonne les mesures de sécurité entre les différentes entreprises intervenant sur le chantier) en phase de conception et de réalisation.

DEUX ALPES LOISIRS

TELESIEGE DEBRAYABLE 4 PLACES DU THUIT

B - Note sur les mesures de préservation et de réhabilitation du milieu naturel

Le télésiège est installé dans une zone touristique.

Les mesures envisagées concernent les zones terrassées des pylônes ainsi que les gares amont et aval. Il sera procédé de la manière suivante :

- * Décapage de la terre végétale s'il y a lieu
- * Fouille, fondations et construction
- * Remodelage éventuel du terrain avec talutage à faible pente
- * Concassage des matériaux formant les talus
- * Remise en place de la terre végétale
- * Ré-engazonnement sous forme de prairies alpines

Dans les zones rocheuses, les matériaux excédentaires seront régalez.

Ces mesures doivent permettre une continuité harmonieuse de la végétation existante aux abords des installations.

DEUX ALPES LOISIRS

TELESIEGE DEBRAYABLE 4 PLACES DU THUIT

C - Echancier

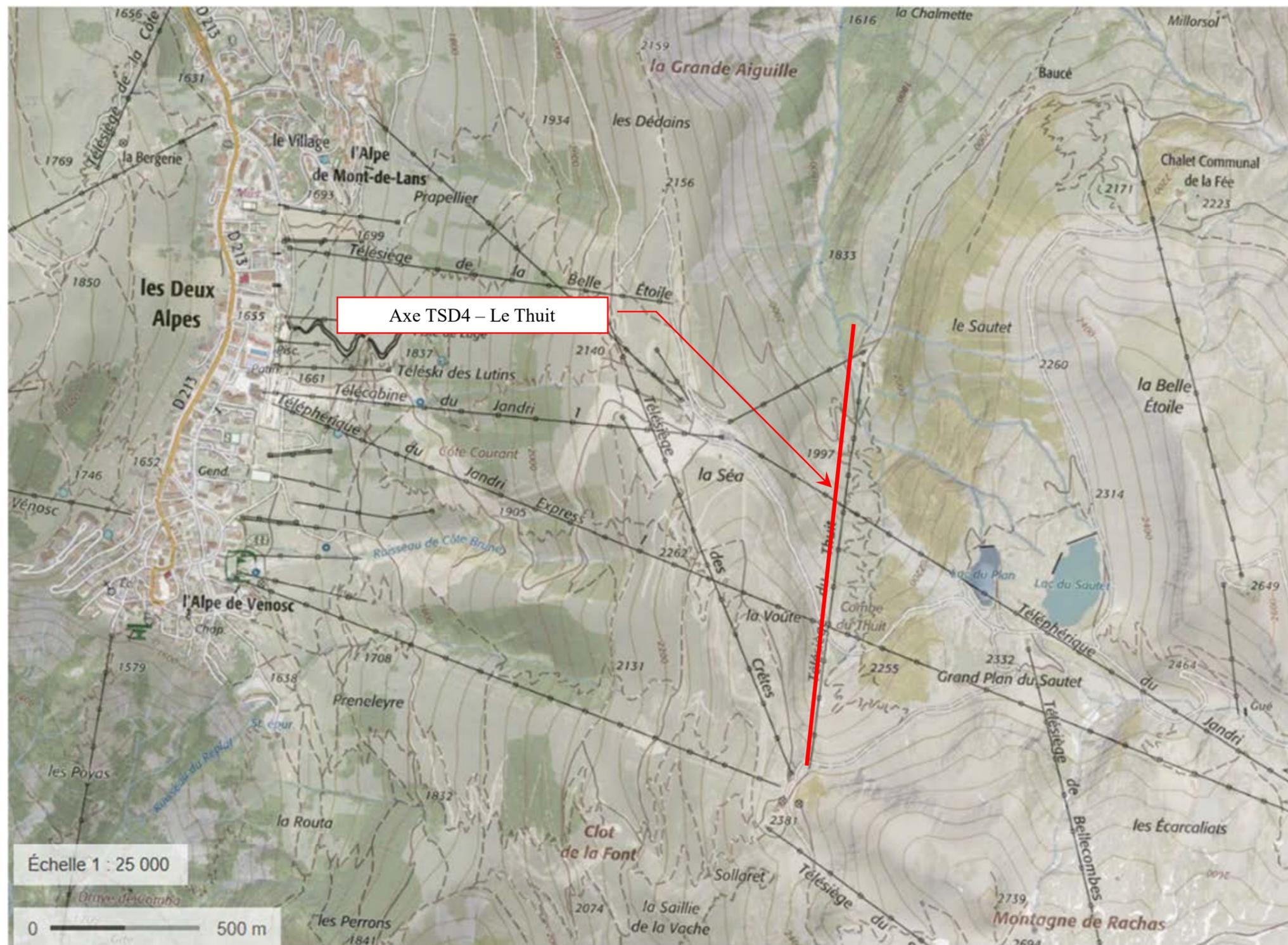
- Etude de ligne définitive	Mars 2019
- Plans génies civils	Avril 2019
- Réalisation des génies civils	Eté 2019
- Montage	Eté 2019
- Mise en route électrique	Octobre 2019
- Finitions, réglages	Octobre 2019
- Essais	Novembre 2019
- Réception	Décembre 2019

Les 2 Alpes TSD4 "Le Thuit"

PLAN DE SITUATION

PLAN N° 2622-04-00

Format : A3



NOTE DE CALCUL

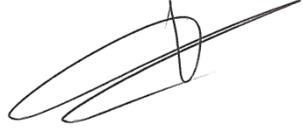
CLIENT : Deux Alpes Loisirs

INSTALLATION : TSD du Thuit

SOUS-ENSEMBLE : /

OBJET : Calcul de ligne

NUMERO : 2622-1495

REDACTEUR		CONTROLEUR	
Nom :	D.ABINAL	Nom :	C.VERNEY
Visa :		Visa :	
Date :	15.11.2018	Date :	26.12.2018

Indice	Nature de la modification	Rédacteur	Date
/	Première émission	D.A	15.11.18

Cette note de calculs est la propriété exclusive du Cabinet E.R.I.C. Elle ne peut être utilisée, reproduite, copiée ou communiquée à des tiers sans autorisation.

Station : LES DEUX ALPES Installation : TSD du THUIT Profil : / Motrice amont-Tension aval Auteur : D. Abinal
 Débit montée : 2000 Débit descente : 0 Vitesse montée: 5,00 m/s Vitesse descente : 5,00 m/s Tension / poulie : 21500 daN
 Câble : 5,80 daN/m Places : 4 Poids véhicule: 204,00 daN Poids passager: 80,00 daN Frottements: 0,0300 Véhicules: 94

COTE MONTEE : EN CHARGE (Coté descente : En charge)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10755	165		-0,0153		5			10,58					
	16,20	0,00					0,06									
G1-2			10761	396	0,0153	-0,0215		12	4	99	10,58	0,0092	0,0780			
	9,80	-0,12					0,02									
P1			10770	-382	-0,0030	0,0326		11	4 /4	-95	10,57	0,0089	0,0780	-79		
	90,82	10,79					1,96									
P2			11033	2479	0,2028	-0,0226		74	6	413	10,35	0,0376	0,0780			
	92,42	5,78					1,97									
P3			11210	1521	0,1469	0,0111		46	4	380	10,17	0,0339	0,0780		1438	
	72,17	5,53					1,18									
P4			11368	-1466	0,1414	0,2710		44	12	-122	10,03	0,0108	0,0780	-1099		
	67,74	23,29					1,13									
P5			11924	4016	0,3897	0,0507		120	8	502	9,59	0,0424	0,0780			
	136,57	22,95					4,03									
P6			12473	-1428	0,2793	0,3941		43	12	-119	9,14	0,0096	0,0780	-1028		
	36,96	16,69					0,33									
P7			12864	2007	0,4535	0,2973		60	4	502	8,87	0,0390	0,0780			
	92,11	35,67					1,88									
P8			13644	1603	0,4390	0,3216		48	4	401	8,36	0,0294	0,0780		1372	
	99,94	41,71					2,12									
P9			14552	2280	0,4663	0,3094		68	4	570	7,84	0,0392	0,0780			
	118,20	48,75					2,77									
P10			15622	2926	0,4694	0,2817		88	6	488	7,31	0,0313	0,0749			
	119,45	44,79					2,58									
P11			16617	2601	0,4329	0,2761		78	6	433	6,86	0,0261	0,0693			
	89,50	30,71					1,34									
P12			17317	2394	0,3836	0,2452		72	4	599	6,59	0,0346	0,0658			
	104,48	33,03					1,73									
P13			18084	3941	0,3656	0,1469		118	8	493	6,31	0,0273	0,0620			
	98,07	20,06					1,39									
P14			18584	2185	0,2558	0,1383		66	6	364	6,13	0,0196	0,0600		1966	
	157,00	35,73					3,49									



Ingénieurs conseils, maîtrise d'œuvre transports par câbles

S.A.R.L au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N° 313536716 (78 B 385)
 CODE NAF 742 C / SIRET N°31353671600027



P15			19398	-3573	0,3071	0,4925		107	12	-298	5,88	0,0155	0,0566	-2945		
	151,17	97,00					4,03		C							
P16			21496	4659	0,6436	0,4257		140	8	582	5,31	0,0272	0,0491			
	14,70	6,79					0,03		S							
P17			21775	4751	0,4396	0,2202		143	8	594	5,24	0,0274	0,0482			
	15,80	3,66					0,03		S							
P18			21992	4760	0,2349	0,0173		143	8	595	5,19	0,0272	0,0476			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			22083	847	0,0304	-0,0079		25	4	212	5,16	0,0096	0,0475			
	17,20	0,00					0,03		S							
G2-2			22096	175	0,0079			5			5,15					

COTE DESCENTE : EN CHARGE (Coté montée : En charge)																
App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2°alp (Rd)	2°alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10747	93		-0,0086		3			10,59					
G1-2	16,20	0,00	10743	281	0,0086	-0,0175	0,03	8	4	70	10,59	0,0065	0,0780			
P1	9,80	-0,12	10725	-824	-0,0070	0,0697	0,01	25	S	-206	10,60	0,0192	0,0780	-651		
P2	90,82	10,79	10812	1655	0,1664	0,0133	1,11	50	C	276	10,50	0,0255	0,0780			
P3	92,42	5,78	10841	792	0,1114	0,0383	1,14	24	S	198	10,49	0,0183	0,0780		728	
P4	72,17	5,53	10863	-1970	0,1145	0,2954	0,69	59	C	12 -164	10,45	0,0151	0,0780	-1738		
P5	67,74	23,29	11056	2990	0,3663	0,0955	0,67	90	S	8 374	10,25	0,0338	0,0780			
P6	136,57	22,95	11246	-1903	0,2363	0,4054	2,47	57	C	12 -159	10,09	0,0141	0,0780	-1639		
P7	36,96	16,69	11388	1362	0,4428	0,3233	0,21	41	S	4 340	9,98	0,0299	0,0780			
P8	92,11	35,67	11765	796	0,4146	0,3469	1,21	24	S	4 199	9,66	0,0169	0,0780		643	
P9	99,94	41,71	12211	1301	0,4426	0,3360	1,40	39	S	4 325	9,30	0,0267	0,0780			
P10	118,20	48,75	12724	1777	0,4448	0,3051	1,88	53	S	6 296	8,92	0,0233	0,0755			
P11	119,45	44,79	13188	1573	0,4110	0,2917	1,80	47	S	6 262	8,61	0,0199	0,0697			
P12	89,50	30,71	13495	1441	0,3687	0,2619	0,96	43	S	4 360	8,42	0,0267	0,0661			
P13	104,48	33,03	13813	2606	0,3497	0,1610	1,26	78	S	8 326	8,22	0,0236	0,0626			
P14	98,07	20,06	13986	1153	0,2420	0,1596	1,04	35	S	6 192	8,13	0,0137	0,0602		1010	
P15	157,00	35,73	14330	-3216	0,2868	0,5105	2,63	96	C	12 -268	7,91	0,0186	0,0570	-2791		
P16	151,17	97,00	15348	3079	0,6276	0,4272	3,12	92	S	8 385	7,39	0,0250	0,0495			
	14,70	6,79					0,02									

P17			15330	3323	0,4382	0,2217		100	8	415	7,40	0,0271	0,0487			
	15,80	3,66					0,02		S							
P18			15273	3287	0,2336	0,0186		99	8	411	7,43	0,0269	0,0480			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			15219	545	0,0293	-0,0065		16	4	136	7,47	0,0089	0,0475			
	17,20	0,00					0,03		S							
G2-2			15211	99	0,0065			3			7,48					

COTE MONTEE : A VIDE		(Coté descente : A vide)														
App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2°alp (Rd)	2°alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10753	93		-0,0086		3			10,58					
	16,20	0,00					0,03									
G1-2			10757	281	0,0086	-0,0175		8	4	70	10,58	0,0065	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01		S							
P1			10772	-827	-0,0070	0,0700		25	4 /4	-207	10,58	0,0193	0,0780	-659		
	90,82	10,79					1,11		C							
P2			10933	1659	0,1661	0,0141		50	6	276	10,43	0,0253	0,0780			
	92,42	5,78					1,12		S							
P3			11036	790	0,1106	0,0390		24	4	197	10,32	0,0179	0,0780		722	
	72,17	5,53					0,68		S							
P4			11142	-2026	0,1138	0,2965		61	12	-169	10,24	0,0152	0,0780	-1814		
	67,74	23,29					0,65		C							
P5			11485	3046	0,3653	0,0987		91	8	381	9,95	0,0333	0,0780			
	136,57	22,95					2,36		S							
P6			11824	-2037	0,2332	0,4063		61	12	-170	9,65	0,0144	0,0780	-1793		
	36,96	16,69					0,20		C							
P7			12067	1396	0,4418	0,3260		42	4	349	9,45	0,0289	0,0780			
	92,11	35,67					1,14		S							
P8			12509	777	0,4120	0,3499		23	4	194	9,11	0,0155	0,0780		616	
	99,94	41,71					1,32		S							
P9			13018	1304	0,4398	0,3395		39	4	326	8,75	0,0251	0,0780			
	118,20	48,75					1,76		S							
P10			13624	1804	0,4414	0,3088		54	6	301	8,37	0,0221	0,0780			
	119,45	44,79					1,68		S							
P11			14189	1600	0,4074	0,2946		48	6	267	8,03	0,0188	0,0780			
	89,50	30,71					0,89		S							
P12			14587	1466	0,3659	0,2653		44	4	367	7,81	0,0251	0,0780			
	104,48	33,03					1,16		S							
P13			15028	2724	0,3464	0,1645		82	8	341	7,59	0,0227	0,0780			
	98,07	20,06					0,95		S							
P14			15316	1124	0,2386	0,1653		34	6	187	7,44	0,0122	0,0772		968	
	157,00	35,73					2,40		S							
P15			15798	-3687	0,2813	0,5164		111	12	-307	7,23	0,0196	0,0745	-3302		
	151,17	97,00					2,82		C							
P16			17015	3294	0,6222	0,4277		99	8	412	6,71	0,0243	0,0677			
	14,70	6,79					0,02		S							

P17			17198	3683	0,4376	0,2223		110	8	460	6,64	0,0269	0,0668			
	15,80	3,66					0,02		S							
P18			17350	3687	0,2328	0,0192		111	8	461	6,58	0,0267	0,0660			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			17418	596	0,0286	-0,0057		18	4	149	6,54	0,0086	0,0655			
	17,20	0,00					0,02		S							
G2-2			17427	99	0,0057			3			6,53					

COTE DESCENTE : A VIDE		(Coté montée : A vide)															
App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2°alp (Rd)	2°alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message	
G1-1	16,20	0,00	10747	93		-0,0086	0,03	3			10,59						
G1-2	9,80	-0,12	10743	281	0,0086	-0,0175	0,01	8	4 S	70	10,59	0,0065	0,0780				
P1	90,82	10,79	10725	-824	-0,0070	0,0697	1,11	25	4 /4 C	-206	10,60	0,0192	0,0780	-651			
P2	92,42	5,78	10812	1655	0,1664	0,0133	1,14	50	6 S	276	10,50	0,0255	0,0780				
P3	72,17	5,53	10841	792	0,1114	0,0383	0,69	24	4 S	198	10,49	0,0183	0,0780		728		
P4	67,74	23,29	10863	-1970	0,1145	0,2954	0,67	59	12 C	-164	10,45	0,0151	0,0780	-1738			
P5	136,57	22,95	11056	2990	0,3663	0,0955	2,47	90	8 S	374	10,25	0,0338	0,0780				
P6	36,96	16,69	11246	-1903	0,2363	0,4054	0,21	57	12 C	-159	10,09	0,0141	0,0780	-1639			
P7	92,11	35,67	11388	1362	0,4428	0,3233	1,21	41	4 S	340	9,98	0,0299	0,0780				
P8	99,94	41,71	11765	796	0,4146	0,3469	1,40	24	4 S	199	9,66	0,0169	0,0780		643		
P9	118,20	48,75	12211	1301	0,4426	0,3360	1,88	39	4 S	325	9,30	0,0267	0,0780				
P10	119,45	44,79	12724	1777	0,4448	0,3051	1,80	53	6 S	296	8,92	0,0233	0,0780				
P11	89,50	30,71	13188	1573	0,4110	0,2917	0,96	47	6 S	262	8,61	0,0199	0,0780				
P12	104,48	33,03	13495	1441	0,3687	0,2619	1,26	43	4 S	360	8,42	0,0267	0,0780				
P13	98,07	20,06	13813	2606	0,3497	0,1610	1,04	78	8 S	326	8,22	0,0236	0,0780				
P14	157,00	35,73	13986	1153	0,2420	0,1596	2,63	35	6 S	192	8,13	0,0137	0,0772		1010		
P15	151,17	97,00	14330	-3216	0,2868	0,5105	3,12	96	12 C	-268	7,91	0,0186	0,0745	-2791			
P16	14,70	6,79	15348	3079	0,6276	0,4272	0,02	92	8 S	385	7,39	0,0250	0,0677				

P17			15330	3323	0,4382	0,2217		100	8	415	7,40	0,0271	0,0668			
	15,80	3,66					0,02		S							
P18			15273	3287	0,2336	0,0186		99	8	411	7,43	0,0269	0,0660			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			15219	545	0,0293	-0,0065		16	4	136	7,47	0,0089	0,0655			
	17,20	0,00					0,03		S							
G2-2			15211	99	0,0065			3			7,48					

COTE MONTEE : CABLE SEUL (Coté descente : Câble seul)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2°alp (Rd)	2°alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10751	47		-0,0044		1			10,58					
G1-2	16,20	0,00	10755	207	0,0044	-0,0149	0,02	6	4	52	10,58	0,0048	0,0780			
P1	9,80	-0,12	10774	-1112	-0,0096	0,0939	0,01	33	4 / 4	-278	10,58	0,0259	0,0780	-1028		
P2	90,82	10,79	10870	1137	0,1425	0,0378	0,56	34	6	189	10,49	0,0174	0,0780			
P3	92,42	5,78	10925	324	0,0870	0,0573	0,57	10	4	81	10,42	0,0074	0,0780		262	
P4	72,17	5,53	10998	-2382	0,0956	0,3134	0,35	71	12	-198	10,38	0,0182	0,0780	-2276		
P5	67,74	23,29	11205	2427	0,3488	0,1313	0,34	73	8	303	10,19	0,0272	0,0780			
P6	136,57	22,95	11411	-2422	0,2014	0,4147	1,23	73	12	-202	10,00	0,0178	0,0780	-2296		
P7	36,96	16,69	11559	1004	0,4334	0,3465	0,11	30	4	251	9,86	0,0217	0,0780			
P8	92,11	35,67	11785	252	0,3922	0,3709	0,61	8	4	63	9,66	0,0053	0,0780		121	
P9	99,94	41,71	12041	683	0,4195	0,3628	0,72	20	4	171	9,46	0,0142	0,0780			
P10	118,20	48,75	12350	1089	0,4191	0,3308	0,97	33	6	182	9,23	0,0147	0,0780			
P11	119,45	44,79	12641	963	0,3863	0,3101	0,94	29	6	161	9,01	0,0127	0,0780			
P12	89,50	30,71	12846	875	0,3508	0,2827	0,51	26	4	219	8,87	0,0170	0,0780			
P13	104,48	33,03	13080	1949	0,3295	0,1801	0,67	58	8	244	8,72	0,0187	0,0780			
P14	98,07	20,06	13233	448	0,2233	0,1895	0,55	13	6	75	8,60	0,0056	0,0780		325	
P15	157,00	35,73	13503	-3758	0,2577	0,5384	1,41	113	12	-313	8,46	0,0234	0,0780	-3553		CH/G
P16	151,17	97,00	14158	2427	0,6018	0,4297	1,69	73	8	303	8,06	0,0215	0,0780			
	14,70	6,79					0,01		S							

P17			14279	3002	0,4357	0,2244		90	8	375	7,99	0,0264	0,0780			
	15,80	3,66					0,01		S							
P18			14391	3003	0,2308	0,0211		90	8	375	7,93	0,0262	0,0780			
	14,20	0,34					0,01		S							
G2-1			14444	436	0,0268	-0,0035		13	4	109	7,88	0,0076	0,0780			
	17,20	0,00					0,01		S							
G2-2			14451	50	0,0034			1			7,88					

COTE DESCENTE : CABLE SEUL (Coté montée : Câble seul)

App.	Dist.Hz (m)	Deriv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2°alp (Rd)	2°alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1	_____	_____	10749	47		-0,0044	_____	1			10,59					
	16,20	0,00					0,02									
G1-2	_____	_____	10745	207	0,0044	-0,0149	_____	6	4	52	10,59	0,0048	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01		S							
P1	_____	_____	10725	-1109	-0,0096	0,0937	_____	33	4 / 4	-277	10,59	0,0258	0,0780	-1020		
	90,82	10,79					0,56		C							
P2	_____	_____	10754	1132	0,1427	0,0375	_____	34	6	189	10,57	0,0175	0,0780			
	92,42	5,78					0,58		S							
P3	_____	_____	10766	327	0,0874	0,0570	_____	10	4	82	10,57	0,0076	0,0780		265	
	72,17	5,53					0,35		S							
P4	_____	_____	10758	-2338	0,0959	0,3129	_____	70	12	-195	10,54	0,0181	0,0780	-2212		
	67,74	23,29					0,34		C							
P5	_____	_____	10822	2375	0,3493	0,1298	_____	71	8	297	10,48	0,0274	0,0780			
	136,57	22,95					1,28		S							
P6	_____	_____	10885	-2305	0,2029	0,4143	_____	69	12	-192	10,42	0,0176	0,0780	-2157		
	36,96	16,69					0,11		C							
P7	_____	_____	10933	973	0,4340	0,3451	_____	29	4	243	10,40	0,0222	0,0780			
	92,11	35,67					0,64		S							
P8	_____	_____	11121	269	0,3936	0,3694	_____	8	4	67	10,23	0,0060	0,0780		145	
	99,94	41,71					0,76		S							
P9	_____	_____	11349	680	0,4210	0,3611	_____	20	4	170	10,02	0,0150	0,0780			
	118,20	48,75					1,03		S							
P10	_____	_____	11605	1066	0,4208	0,3290	_____	32	6	178	9,79	0,0153	0,0780			
	119,45	44,79					1,01		S							
P11	_____	_____	11835	941	0,3881	0,3086	_____	28	6	157	9,60	0,0132	0,0780			
	89,50	30,71					0,54		S							
P12	_____	_____	11986	854	0,3522	0,2810	_____	26	4	214	9,48	0,0178	0,0780			
	104,48	33,03					0,72		S							
P13	_____	_____	12137	1857	0,3312	0,1783	_____	56	8	232	9,35	0,0191	0,0780			
	98,07	20,06					0,60		S							
P14	_____	_____	12218	470	0,2251	0,1866	_____	14	6	78	9,31	0,0064	0,0780		357	
	157,00	35,73					1,53		S							
P15	_____	_____	12368	-3403	0,2606	0,5351	_____	102	12	-284	9,16	0,0229	0,0780	-3155		
	151,17	97,00					1,86		C							
P16	_____	_____	12845	2256	0,6048	0,4294	_____	68	8	282	8,84	0,0219	0,0780			
	14,70	6,79					0,01		S							

P17			12810	2719	0,4360	0,2241		82	8	340	8,86	0,0265	0,0780			
	15,80	3,66					0,01		S							
P18			12750	2688	0,2312	0,0207		81	8	336	8,90	0,0263	0,0780			
	14,20	0,34					0,01		S							
G2-1			12706	396	0,0272	-0,0039		12	4	99	8,95	0,0078	0,0780			
	17,20	0,00					0,02		S							
G2-2			12700	50	0,0039			1			8,96					



Ingénieurs conseils, maîtrise d'œuvre transports par câbles

S.A.R.L au capital de 50 000 € / RC GRENOBLE N° 313536716 (78 B 385)
 CODE NAF 742 C / SIRET N°31353671600027



NOTE de CALCULS

CLIENT : LES DEUX ALPES
 INSTALLATION : TSD du THUIT
 SOUS-ENSEMBLE : /
 OBJET : CALCUL de LIGNE
 NUMERO : /

REDACTEUR	CONTROLEUR
Nom : D. Abinal Visa Date : 15-11-2018	Nom Visa Date

Indice	Nature de la modification	Rédacteur	Date
	Première émission		
A			
B			
C			
D			
E			
F			

Station : LES DEUX ALPES Installation : TSD du THUIT Profil : / Motrice amont-Tension aval Auteur : D. Abinal
Débit montée : 2000 Débit descente : 0 Vitesse montée: 5,00 m/s Vitesse descente : 5,00 m/s Tension / poulie : 21500 daN
Câble : 5,80 daN/m Places : 4 Poids véhicule: 204,00 daN Poids passager: 80,00 daN Frottements: 0,0300 Véhicules: 94

COTE MONTEE : EN CHARGE (Coté descente : En charge)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10755	165		-0,0153		5			10,58					
	16,20	0,00					0,06									
G1-2			10761	396	0,0153	-0,0215		12	4	99	10,58	0,0092	0,0780			
	9,80	-0,12					0,02		S							
P1			10770	-382	-0,0030	0,0326		11	4 /4	-95	10,57	0,0089	0,0780	-79		
	90,82	10,79					1,96		C							
P2			11033	2479	0,2028	-0,0226		74	6	413	10,35	0,0376	0,0780			
	92,42	5,78					1,97		S							
P3			11210	1521	0,1469	0,0111		46	4	380	10,17	0,0339	0,0780		1438	
	72,17	5,53					1,18		S							
P4			11368	-1466	0,1414	0,2710		44	12	-122	10,03	0,0108	0,0780	-1099		
	67,74	23,29					1,13		C							
P5			11924	4016	0,3897	0,0507		120	8	502	9,59	0,0424	0,0780			
	136,57	22,95					4,03		S							
P6			12473	-1428	0,2793	0,3941		43	12	-119	9,14	0,0096	0,0780	-1028		
	36,96	16,69					0,33		C							
P7			12864	2007	0,4535	0,2973		60	4	502	8,87	0,0390	0,0780			
	92,11	35,67					1,88		S							
P8			13644	1603	0,4390	0,3216		48	4	401	8,36	0,0294	0,0780		1372	
	99,94	41,71					2,12		S							
P9			14552	2280	0,4663	0,3094		68	4	570	7,84	0,0392	0,0780			
	118,20	48,75					2,77		S							
P10			15622	2926	0,4694	0,2817		88	6	488	7,31	0,0313	0,0749			
	119,45	44,79					2,58		S							
P11			16617	2601	0,4329	0,2761		78	6	433	6,86	0,0261	0,0693			
	89,50	30,71					1,34		S							
P12			17317	2394	0,3836	0,2452		72	4	599	6,59	0,0346	0,0658			
	104,48	33,03					1,73		S							
P13			18084	3941	0,3656	0,1469		118	8	493	6,31	0,0273	0,0620			
	98,07	20,06					1,39		S							
P14			18584	2185	0,2558	0,1383		66	6	364	6,13	0,0196	0,0600		1966	
	157,00	35,73					3,49		S							

P15			19398	-3573	0,3071	0,4925		107	12	-298	5,88	0,0155	0,0566	-2945		
	151,17	97,00					4,03		C							
P16			21496	4659	0,6436	0,4257		140	8	582	5,31	0,0272	0,0491			
	14,70	6,79					0,03		S							
P17			21775	4751	0,4396	0,2202		143	8	594	5,24	0,0274	0,0482			
	15,80	3,66					0,03		S							
P18			21992	4760	0,2349	0,0173		143	8	595	5,19	0,0272	0,0476			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			22083	847	0,0304	-0,0079		25	4	212	5,16	0,0096	0,0475			
	17,20	0,00					0,03		S							
G2-2			22096	175	0,0079			5			5,15					

COTE DESCENTE : EN CHARGE (Coté montée : En charge)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10747	93		-0,0086		3			10,59					
	16,20	0,00					0,03									
G1-2			10743	281	0,0086	-0,0175		8	4	70	10,59	0,0065	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01		S							
P1			10725	-824	-0,0070	0,0697		25	4 /4	-206	10,60	0,0192	0,0780	-651		
	90,82	10,79					1,11		C							
P2			10812	1655	0,1664	0,0133		50	6	276	10,50	0,0255	0,0780			
	92,42	5,78					1,14		S							
P3			10841	792	0,1114	0,0383		24	4	198	10,49	0,0183	0,0780		728	
	72,17	5,53					0,69		S							
P4			10863	-1970	0,1145	0,2954		59	12	-164	10,45	0,0151	0,0780	-1738		
	67,74	23,29					0,67		C							
P5			11056	2990	0,3663	0,0955		90	8	374	10,25	0,0338	0,0780			
	136,57	22,95					2,47		S							
P6			11246	-1903	0,2363	0,4054		57	12	-159	10,09	0,0141	0,0780	-1639		
	36,96	16,69					0,21		C							
P7			11388	1362	0,4428	0,3233		41	4	340	9,98	0,0299	0,0780			
	92,11	35,67					1,21		S							
P8			11765	796	0,4146	0,3469		24	4	199	9,66	0,0169	0,0780		643	
	99,94	41,71					1,40		S							
P9			12211	1301	0,4426	0,3360		39	4	325	9,30	0,0267	0,0780			
	118,20	48,75					1,88		S							
P10			12724	1777	0,4448	0,3051		53	6	296	8,92	0,0233	0,0755			
	119,45	44,79					1,80		S							
P11			13188	1573	0,4110	0,2917		47	6	262	8,61	0,0199	0,0697			
	89,50	30,71					0,96		S							
P12			13495	1441	0,3687	0,2619		43	4	360	8,42	0,0267	0,0661			
	104,48	33,03					1,26		S							
P13			13813	2606	0,3497	0,1610		78	8	326	8,22	0,0236	0,0626			
	98,07	20,06					1,04		S							
P14			13986	1153	0,2420	0,1596		35	6	192	8,13	0,0137	0,0602		1010	
	157,00	35,73					2,63		S							
P15			14330	-3216	0,2868	0,5105		96	12	-268	7,91	0,0186	0,0570	-2791		
	151,17	97,00					3,12		C							
P16			15348	3079	0,6276	0,4272		92	8	385	7,39	0,0250	0,0495			
	14,70	6,79					0,02		S							

P17			15330	3323	0,4382	0,2217		100	8	415	7,40	0,0271	0,0487			
	15,80	3,66					0,02		S							
P18			15273	3287	0,2336	0,0186		99	8	411	7,43	0,0269	0,0480			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			15219	545	0,0293	-0,0065		16	4	136	7,47	0,0089	0,0475			
	17,20	0,00					0,03		S							
G2-2			15211	99	0,0065			3			7,48					

COTE MONTEE : A VIDE (Coté descente : A vide)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10753	93		-0,0086		3			10,58					
	16,20	0,00					0,03									
G1-2			10757	281	0,0086	-0,0175		8	4 S	70	10,58	0,0065	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01									
P1			10772	-827	-0,0070	0,0700		25	4 /4 C	-207	10,58	0,0193	0,0780	-659		
	90,82	10,79					1,11									
P2			10933	1659	0,1661	0,0141		50	6 S	276	10,43	0,0253	0,0780			
	92,42	5,78					1,12									
P3			11036	790	0,1106	0,0390		24	4 S	197	10,32	0,0179	0,0780		722	
	72,17	5,53					0,68									
P4			11142	-2026	0,1138	0,2965		61	12 C	-169	10,24	0,0152	0,0780	-1814		
	67,74	23,29					0,65									
P5			11485	3046	0,3653	0,0987		91	8 S	381	9,95	0,0333	0,0780			
	136,57	22,95					2,36									
P6			11824	-2037	0,2332	0,4063		61	12 C	-170	9,65	0,0144	0,0780	-1793		
	36,96	16,69					0,20									
P7			12067	1396	0,4418	0,3260		42	4 S	349	9,45	0,0289	0,0780			
	92,11	35,67					1,14									
P8			12509	777	0,4120	0,3499		23	4 S	194	9,11	0,0155	0,0780		616	
	99,94	41,71					1,32									
P9			13018	1304	0,4398	0,3395		39	4 S	326	8,75	0,0251	0,0780			
	118,20	48,75					1,76									
P10			13624	1804	0,4414	0,3088		54	6 S	301	8,37	0,0221	0,0780			
	119,45	44,79					1,68									
P11			14189	1600	0,4074	0,2946		48	6 S	267	8,03	0,0188	0,0780			
	89,50	30,71					0,89									
P12			14587	1466	0,3659	0,2653		44	4 S	367	7,81	0,0251	0,0780			
	104,48	33,03					1,16									
P13			15028	2724	0,3464	0,1645		82	8 S	341	7,59	0,0227	0,0780			
	98,07	20,06					0,95									
P14			15316	1124	0,2386	0,1653		34	6 S	187	7,44	0,0122	0,0772		968	
	157,00	35,73					2,40									
P15			15798	-3687	0,2813	0,5164		111	12 C	-307	7,23	0,0196	0,0745	-3302		
	151,17	97,00					2,82									
P16			17015	3294	0,6222	0,4277		99	8 S	412	6,71	0,0243	0,0677			
	14,70	6,79					0,02									

P17			17198	3683	0,4376	0,2223		110	8	460	6,64	0,0269	0,0668			
	15,80	3,66					0,02		S							
P18			17350	3687	0,2328	0,0192		111	8	461	6,58	0,0267	0,0660			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			17418	596	0,0286	-0,0057		18	4	149	6,54	0,0086	0,0655			
	17,20	0,00					0,02		S							
G2-2			17427	99	0,0057			3			6,53					

COTE DESCENTE : A VIDE

(Coté montée : A vide)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10747	93		-0,0086		3			10,59					
	16,20	0,00					0,03									
G1-2			10743	281	0,0086	-0,0175		8	4 S	70	10,59	0,0065	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01									
P1			10725	-824	-0,0070	0,0697		25	4 /4 C	-206	10,60	0,0192	0,0780	-651		
	90,82	10,79					1,11									
P2			10812	1655	0,1664	0,0133		50	6 S	276	10,50	0,0255	0,0780			
	92,42	5,78					1,14									
P3			10841	792	0,1114	0,0383		24	4 S	198	10,49	0,0183	0,0780		728	
	72,17	5,53					0,69									
P4			10863	-1970	0,1145	0,2954		59	12 C	-164	10,45	0,0151	0,0780	-1738		
	67,74	23,29					0,67									
P5			11056	2990	0,3663	0,0955		90	8 S	374	10,25	0,0338	0,0780			
	136,57	22,95					2,47									
P6			11246	-1903	0,2363	0,4054		57	12 C	-159	10,09	0,0141	0,0780	-1639		
	36,96	16,69					0,21									
P7			11388	1362	0,4428	0,3233		41	4 S	340	9,98	0,0299	0,0780			
	92,11	35,67					1,21									
P8			11765	796	0,4146	0,3469		24	4 S	199	9,66	0,0169	0,0780		643	
	99,94	41,71					1,40									
P9			12211	1301	0,4426	0,3360		39	4 S	325	9,30	0,0267	0,0780			
	118,20	48,75					1,88									
P10			12724	1777	0,4448	0,3051		53	6 S	296	8,92	0,0233	0,0780			
	119,45	44,79					1,80									
P11			13188	1573	0,4110	0,2917		47	6 S	262	8,61	0,0199	0,0780			
	89,50	30,71					0,96									
P12			13495	1441	0,3687	0,2619		43	4 S	360	8,42	0,0267	0,0780			
	104,48	33,03					1,26									
P13			13813	2606	0,3497	0,1610		78	8 S	326	8,22	0,0236	0,0780			
	98,07	20,06					1,04									
P14			13986	1153	0,2420	0,1596		35	6 S	192	8,13	0,0137	0,0772		1010	
	157,00	35,73					2,63									
P15			14330	-3216	0,2868	0,5105		96	12 C	-268	7,91	0,0186	0,0745	-2791		
	151,17	97,00					3,12									
P16			15348	3079	0,6276	0,4272		92	8 S	385	7,39	0,0250	0,0677			
	14,70	6,79					0,02									

P17			15330	3323	0,4382	0,2217		100	8	415	7,40	0,0271	0,0668			
	15,80	3,66					0,02		S							
P18			15273	3287	0,2336	0,0186		99	8	411	7,43	0,0269	0,0660			
	14,20	0,34					0,02		S							
G2-1			15219	545	0,0293	-0,0065		16	4	136	7,47	0,0089	0,0655			
	17,20	0,00					0,03		S							
G2-2			15211	99	0,0065			3			7,48					

COTE MONTEE : CABLE SEUL (Coté descente : Câble seul)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10751	47		-0,0044		1			10,58					
	16,20	0,00					0,02									
G1-2			10755	207	0,0044	-0,0149		6	4 S	52	10,58	0,0048	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01									
P1			10774	-1112	-0,0096	0,0939		33	4 /4 C	-278	10,58	0,0259	0,0780	-1028		
	90,82	10,79					0,56									
P2			10870	1137	0,1425	0,0378		34	6 S	189	10,49	0,0174	0,0780			
	92,42	5,78					0,57									
P3			10925	324	0,0870	0,0573		10	4 S	81	10,42	0,0074	0,0780		262	
	72,17	5,53					0,35									
P4			10998	-2382	0,0956	0,3134		71	12 C	-198	10,38	0,0182	0,0780	-2276		
	67,74	23,29					0,34									
P5			11205	2427	0,3488	0,1313		73	8 S	303	10,19	0,0272	0,0780			
	136,57	22,95					1,23									
P6			11411	-2422	0,2014	0,4147		73	12 C	-202	10,00	0,0178	0,0780	-2296		
	36,96	16,69					0,11									
P7			11559	1004	0,4334	0,3465		30	4 S	251	9,86	0,0217	0,0780			
	92,11	35,67					0,61									
P8			11785	252	0,3922	0,3709		8	4 S	63	9,66	0,0053	0,0780		121	
	99,94	41,71					0,72									
P9			12041	683	0,4195	0,3628		20	4 S	171	9,46	0,0142	0,0780			
	118,20	48,75					0,97									
P10			12350	1089	0,4191	0,3308		33	6 S	182	9,23	0,0147	0,0780			
	119,45	44,79					0,94									
P11			12641	963	0,3863	0,3101		29	6 S	161	9,01	0,0127	0,0780			
	89,50	30,71					0,51									
P12			12846	875	0,3508	0,2827		26	4 S	219	8,87	0,0170	0,0780			
	104,48	33,03					0,67									
P13			13080	1949	0,3295	0,1801		58	8 S	244	8,72	0,0187	0,0780			
	98,07	20,06					0,55									
P14			13233	448	0,2233	0,1895		13	6 S	75	8,60	0,0056	0,0780		325	
	157,00	35,73					1,41									
P15			13503	-3758	0,2577	0,5384		113	12 C	-313	8,46	0,0234	0,0780	-3553		CH/G
	151,17	97,00					1,69									
P16			14158	2427	0,6018	0,4297		73	8 S	303	8,06	0,0215	0,0780			
	14,70	6,79					0,01									

P17			14279	3002	0,4357	0,2244		90	8	375	7,99	0,0264	0,0780			
	15,80	3,66					0,01		S							
P18			14391	3003	0,2308	0,0211		90	8	375	7,93	0,0262	0,0780			
	14,20	0,34					0,01		S							
G2-1			14444	436	0,0268	-0,0035		13	4	109	7,88	0,0076	0,0780			
	17,20	0,00					0,01		S							
G2-2			14451	50	0,0034			1			7,88					

COTE DESCENTE : CABLE SEUL (Coté montée : Câble seul)

App.	Dist.Hz (m)	Deniv. (m)	Tension (daN)	Reaction (daN)	Ang.aval (Rd)	Ang.amont (Rd)	Flèche (m)	Frottement (daN)	Galets S C	Ch/galet (daN)	Coef.sec.	2*alp (Rd)	2*alp.lim (Rd)	surchar. (daN)	surten. (daN)	message
G1-1			10749	47		-0,0044		1			10,59					
	16,20	0,00					0,02									
G1-2			10745	207	0,0044	-0,0149		6	4 S	52	10,59	0,0048	0,0780			
	9,80	-0,12					0,01									
P1			10725	-1109	-0,0096	0,0937		33	4 /4 C	-277	10,59	0,0258	0,0780	-1020		
	90,82	10,79					0,56									
P2			10754	1132	0,1427	0,0375		34	6 S	189	10,57	0,0175	0,0780			
	92,42	5,78					0,58									
P3			10766	327	0,0874	0,0570		10	4 S	82	10,57	0,0076	0,0780		265	
	72,17	5,53					0,35									
P4			10758	-2338	0,0959	0,3129		70	12 C	-195	10,54	0,0181	0,0780	-2212		
	67,74	23,29					0,34									
P5			10822	2375	0,3493	0,1298		71	8 S	297	10,48	0,0274	0,0780			
	136,57	22,95					1,28									
P6			10885	-2305	0,2029	0,4143		69	12 C	-192	10,42	0,0176	0,0780	-2157		
	36,96	16,69					0,11									
P7			10933	973	0,4340	0,3451		29	4 S	243	10,40	0,0222	0,0780			
	92,11	35,67					0,64									
P8			11121	269	0,3936	0,3694		8	4 S	67	10,23	0,0060	0,0780		145	
	99,94	41,71					0,76									
P9			11349	680	0,4210	0,3611		20	4 S	170	10,02	0,0150	0,0780			
	118,20	48,75					1,03									
P10			11605	1066	0,4208	0,3290		32	6 S	178	9,79	0,0153	0,0780			
	119,45	44,79					1,01									
P11			11835	941	0,3881	0,3086		28	6 S	157	9,60	0,0132	0,0780			
	89,50	30,71					0,54									
P12			11986	854	0,3522	0,2810		26	4 S	214	9,48	0,0178	0,0780			
	104,48	33,03					0,72									
P13			12137	1857	0,3312	0,1783		56	8 S	232	9,35	0,0191	0,0780			
	98,07	20,06					0,60									
P14			12218	470	0,2251	0,1866		14	6 S	78	9,31	0,0064	0,0780		357	
	157,00	35,73					1,53									
P15			12368	-3403	0,2606	0,5351		102	12 C	-284	9,16	0,0229	0,0780	-3155		
	151,17	97,00					1,86									
P16			12845	2256	0,6048	0,4294		68	8 S	282	8,84	0,0219	0,0780			
	14,70	6,79					0,01									

P17			12810	2719	0,4360	0,2241		82	8	340	8,86	0,0265	0,0780				
	15,80	3,66					0,01		S								
P18			12750	2688	0,2312	0,0207		81	8	336	8,90	0,0263	0,0780				
	14,20	0,34					0,01		S								
G2-1			12706	396	0,0272	-0,0039		12	4	99	8,95	0,0078	0,0780				
	17,20	0,00					0,02		S								
G2-2			12700	50	0,0039			1			8,96						

**STATION DES DEUX ALPES
DEUX ALPES LOISIRS
TELESIEGE DEBRAYABLE DU THUIT**

Pièce H

DISPOSITIONS de SAUVETAGE

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Constructeur	:	Non défini
Télesiège à attaches débrayables	:	4 places
Longueur horizontale	:	1573.2 m
Dénivelée	:	474.75 m
Station motrice	:	Amont
Station de tension	:	Aval
Sens de montée	:	droite
Débit	:	2 000 p/h
Nombre de sièges	:	92
Vitesse	:	5 m/s
Embarquement	:	Dans l'axe de l'appareil
Débarquement	:	Dans l'axe de l'appareil
Conditions d'exploitation	:	100% montée 0 % descente
Période d'exploitation	:	hiver
Exploitation nocturne	:	non
Niveau embarquement	:	1930.2 m
Niveau débarquement	:	2413.7 m

RESPONSABLES

La décision d'évacuer la ligne du télésiège du Thuit est prise par le Chef d'Exploitation ou son suppléant sur rapport du responsable de l'appareil.

Cette décision doit être prise au maximum dans les 30 minutes qui suivent le rapport de l'incident.

Dès la décision prise de l'évacuation, le service des pistes de la station est chargé par le Chef d'Exploitation, de parcourir la ligne à la descente, afin de prévenir les usagers de l'évacuation. Il dispose pour ce faire d'un porte-voix qui est stocké en gare d'arrivée. Il doit également rassurer les passagers.

Le Chef d'Exploitation demande aux sauveteurs de se rendre au point de ralliement qui est la gare inférieure de la télécabine.

Le Chef d'Exploitation prévient les autorités compétentes, gendarmerie, service de contrôle des remontées mécaniques.

SAUVETEURS

Le sauvetage est exécuté par le personnel de Deux Alpes Loisirs réparti en équipes de 2 personnes.

Il se déroule sous la responsabilité permanente du Chef d'exploitation ou de son suppléant.

Par ailleurs, après évacuation de la ligne, l'accompagnement et l'accueil au sol sont assurés en priorité par les autres pisteurs de la station.

MATERIEL

Il est composé d'un sac à dos par équipe de sauvetage qui contient le dispositif de descente sur câble et d'évacuation au sol.

Chaque équipe dispose d'un poste de radio et doit se munir d'un matériel d'éclairage si le sauvetage risque de se terminer de nuit. Le matériel d'éclairage individuel étant composé de lampes frontales à concurrence d'une lampe par personne prenant part au sauvetage. La station dispose également de chenillettes équipées de projecteurs.

SECTEUR D'INTERVENTION

La ligne du télésiège du Thuit est divisée en plusieurs secteurs d'intervention. Le nombre de secteurs correspond au nombre d'équipes de sauvetage. Chaque équipe étant affectée à un secteur.

Les sommets de ces secteurs sont accessibles soit en chenillette, soit en motoneige, soit à ski, et ce, quelles que soient les conditions atmosphériques.

PERSONNEL D'INTERVENTION

Le personnel d'intervention est composé de personnes de Deux Alpes Loisirs. Le personnel peut intervenir indifféremment sur le câble ou à terre.

Toutes ces personnes connaissent la technique et le matériel d'évacuation. Un exercice annuel de sauvetage est organisé par l'exploitant.

CONDUITE DE L'OPERATION

Après décision de l'évacuation, sauveteurs et chenillettes se rendent au lieu de stockage du matériel.

Chaque groupe de deux sauveteurs se munit d'un sac à dos, renfermant le matériel et se rend au départ de son secteur à ski.

DESCENTE DES PASSAGERS

Aux pylônes indiqués, les sauveteurs s'équipent du matériel contenu dans le sac et évacuent en s'acheminant sur le câble, siège par siège. Les passagers sont évacués avec leur matériel de ski. Ils sont pris en charge au sol par le personnel de Deux Alpes Loisirs qui les achemine par gravité jusqu'aux pistes de ski localisées à proximité de l'installation.



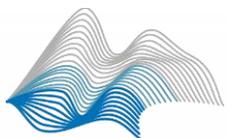
DIAGNOSTIC DU RISQUE & PRESCRIPTIONS PARAVALANCHES

TSD du Thuit – LES 2 ALPES

V0 niveau DAET du 18 Aout 2018



Au cœur de vos loisirs !

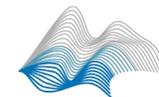


ENGINEERISK

PA Alpespace - Bât Cleanspace - 73 800 Sainte Hélène du Lac / FR

☎ : + 33 (0)6 23 75 04 44 - Site Web : www.engineerisk.com

Siret : 499 774 032 000 27 - SAS au capital de : 11 870 €



Etude réalisée par Engineerisk

Rédigée par : Ing. Fanny BOURJAILLAT
☎ : +33 (0)6 23 75 06 42
✉ : fanny.bourjaillat@engineerisk.com
Visa :

Validée par : Dr. Ing. Philippe BERTHET-RAMBAUD
☎ : +33 (0)6 23 75 04 44
✉ : philippe.berthet-rambaud@engineerisk.com
Visa:

Ce rapport contient 22 pages

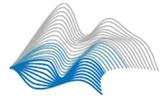
Sauf mention contraire : crédits photos Engineerisk / figures en plan orientées nord vers le haut/ Fond orthophoto BingImagery

Référence : FRA353

Version 1 du 18 Aout 2018 annule et remplace la version 0 du 31 Juillet 2018 – niveau DAET

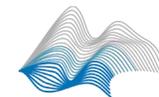
REFERENCES

- [1] Visite sur site du 12 Juillet en compagnie de A. Garden, JC Lapalus (DAL), D Abinal (Cabinet Eric)
- [2] Orthophoto, Source : DAL
- [3] Localisation de la ligne définie lors de [1] et transmis par J. Mérel (DAL)
- [4] www.avalanches.fr
- [5] Archives JF Meffre, Etude de Mars 1994 : " Analyse du risque avalanche et des possibilités de protection "
- [6] Compte-rendu des relevés nivo-météorologiques + opérations PIDA, hiver 2017-18, Source : DAL
- [7] PIDA, Source : DAL
- [8] Relevé Lidar, Source : DAL



SOMMAIRE

Références	2
1. INTRODUCTION	4
2. ETAT DES RISQUES CONNUS	5
A. Avalanches.....	5
CLPA - EPA.....	5
Protections existantes – PIDA	9
B. Reptation.....	10
3. SITE & CONTEXTE NIVO-METEO	11
A. Climatologie et manteau neigeux de référence	11
B. Epaisseurs mobilisables.....	12
4. SCENARIOS DE REFERENCE ET QUANTIFICATION DES PHENOMENES	14
C. Scénarios de référence	14
D. Charge due à la reptation	16
E. Charge des avalanches denses.....	16
5. MODELISATIONS NUMERIQUES DES ECOULEMENTS ET INTERPRETATIONS	18
A. Résultats des modélisations.....	18
B. Interprétations	21
6. CONCLUSION.....	22



1. INTRODUCTION

Sur le domaine skiable des 2 Alpes et toujours dans un esprit de modernisation de son domaine skiable, la DAL (Deux Alpes Loisirs) souhaite désormais remplacer le TSF3 du Thuit construit en 1983 dans la combe du même nom (Figure 1 & 2) et retirer le TSF Thuit Crêtes.

En ce qui concerne sa localisation, et dans le but de limiter son exposition aux risques d'avalanches bien présents dans cette combe, il a été décidé lors de [1] de ne pas exactement conserver le tracé actuel mais de décaler la gare de départ vers le nord (Figure 2 – [3]).

L'objet de ce rapport est d'effectuer un état des lieux des risques et de définir le cas échéant les dispositions paravalanches à prendre en compte y compris pour optimiser la localisation des futurs pylônes.



Figure 1: Localisation sur le plan des pistes

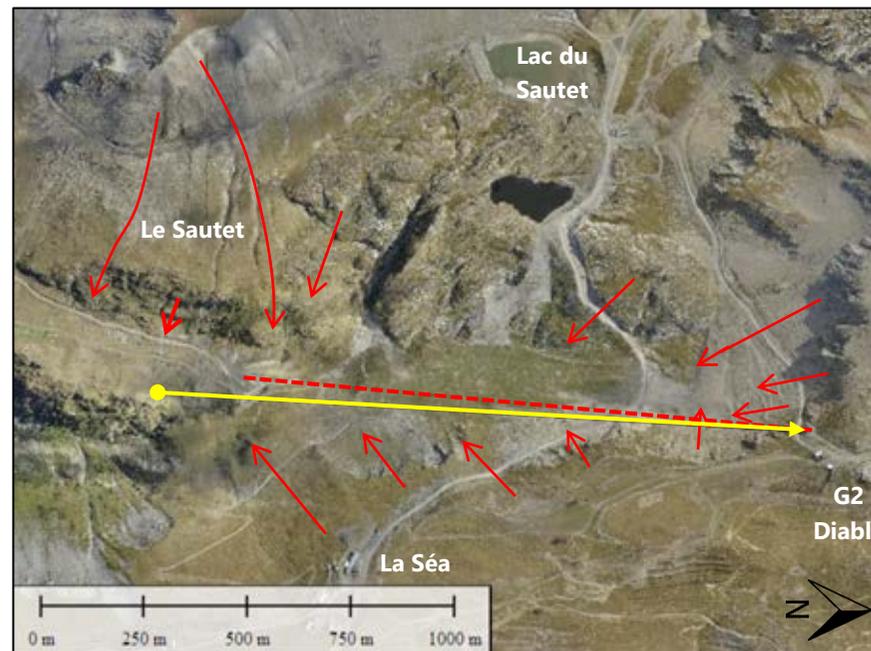
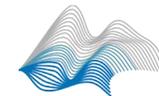


Figure 2: Localisation du projet (en jaune) par rapport à la ligne actuelle (pointillés rouges) et principaux écoulements - Vue en plan [2]



2. ETAT DES RISQUES CONNUS

A. AVALANCHES

CLPA - EPA¹

D'après la CLPA (Carte de Localisation des Phénomènes Avalancheux - Figure 7), le projet du TSD qui remonte la combe du Thuit en rive gauche est soumis à 5 emprises "avalanches". Il s'agit des avalanches CLPA suivantes :

- CLPA 27 "La Voûte - Télésiège"
- CLPA 28 "La Voûte - Partie médiane"
- CLPA 29 "La Voûte - Partie supérieure"

Ces 3 avalanches de la Voûte ont connu en 2006 un départ commun (Figure 3 & Figure 4). Cet événement avait bien été repris dans [5] :

"Au printemps 2006, le tir d'une charge de dynamite posée sur une luge a provoqué une avalanche de fond qui s'est propagée sur plusieurs centaines de mètres sur la rive gauche du Thuit. L'écoulement de neige humide a couché les deux premiers pylônes du TS du Thuit.

Les tirs précédents avec les Gazex et plusieurs luges n'avaient pas permis de supprimer la sous-couche de gobelets formée en début d'hiver. Le manteau neigeux avait été fortement fragilisé par une très forte pluie dans la nuit qui a précédé le tir.

C'est la plus grosse avalanche observée dans le versant oriental du vallon du Thuit depuis la construction du télésiège en 1983."

Les P2 et P3 avaient alors été déplacés.

C'est le seul et unique événement connu de ce genre pour ces 3 avalanches.

Les fiches signalétiques de la CLPA ne précisent rien de plus à leur propos.

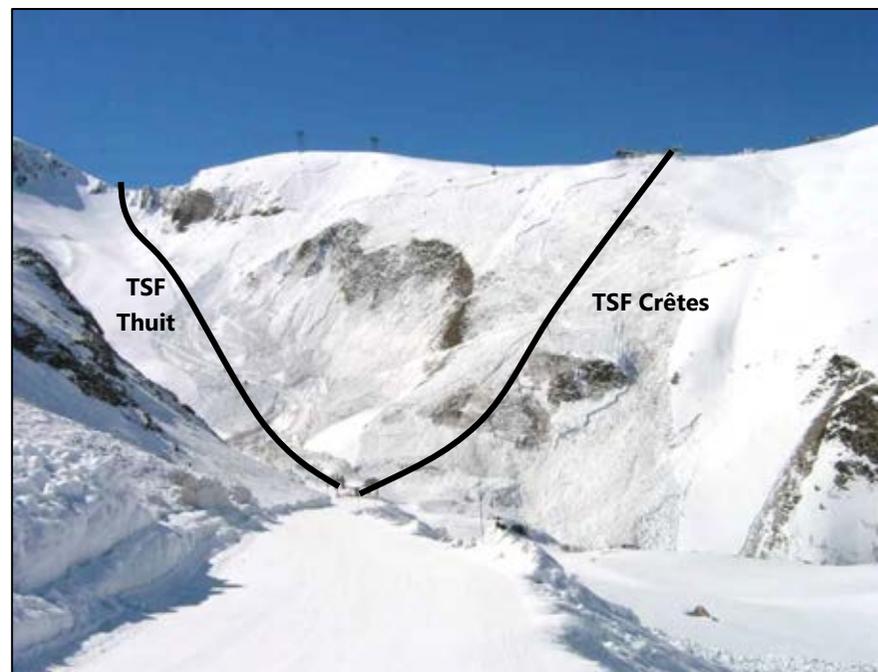


Figure 3: Photo de l'avalanche de 2006 [5]

¹ www.avalanches.fr

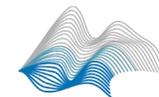


Figure 4: Vue de l'événement de 2006 depuis la G1 [6] (y compris destruction de P2 & P3)

- CLPA 30 "Combe du Thuit" : Plusieurs gros départs ont été observés dans ces pentes, notamment au printemps. "En 1985, dépôts jusqu'au PS (?) du télésiège du Thuit".

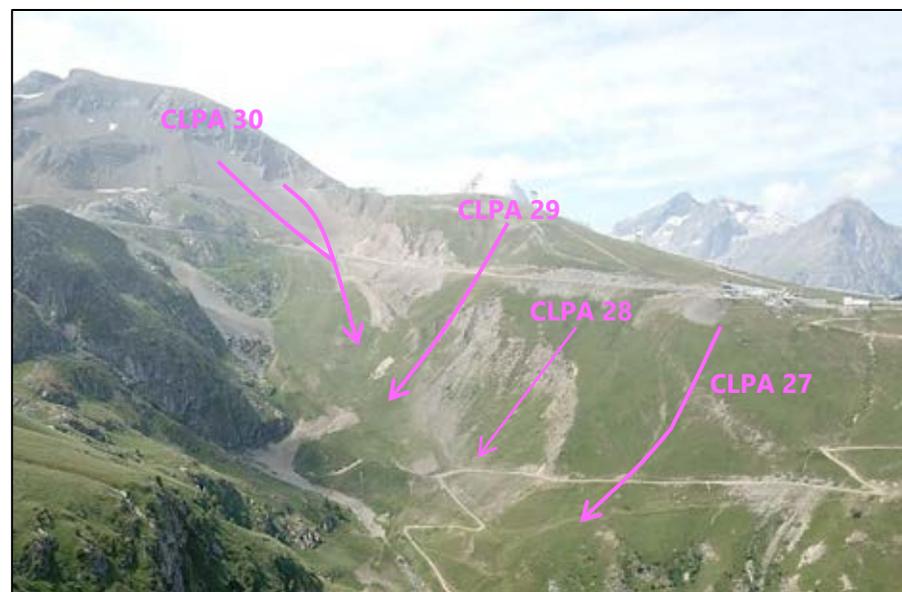


Figure 5: Vue des couloirs en rive gauche de la combe du Thuit

- CLPA 63 "Côté Nord Déversoir (sous Belle Etoile Ouest)" & CLPA 64 "Le Sautet (extrême Nord Belle Etoile)" Le projet est en limite de ces deux emprises avalanches. La CLPA n°63 ne part pas seule, elle est partie en 1984 avec la n°64. Effectivement, en Avril 1984, un déclenchement par Catex provoque une avalanche (CLPA 63+64) dont le dépôt recouvre la gare de départ actuelle du TSD du Thuit. Une avalanche avait également rempli la G1 du TSF Thuit Crêtes jusqu'à hauteur de poulie il y a 7/8 ans mais sans rien détruire.

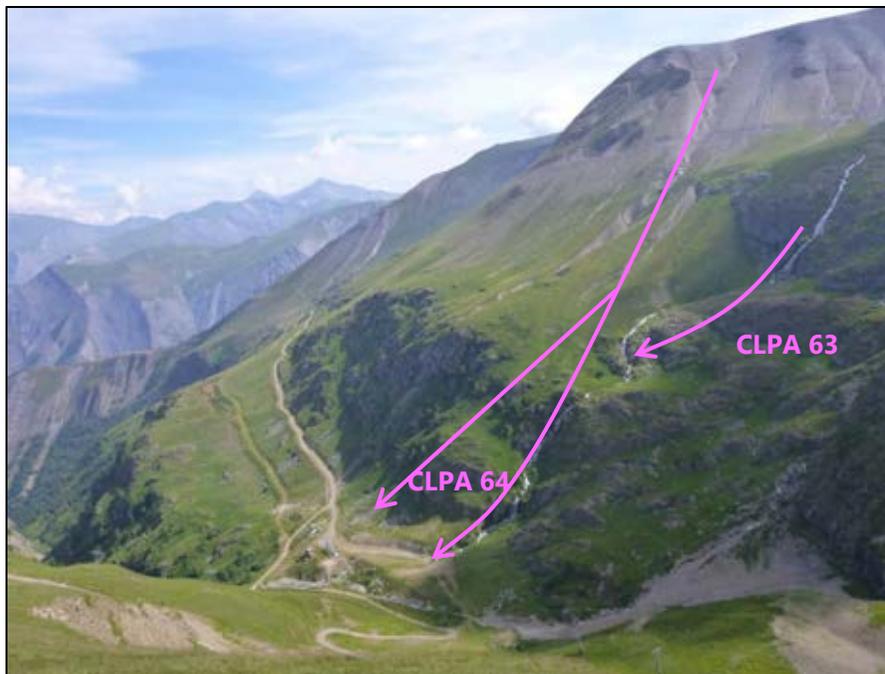
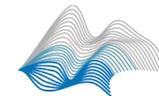


Figure 6: Vue des couloirs CLPA 63 & 64

Bien que ces avalanches portent des numéros sur la carte CLPA, elles ne font l'objet d'aucun suivi dans l'EPA (Enquête Permanente sur les Avalanches).

Le fait que la nouvelle G1 soit déplacée vers le nord mais aussi légèrement vers l'ouest, conduit la ligne à être décalée directement dans le versant ouest de la combe. Elle ne se situe donc plus en fond de talweg et est donc mieux protégée des écoulements provenant du versant est (des avalanches n°31 et 32 notamment).

Dans tous les cas et de la même manière que pour l'appareil existant, la ligne du futur TSD restera quand même soumise aux risques d'avalanche et ce sur une majeure partie de sa ligne.

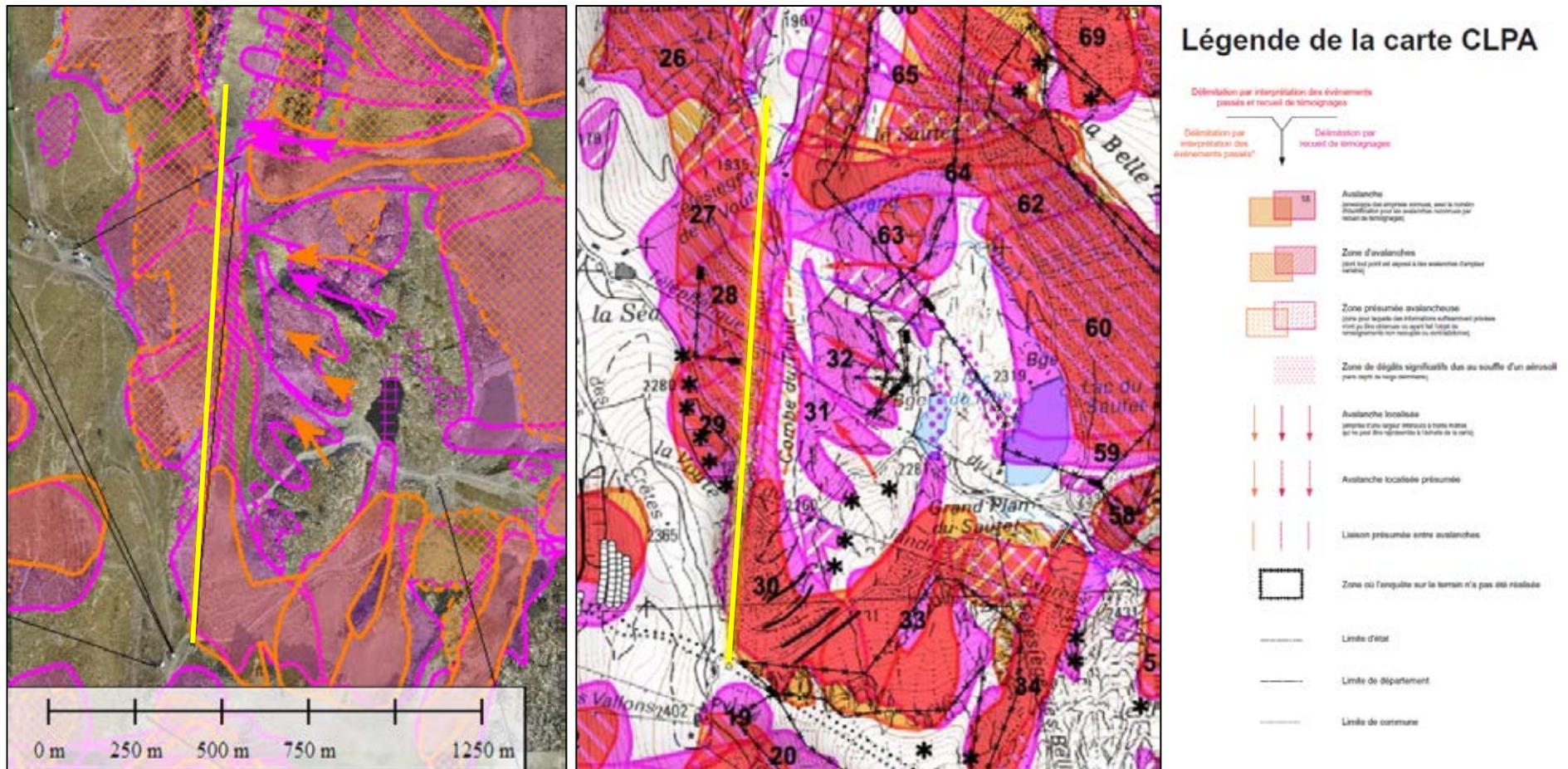
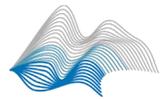
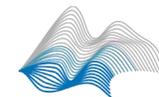


Figure 7: Extrait des couches vectorisées de la CLPA : vue en plan à gauche et extrait de la carte CLPA à droite [4] avec projet de ligne en jaune



PROTECTIONS EXISTANTES – PIDA

Le PIDA (Plan d'Intervention pour le Déclenchement des Avalanches [7] - Figure 8) du domaine skiable des 2 Alpes couvre largement ce secteur de la Combe du Thuit. Effectivement et pour ce qui concerne les avalanches menaçant le projet de TSD du Thuit, il n'existe pas moins d'une quarantaine de points de tir pour sa sécurisation, dont :

- Pour la rive gauche : 6 points de tir Gazex®, 11 points de tirs manuels/traditionnels, 8 points de tirs "Gardex"²
- Pour la rive droite : 8 points de tir Catex (Avalanche CLPA n°64). Pour ce qui est de cette avalanche, seule son emprise exceptionnelle est susceptible d'arriver en limite du tracé.
- Pour protéger la zone d'arrivée (au sud) : 7 points de tir Catex.

Toutes les pentes supérieures à 30° dans cette combe sont gérées dans le cadre du PIDA. Mis à part les épisodes du début de l'exploitation de l'appareil existant (phase de mise au point du PIDA) et exceptionnel de 2006, l'appareil existant du Thuit n'a pas subi d'autres dommages notoire.

Les déclenchements préventifs sont régulièrement effectués dans cette combe, ce qui limite fortement les accumulations dans les zones de départ. Par exemple les points de tir n°210 et 211 ont été déclenchés une centaine de fois cette saison.

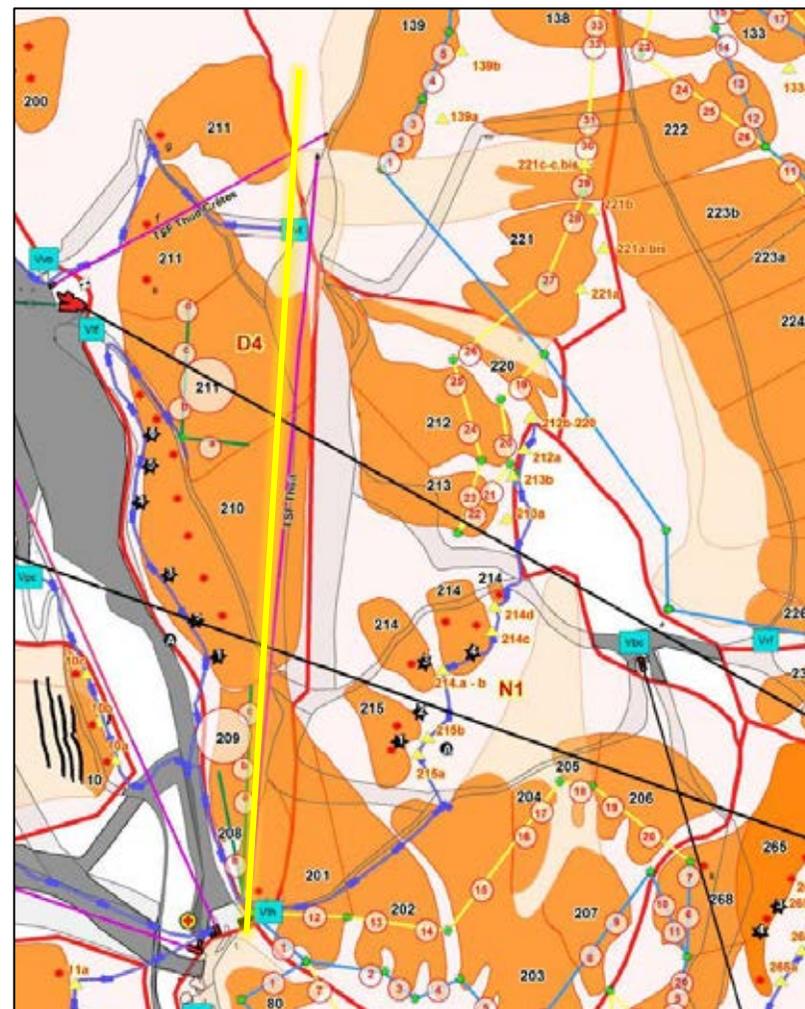
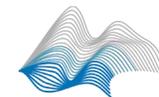


Figure 8: Extrait du PIDA pour la combe de Thuit [7] et projet de ligne (en jaune)

² Le "Gardex" s'apparente à une tyrolienne manuelle permettant la mise en

place d'une charge explosive



B. REPTATION

Malgré le fait que les zones soient d'ores et déjà sécurisées en partie par déclenchement préventif (à travers le PIDA), qui permet surtout de traiter les parties superficielles du manteau neigeux, les parties inférieures ne sont pas toujours stabilisées, "accrochées" au sol et peuvent conduire au phénomène de reptation.

Ce phénomène de déformation initialement lente mais qui peut dégénérer ensuite en avalanche concerne le plus souvent des neiges de printemps ou des neiges lourdes sur des sols peu/mal gelés.

Il est d'autant plus important lorsque le sol présente une très faible rugosité (pentes herbeuses, dalles rocheuses...) sur des pentes supérieures à 30° avec une exposition sud.

De prime abord, et à la vue des valeurs de pente le long de la ligne (Figure 9), du couvert végétal limité, de la rugosité du sol assez importante et de son exposition plutôt vers l'est, le projet sera contraint majoritairement dans sa partie haute mais de manière non significative.

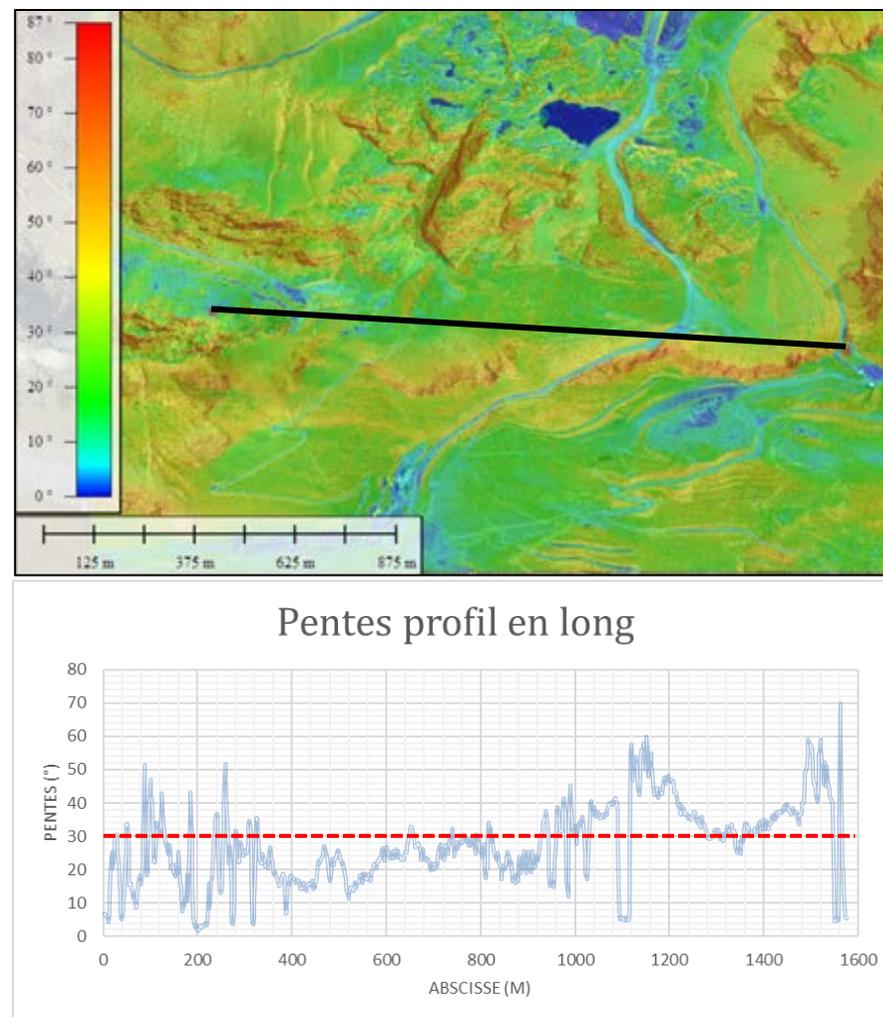
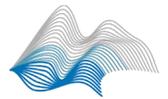


Figure 9: Carte des pentes (en haut – nord à gauche) et valeur des pentes le long du profil du TSD Thuit [8]



3. SITE & CONTEXTE NIVO-METEO

A. CLIMATOLOGIE ET MANTEAU NEIGEUX DE REFERENCE

Le domaine skiable des Deux Alpes fait partie du massif de l'Oisans. "Situé à la croisée nord-sud et ouest-est des climats, il subit un arrosage atténué et un enneigement plus capricieux que les massifs occidentaux, mais souvent meilleur qu'en Briançonnais. Les vallées encaissées de l'Oisans conservent bien la neige.

On constate un dégradé des précipitations moyennes en allant du Taillefer au nord (humide) au Coiro au sud (presque méditerranéen) ; d'autre part, lorsque l'on s'approche du sommet des Écrins, les précipitations augmentent (effet des altitudes plus élevées)." [4]

Les principaux flux météorologiques sont les suivants [4] :

- Ce sont les perturbations d'ouest à sud-ouest qui apportent les chutes de neige les plus importantes sur l'ensemble du massif. Les vents associés, de sud à est, créent un fort transport de neige surtout dans le nord du massif (sur le glacier du Mont-de-Lans par exemple), secteur qui se trouve alors plus touché par un effet de foehn. Les flux plein ouest, d'origine atlantique, soufflent généralement fort à haute altitude et sont aussi propices aux accumulations.

- Les flux de nord-ouest à nord sont très froids et doivent être forts pour qu'il neige en quantité dans l'Oisans.

- Les "retours d'est", et surtout de nord-est, sont un peu plus fréquents sur ce massif que sur les autres de l'Isère. Ils occasionnent localement de fortes chutes de neige.

Concernant les épaisseurs de manteau neigeux, le service des pistes des 2 Alpes dispose d'une station météo à l'altitude de 2 600m et de données depuis l'hiver 1982/1983. Les moyennes au cœur de l'hiver, en Janvier et Février (Figure 10), sont les plus hautes observées [6].

Une hauteur de manteau neigeux au sol de **1.5m** a été retenue pour l'altitude 2400m, **1m** à 1 900m.

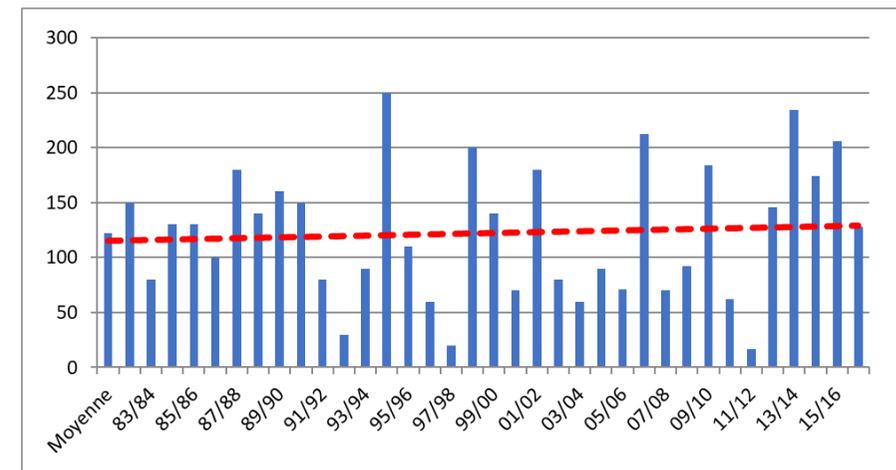
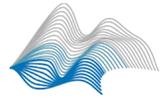


Figure 10: Hauteur du manteau neigeux (en cm) au mois de Février depuis 1982/1983, relevée à une altitude de 2 600m [6]



B. EPAISSEURS MOBILISABLES

En vue d'analyses quantitatives des phénomènes et en partant de l'hypothèse qu'une avalanche d'une période de retour donnée est elle-même issue de l'épaisseur mobilisable correspondante³, il s'agit donc d'estimer ces épaisseurs mobilisables à partir de l'analyse statistique des précipitations.

Il faut cependant signaler l'aspect délicat (mais en même temps incontournable) de ce genre d'estimations :

- Les séries de données disponibles sont courtes (quelques décennies au mieux) et il est donc hasardeux de faire des extrapolations à (trop) long terme. Par ailleurs, les valeurs erronées ou manquantes ne sont pas rares dans les séries de données brutes (défaillance des appareils de mesure, impossibilité d'accéder).
- Les méthodes statistiques comportent toutes leurs biais et les valeurs des précipitations extrêmes sont définies avec une certaine imprécision (écarts possibles jusqu'à 75%).
- D'autres influences (transport de neige par le vent) peuvent contribuer de manière non négligeable aux épaisseurs présentes.

Il convient donc de garder une attitude prudente sur cette démarche en restant capable d'évaluer la vraisemblance des résultats et/ou le cas échéant d'en tester la sensibilité. Ici, la méthode IFENA 1992 fait toujours référence pour structurer la démarche. En termes de données, le CEMAGREF (désormais Irstéa) a réalisé, en 2006-2007, une étude pour de nombreux postes du réseau pluviométrique de Météo-France et permettant de disposer de données « officielles » (disponibles sur www.avalanches.fr). La

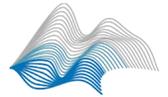
³ Burkard A., Salm B., Die Bestimmung der mittleren Anrissmächtigkeit do zur Berechnung von Fließlawinen/Estimation de l'épaisseur moyenne de

variable restituée est la hauteur des précipitations hivernales (sur la période du 15 novembre au 15 mai) exprimée en mm d'eau, cumulée sur 1 à 3 jours et pour des temps de retour de 2 à 100 ans. Ces lames d'eau sont à convertir en équivalent neigeux considérant une densité communément admise de 125 kg/m³ pendant la chute. Le cas échéant, ces valeurs peuvent également être extrapolées jusqu'au tri-centennal en majorant le trentennal de 40% (en moyenne).

Une fois ces valeurs liées aux périodes de retour obtenues pour le site de mesure et sur un terrain plat, il convient donc de les corriger :

- Tout d'abord en intégrant le tassement naturel : pour 3 jours, une valeur conservative de 15% peut être admise, supposée indépendante de l'altitude. Le tassement est considéré négligeable en 24 heures et de 10% en 72 heures.
- En extrapolant les valeurs à l'altitude des zones de départ. Pour 3 jours, on trouve dans la littérature des valeurs de gradients nivométriques entre 3 et 7cm pour 100m. Faute de données plus précises, une valeur moyenne de 2cm/100m/jour est admise.
- Ensuite, en majorant le cas échéant à dire d'expert les valeurs pour tenir compte de la contribution (positive ou négative) du transport de neige par le vent. Pas considéré ici
- Enfin, en tenant compte de la déclivité : jusqu'à 28° (valeur limite en-deçà de laquelle la stabilité du manteau est considérée comme acquise sauf exception), la conversion hauteur / épaisseur est triviale par application du Cosinus. Au-delà, la stabilité décroît avec une

déclenchement do pour le calcul des avalanches coulantes, rapport interne n°668, IFENA, Davos 1992



augmentation de la pente. Autrement dit, les accumulations mobilisables vont avoir de plus en plus de difficultés à se "construire" au cours de l'épisode de chute jusqu'à être considérées comme régulièrement purgées au-delà de 55°. La méthode évalue ainsi un facteur de pente selon les valeurs du tableau suivant qui est appliqué à l'épaisseur "stable" à 28°.

φ	28	30	32.5	35	37.5	40	45	50
$f(\varphi)$	1	0.9	0.79	0.71	0.65	0.6	0.52	0.46

Tableau 1: Valeur du facteur de pentes en fonction de la déclivité (ψ en degrés ²)

Au final, on obtient donc par périodes de retour, l'épaisseur d_o mobilisable en moyenne sur toute la surface potentielle de déclenchement (en notant qu'elle ne correspond pas en général à l'épaisseur moyenne mesurée le long de la ligne de rupture et qui peut-être plus importante/spectaculaire).

Ainsi ici à partir des valeurs des stations Météo-France les plus proches de La Grave (ref : 5063001, altitude : 1780m, distante de 8.9km) et de Besse (Ref : 38040001, 1525m, 8km), on obtient finalement par moyennes pondérées tenant compte de la distance et de la différence d'altitude, les épaisseurs mobilisables par périodes de retour correspondantes. Elles sont déclinées par zone de départ selon leurs caractéristiques (altitude et déclivité moyennes). Par exemple, le tableau ci-après fournit les valeurs suivantes pour 2400m et 36° :

PERIODE DE RETOUR

	10 ans	30 ans	100 ans	300 ans
Epaisseurs mobilisables				
1 j	44 cm	54 cm	66 cm	76 cm
2 j	59 cm	73 cm	91 cm	103 cm
3 j	66 cm	79 cm	96 cm	111 cm

Tableau 2: Extrapolation à la zone du projet des épaisseurs de neige mobilisables à partir des données des stations Météo France les plus proches pour une zone de départ à 2400m et de déclivité 36°

Sachant que ce dernier hiver a été assez exceptionnel (3^{ème} plus gros cumul depuis la saison 1982-1983 [6]) et si l'on s'intéresse aux hauteurs de neige fraîche relevées à 2600m d'altitude (Figure 11), les cumuls pour 48h par exemple ne dépassent pas les 60 cm pour cet hiver 2017-18.

Les 73 cm retenus pour une période de retour trentennale à une altitude de 2 400m semblent donc assez conservatifs, a fortiori s'agissant de l'épaisseur sur pente.

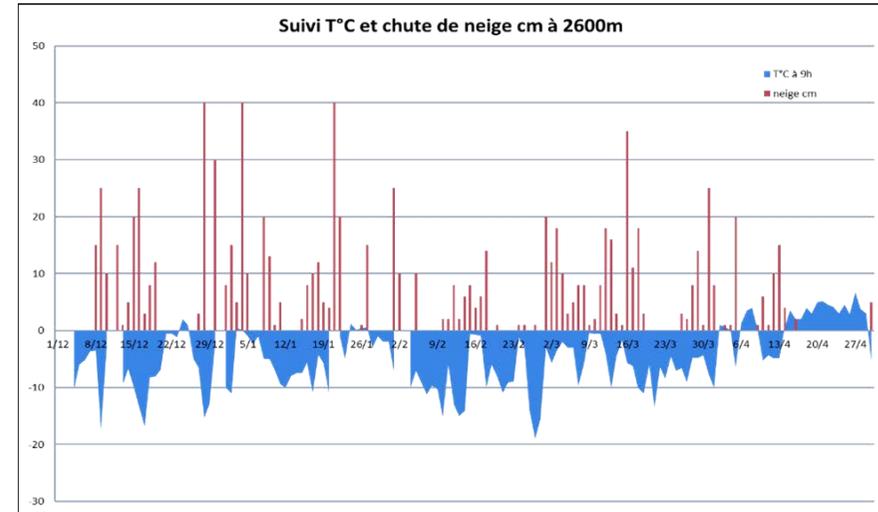
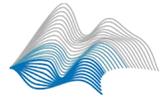


Figure 11: Hauteurs de neige et températures relevées à 2 600m cette saison 2017/2018 [6]



4. SCENARIOS DE REFERENCE ET QUANTIFICATION DES PHENOMENES

C. SCENARIOS DE REFERENCE

Dans le cadre d'un enjeu de type remontée mécanique, il s'agit désormais de formaliser les prescriptions concernant les risques nivologiques (avalanche – indice a et reptation – indice g) selon le cadre général de la NF EN 13107 :2015⁴. La problématique des avalanches et de la reptation y étant somme toute traitée succinctement, ce qui suit s'inspire également des pratiques suisses⁵.

Ainsi, deux scénarios sont exhibés (l'introduction des valeurs correspondantes dans les combinaisons d'action restant à la charge du projeteur) :

- Le scénario **Var30** de type ELS et de période de retour 30 ans est centré sur le phénomène de reptation **REPT₃₀** (charge variable principale) combiné à l'avalanche **AVAL₃₀** (charge variable d'accompagnement). Par rapport aux précédentes pratiques, ce scénario reclassifie l'avalanche en charge variable considérant les interactions régulières entre ce phénomène lorsqu'il est fréquent et/ou déclenché et les pylônes concernés. Ce cas couvre donc surtout l'exploitation normale lors de la saison d'ouverture et/ou les

emprises traitées au PIDA. A ce titre, le cumul de neige considéré est de 48 heures.

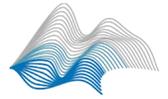
- Le scénario **Acc100** de type ELU, centré sur la seule charge accidentelle d'une avalanche centennale **AVAL₁₀₀**. Ce scénario couvre les cas d'événements naturels par exemple avant la saison d'exploitation pour les emprises du PIDA ou pour une avalanche périphérique non déclenchée préventivement. Le cumul considéré est ici de 72 heures

Géométriquement, la coexistence entre le manteau neigeux en place et les écoulements est considérée comme suit :

- **Var30** : L'avalanche trentennale se produit au-dessus du manteau neigeux en place et de hauteur H_{g30} selon les informations données au §2C (et que ce manteau neigeux génère ou non de la reptation selon les conditions du site).
- **Acc100** : L'avalanche centennale se produit "seulement" au-dessus de la dernière couche de neige H_{n100} correspondant au cumul de référence sur 3 jours l'ayant générée (manteau récent sans reptation).

⁴ NF EN 13107 :2015 *Prescriptions de sécurité pour les installations à câbles transportant des personnes – Ouvrages de génie-civil*

⁵ Margreth S., Stoffel L., Schaer M. 2016: *Prise en compte du danger d'avalanches et de la pression de la neige pour les installations à câbles. Guide pratique.* WSL Ber.46 :44p.



- La coexistence des deux phénomènes est prise en compte indirectement en minorant la hauteur du manteau neigeux/de la couche au sol forfaitairement de 50cm pour tenir compte de l'érosion: cette modification ne s'applique qu'à la hauteur d'application et l'éventuelle charge de reptation reste bien calculée selon la hauteur nominale (CF. § suivant).
- En général, l'éventuelle charge aérosol (indice c="cloud") vient s'appliquer selon ses propres caractéristiques physiques. Son profil type est composé d'une couche de saltation (assimilable à une phase pseudo-dense mais sans couche de refoulement) surmontée du nuage turbulent de pression $\pm P_c$ (supposée constante à l'échelle des enjeux concernés) et qui peut s'appliquer autant en surpression qu'en dépression. Ici, la phénoménologie connue dans les pentes concernées concerne surtout des avalanches denses coulantes avec au pire une légère couche de saltation mais non directement dimensionnante.
- Il s'agit également de noter que les directions d'application θ_x peuvent être différentes, d'une part de l'axe de la ligne et d'autre part entre ces différentes charges puisque la trajectoire des avalanches n'est pas directement le long de la ligne de plus grande pente à l'endroit du pylône, contrairement à la reptation. Les schémas suivants récapitulent les configurations et les angles

correspondants. Les hauteurs mesurées verticalement sont notées H et les épaisseurs correspondantes sont dénommées D.

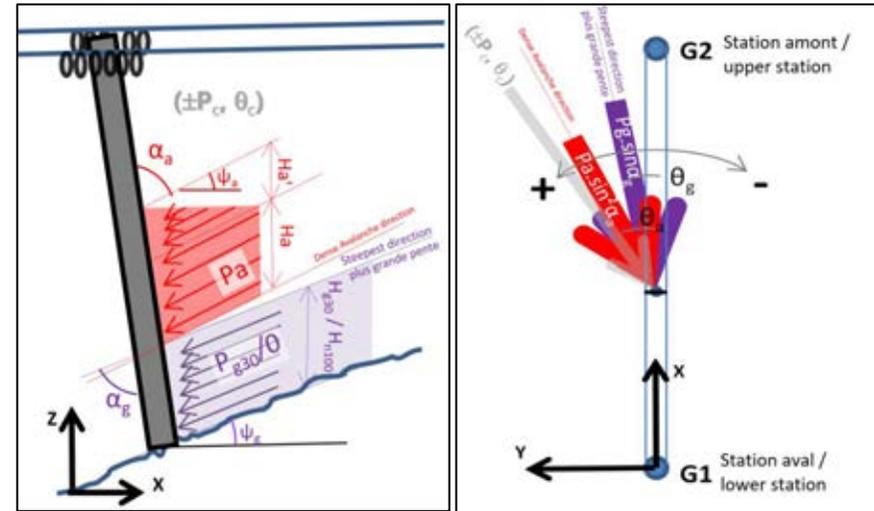
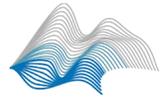


Figure 12 - Schéma type de coexistence des avalanches et de la reptation



D. CHARGE DUE A LA REPTATION

Cette charge P_g (kPa) due à la reptation du manteau neigeux est calculée sur son épaisseur nominale selon :

$$P_g = \frac{\rho \cdot g \cdot Hg \cdot K \cdot N \cdot \eta}{2 \cos \psi_g}$$

- ρ : densité (t/m³) considérée classiquement de 0.4 pour les manteaux neigeux préjudiciables.
- g : accélération de la pesanteur (10m/s²)
- Hg : hauteur de neige de référence. Sa valeur de référence est considérée linéairement répartie par rapport à l'altitude à partir d'une valeur représentative de 1m au pied. Comme évoqué précédemment, la hauteur d'application (mais pas le calcul de l'intensité) est minorée en cas de combinaison avec une avalanche pour tenir compte de l'érosion du manteau en place par cette dernière.

- K : facteur de rampement qui dépend de la pente et de la densité considérée
- N : facteur de glissement qui dépend du sol et de l'exposition, qui sera définie lors de la prochaine phase.
- η : facteur d'influence prenant en compte la présence du pylône
- ψ_g : angle de la pente locale (°) : la reptation est considérée suivre la ligne de plus grande pente

In fine, la pression de reptation P_g effectivement appliquée au pylône dépendra de l'angle α_g entre la direction de glissement du manteau neigeux et la génératrice du pylône (°).

$$P_g = P_g \cdot \sin \alpha_g$$

E. CHARGE DES AVALANCHES DENSES

La pression caractéristique de l'avalanche P_a (kPa) est calculée par analogie hydraulique selon :

$$P_a = \frac{1}{2} C_d \rho V^2$$

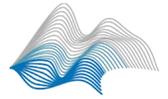
Avec :

- C_d : coefficient de trainée. Celui-ci dépend de la forme de l'obstacle et théoriquement des caractéristiques de l'écoulement. Sa valeur par défaut est fixée à 1 pour une section de pylône cylindrique (respectivement 1.5 et 2 pour une section triangulaire et carrée) mais

qui est majorée lorsque le nombre de Froude diminue fortement (zone de ralentissement/arrêt de l'avalanche).

- ρ : densité (t/m³) considérée classiquement de 0.3 dans les écoulements. A noter que cette densité n'est pas directement celle du manteau neigeux en place ni celle des chutes de neige fraîche mais cette valeur largement reconnue assure une cohérence globale des résultats avec le choix de C_d .
- V : vitesse moyenne sur la hauteur de l'écoulement (m/s).

In fine, la pression P_a effectivement appliquée au pylône dépendra de



l'angle α_a entre la direction de l'avalanche et la génératrice du pylône (°).

$$P_a = Pa \cdot \sin^2 \alpha_a = \frac{1}{2} C_D \rho V^2 \sin^2 \alpha_a$$

S'agissant d'avalanches coulantes denses, une hauteur de refoulement supplémentaire (notée H_a' sur la Figure 1) générée par l'interaction avec le pylône/obstacle est prise en compte. Strictement, la répartition de la pression sur cette hauteur de refoulement est supposée triangulaire et son ampleur est interprétée de la formule proposée par le guide suisse précité.

En plus des aspects purement géométriques, cette charge d'avalanche dense dépend donc principalement de la valeur de la vitesse qui est interprétée à partir de la reconnaissance de terrain et des résultats de modélisation : les scénarios listés précédemment sont évalués à l'aide du logiciel 2D de référence internationale RAMMS (v 1.17.15 - <http://ramms.slf.ch/ramms/>) de l'Institut Fédéral Suisse d'Etudes des Avalanches à Davos. Ce logiciel reste basé sur le modèle de Voellmy (1955) qui utilise une loi d'écoulement moyennée sur l'épaisseur : La masse de l'avalanche est entraînée par la gravité tout en subissant la résistance au sol d'un frottement combiné de type Coulomb μ et visqueux ξ qui dépend du carré de la vitesse d'écoulement.

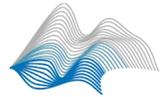
Les hypothèses suivantes sont utilisées :

- Jeu complet de paramètres correspondant à la période de retour du scénario considéré : l'ensemble des préconisations quant au choix des paramètres du SLF sont respectées sans ajustement ou modification

- Zones de départ définies de manière experte et exhaustive par combinaison de la pente (entre 30 et 55°, valeur au-delà de laquelle la neige se purge naturellement) et de la courbure (concavité).
- Chacune des zones ainsi définies est affectée d'une épaisseur mobilisable correspondant à son altitude et sa pente moyennes selon le même processus que celui ayant conduit au Tableau 2.
- Densité : 300 kg/m³. Cette densité est celle de l'écoulement qui ne correspond pas à celle du manteau neigeux dans la zone de départ.
- Résolution de la grille régulière représentant la topographie actuelle : 3m [8].

Un des paramètres prépondérants pour ces modélisations est le choix de la catégorie de volume qui va gouverner le comportement de l'avalanche. Ce volume doit s'entendre comme celui qui va "interagir avec lui-même" au sein des lignes d'écoulements et pour cela, Ramms permet le choix entre "tiny" (<5000m³=T), "small" (<25000m³=S), "medium" (<60000m³=M) et "large" (>60000m³=L). La catégorie Tiny a été utilisée en trentennale et mixée avec du small en centennal.

A noter que le paramètre de cohésion disponible dans les dernières versions du logiciel est utilisé le cas échéant dans la gamme des neiges froides / sèches (valeur jusqu'à 100Pa) pour privilégier les trajectoires les plus importantes et rapides. En parallèle, le coefficient de trainée du pylône étant modulé du nombre de Froude de l'écoulement, la possible surcharge liée à un écoulement plus lourd/humide est indirectement prise en compte dans les prescriptions finales.



5. MODELISATIONS NUMERIQUES DES ECOULEMENTS ET INTERPRETATIONS

A. RESULTATS DES MODELISATIONS

Les emprises de la CLPA sont globalement bien recoupées avec les modélisations pour une période de retour centennale (Figure 14), voire parfois dépassée notamment en bas de versant vers le secteur de la G1 du TSD du Thuit actuel.

L'événement de 2006 correspondait d'ailleurs assez bien à un événement de type centennal. On voit bien les écoulements des avalanches de la Voûte emprunter le talweg et le suivre plus en aval, ce qui n'est pas le cas pour une période de retour trentennale.

Ces modélisations montrent également la dangerosité de la CLPA 64 qui avait "soufflé" la G1 du TSD du Thuit à deux reprises les deux premières années de son exploitation [1]. Cela justifie le décalage la gare de départ du futur appareil vers le nord.

Les avalanches trentennales correspondent plutôt à ce qui est régulièrement observé lors des opérations PIDA, avec une CLPA 64 qui s'arrête sur le plateau au-dessus de 2 100m et les avalanches de la Voûte qui restent cantonnées en bas de Combe.

En ce qui concerne la G2, celle-ci dans sa configuration actuelle n'est pas soumise aux risques d'avalanche. Il faudra cependant veiller à ne pas la décaler trop vers le sud. Elle se retrouverait dès lors sous une pente sujette à des départs.

Dans tous les cas, l'appareil est bien soumis aux risques d'avalanches, et ce uniquement sur sa ligne. Les deux gares ne sont pas/plus concernées dans la configuration proposée. Les hauteurs d'écoulement et les vitesses peuvent être ponctuellement importantes (

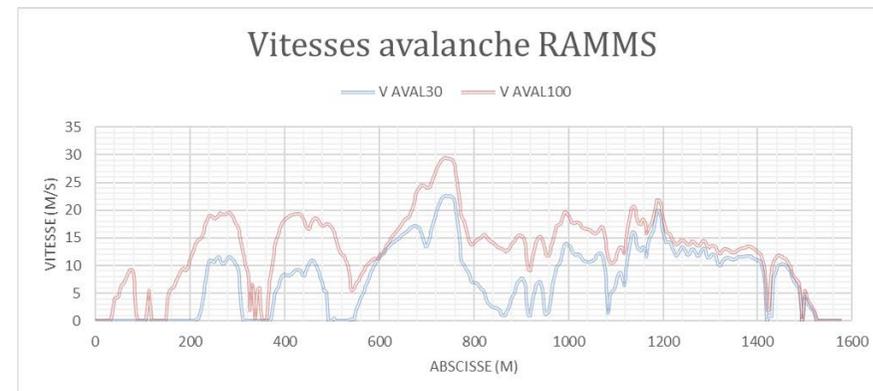
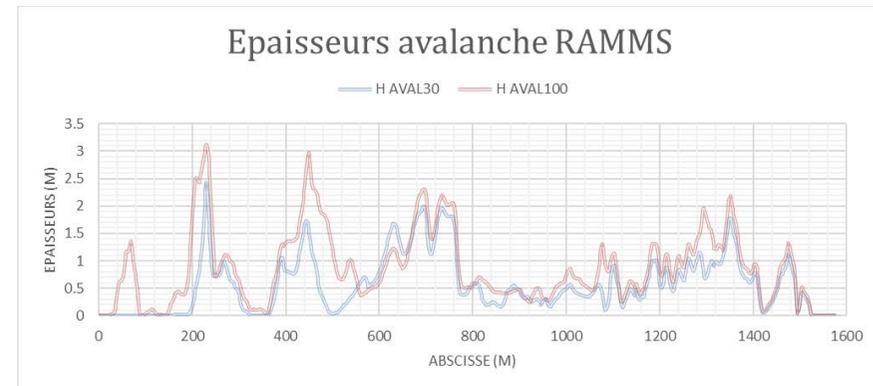


Figure 13) certaines tranches d'altitude devront être évitées pour la localisation optimale des futurs pylônes.

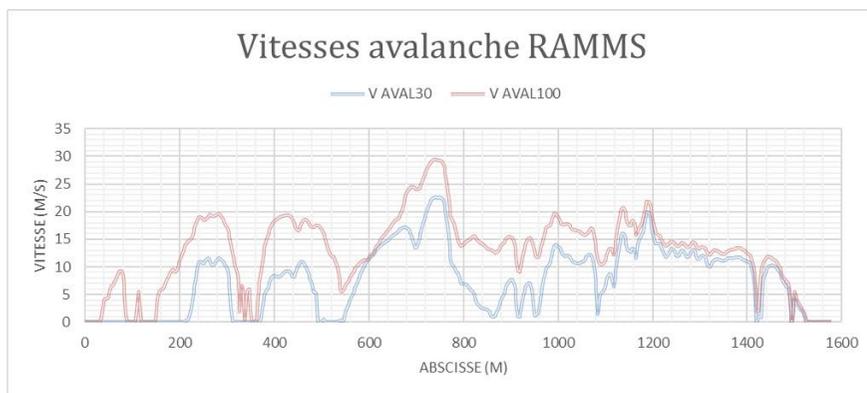
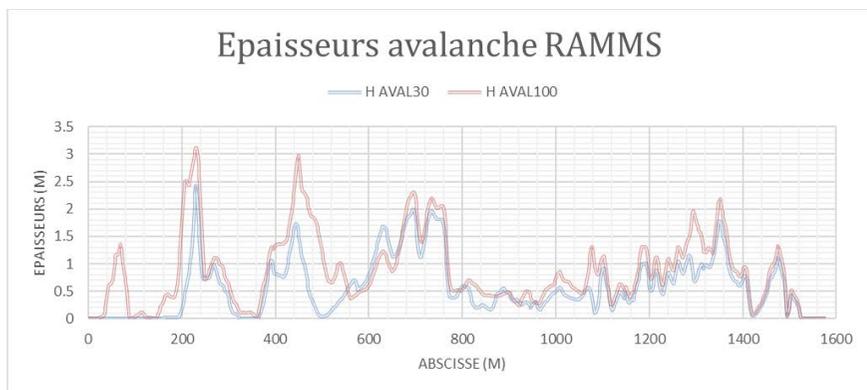
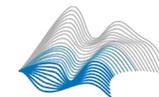


Figure 13: Profils en long des hauteurs et vitesses brutes obtenues pour AVAL100 et AVAL30

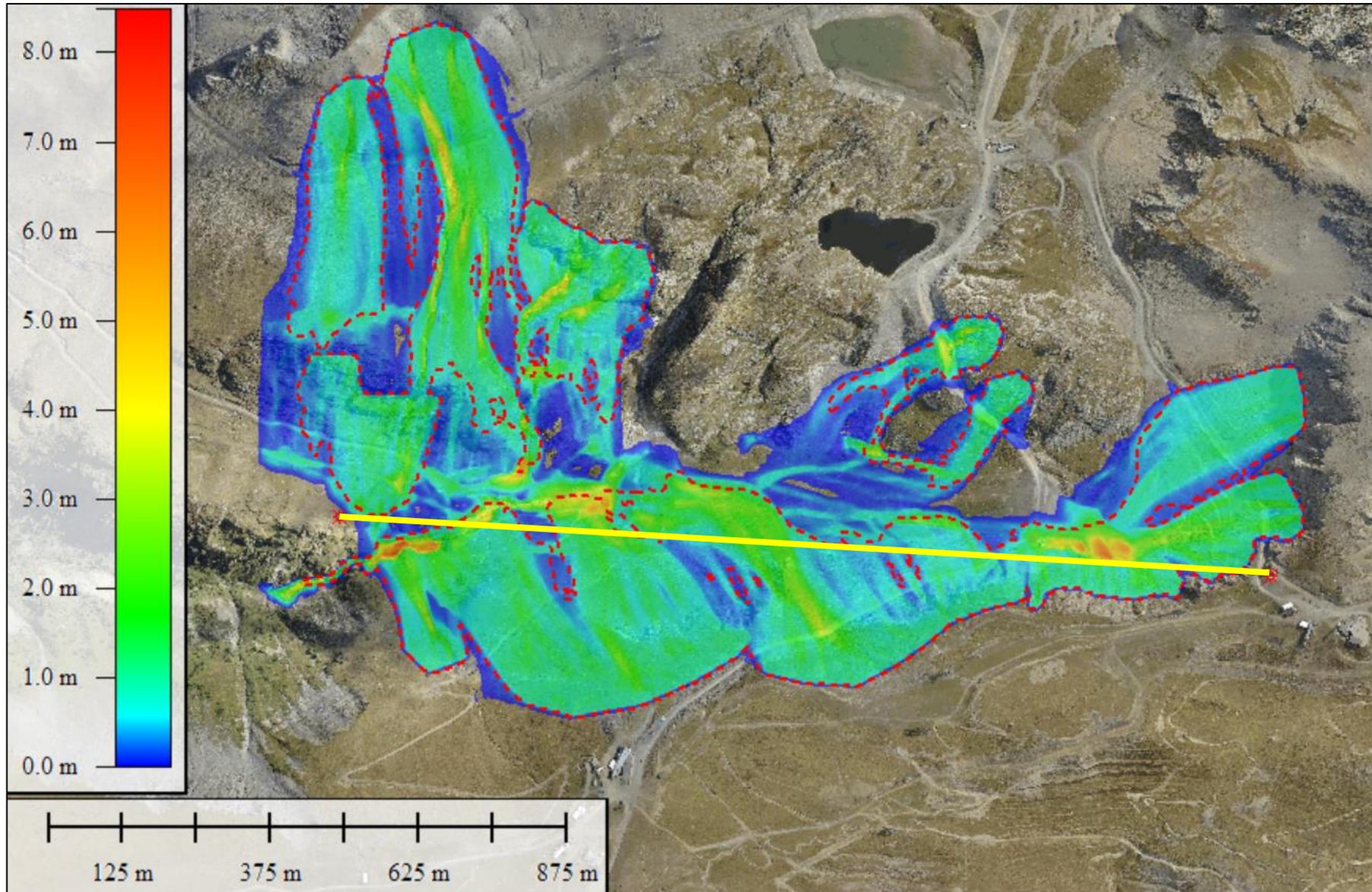
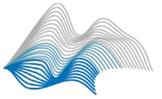
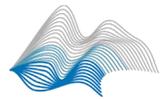


Figure 14: Hauteurs maximales obtenues par modélisations numériques pour une période de retour centennale ST100 (en traits rouges pour le trentennal T30C100) [2]



B. INTERPRETATIONS

Il est question dans ce paragraphe de déterminer les zones les moins préjudiciables pour la localisation des futurs pylônes.

En ce qui concerne les gares et comme évoqué précédemment, elles ne sont pas directement concernées par les avalanches.

A propos des pylônes, il existe une seule zone (en rouge dans Tableau 3 Figure) pour laquelle l'auto-renforcement des pylônes sera délicat voire insuffisant. Cette zone sera donc à éviter.

Les tranches d'altitude pour lesquelles les pressions de 50 kPa sont approchées sont également reprises dans le tableau ci-après en vert, pour autant la localisation d'un fût y sera possible.

Le phénomène de reptation ne sera globalement pas dimensionnant ici.

	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5
DISTANCE A L'ABSCISSE 0 (m)	680 - 760	235 - 300	400 - 500	980 - 1030	1125 - 1210
ALTITUDE (m)	2080 - 2110	1940 - 1960	1980 - 2010	2195 - 2210	2245 - 2265

Tableau 3: Zones à éviter pour la position des pylônes (tranche d'abscisse et d'altitude correspondante)

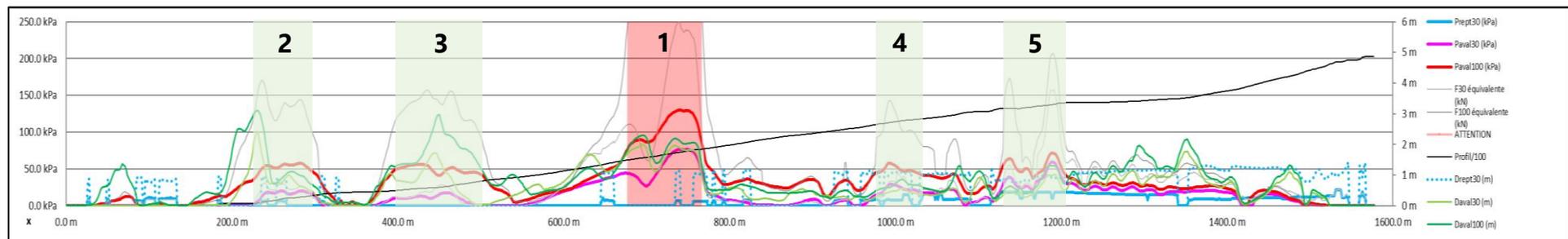
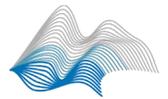


Figure 15: Diagramme des sollicitations pour des avalanches centennales et trentennales le long du profil + reptation. En rouge la zone à éviter, en vert les zones proches de 50 kPa [3]



6. CONCLUSION

Bien que soumis aux risques nivologiques (avalanche surtout) sur la majeure partie de son tracé, le projet de remplacement du TSF du Thuit n'est pas remis en cause a fortiori pour remplacer une remontée existant depuis plus de 30 ans.

Effectivement, cet état des lieux et les analyses correspondantes ont permis de définir une seule zone vraiment à éviter pour la localisation des pylônes, il s'agit de la zone rouge définie dans la Figure 15 et le Tableau 3 selon [3]. Le cas échéant, un pylône y serait toujours possible moyennant de lui adjoindre une protection dédiée (de type étrave)

En ce qui concerne les gares, à la vue de l'historique il est clair que le G1 doit être décalée vers le nord. Si possible celle-ci pourra être décalée encore d'une trentaine de mètres (rond bleu dans l'image du bas Figure 16). La G2 peut être déplacée vers le sud mais en veillant à ne pas la localiser dans l'emprise avalanche 80 du PIDA (ne pas dépasser le trait noir dans la Figure 16: Vue des G2 (en haut) et G (image du haut)).

Une fois les localisations de ces infrastructures optimisées, les prescriptions de détails correspondantes seront définies (hauteur et angle d'application, pression...) dans un rapport ultérieur. Les écoulements aérosols, non directement dimensionnants ici, seront étudiés dans cette phase suivante.



Figure 16: Vue des G2 (en haut) et G1 (en bas)

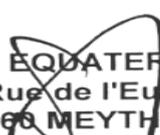
DEUX ALPES LOISIRS**38820 LES DEUX ALPES****Nos références : sm/ac - SAS1800322 - LES DEUX ALPES (38) – TSD THUIT****Objet : – Etude géotechnique G1 PGC****A l'attention de Monsieur Merel**

Monsieur,

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint notre étude géotechnique Daet correspondant à l'affaire citée en objet.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires éventuels.

Bien sincèrement.

Pour EQUATERRE**Le 29/10/2018****S. MOILLE**
SAS EQUATERRE
6 Rue de l'Euro
74960 MEYTHET**Diffusion : Tous les Intervenants**

DEUX ALPES LOISIRS**LES DEUX ALPES – 38****TSD 4 du THUIT****ETUDE GEOTECHNIQUE DAET**Etude Géotechnique d'avant-projet
Mission : G1 PGC (Norme NFP 94-500)**CODE ALEA projet 3 sur 5***Concertation préalable avec l'ingénierie indispensable
Voir synthèse en tête de rapport*

Ind.	Date	Etabli par	Vérifié par	Objet de la modification
A	29/10/2018	-	S. MOILLE	Première diffusion

Affaire n° 1800322

TABLE DES MATIERES

1. SYNTHESE	5
1.1 Code Complexité Projet	5
1.2 Adaptation globale du projet au sol.....	6
2. GENERALITES	7
2.1 Situation	7
2.2 Les intervenants	7
2.3 La mission	8
2.4 Assurance	8
2.5 Les documents fournis.....	8
2.6 Les documents en attente	8
2.7 Documents de référence	9
2.8 Les questions posées	9
2.9 Les opérations effectuées	9
3. ANALYSE	10
3.1 Les données du projet	10
3.1.1 L'ouvrage de ligne	10
3.1.3 Données sur les réseaux.....	11
3.1.4 Sensibilité générale	11
3.2 Les données du sol.....	12
3.2.1 La géomorphologie	12
3.2.2 Risques naturels	14
3.2.3 Géologie	16
3.2.4 L'Hydrogéologie	17
3.2.5 Stabilité des fouilles à l'échelle d'un puits	18
3.2.6 Sismicité du site.....	19
4. L'ADAPTATION GENERALE DE LA LIGNE	20
5. REMARQUES GENERALES	22
5.1 Limites de l'étude	22
5.2 Définition normalisée de la présente mission	22
5.3 Autre(s) remarque(s)	22

PIECES ANNEXES

Extrait de la norme NFP 94-500

Conditions générales de vente

1. SYNTHÈSE

1.1 Code Complexité Projet

	F	E	S	M	R	D	
1				X			Gestion de l'aléa par le maître d'œuvre général dans le cadre des règles de l'art habituelles
2		X				X	
3	X		X			X	Gestion de l'aléa par le maître d'œuvre spécialisé dans le cadre d'une étude de projet géotechnique
4							
5							

CODE ALEA projet **3**

F : Fondations, dallages, voiries
S : Stabilité
R : Reconnaissances effectuées

E : Eau souterraine et infiltration
M : Mitoyens
D : Définition du projet

1 : Peu d'aléas particuliers

2 : 1 ou 2 aspects de la construction à traiter particulièrement dans les pièces écrites et en suivi d'exécution

3 : Travaux spéciaux d'ampleur modérée

4 : Travaux spéciaux importants mais de technicité courante

5 : Travaux spéciaux très techniques

NOMENCLATURE : Rappel des conditions d'affectation

CODE 1 : Pas d'alea

CODE 2 :

Une ou plusieurs croix dans les lignes suivantes :

F : Rattrapages Cloutage de plates-formes

E : Drainages périphériques Tapis drainants

M : Mitoyens peu sensibles

CODE 3 :

Si R et/ou D en ligne 4

Si une ou deux croix dans lignes suivantes :

F : Préchargement Fondations semi profondes

Pieux simples Micropieux Sécheresse

E : Masques Eperons Drainage préalable (décompression)

S : Berlinoise autostable Enrochements

M : Reprise en sous œuvre simple - Prise en compte de mitoyens sensibles

CODE 4 :

Une ou plusieurs croix dans colonnes suivantes :

F : Pieux spéciaux Micropieux Spéciaux Mixte

E : Rabattement Pompage Nappe en charge

S : Paroi clouée Soutènements supérieurs ou égaux à 2 niveaux

M : Reprise en sous œuvre Technique spéciale

CODE 5 : Contexte général très contraignant

Si une ou plusieurs croix dans la ligne 5.

1.2 Adaptation globale du projet au sol

Le projet dans son insertion au site, nécessite une adaptation au sol particulière pour la partie amont de la ligne (P14 à G2).

Concertation préalable avec l'ingénierie indispensable

Nous retiendrons :

FONDATIONS : Cette adaptation nécessite parfois l'utilisation de techniques spéciales vis à vis des fondations.

Il s'agit ici pour des raisons de difficulté d'exécution, de fondations spéciales de type chevêtre micropieux/tirant pour les pylônes P14 et P15.

EAU SOUTERRAINE : Cette adaptation ne nécessite pas l'utilisation de techniques spéciales vis à vis de l'eau souterraine.

Il s'agit ici, au niveau de la gare aval et du pylône P1 de rechercher un exutoire gravitaire dès la phase de terrassement ou de prévoir un pompage avec une déjauge des massifs.

SOUTÈNEMENTS : Cette adaptation nécessite l'utilisation de techniques spéciales vis à vis des soutènements.

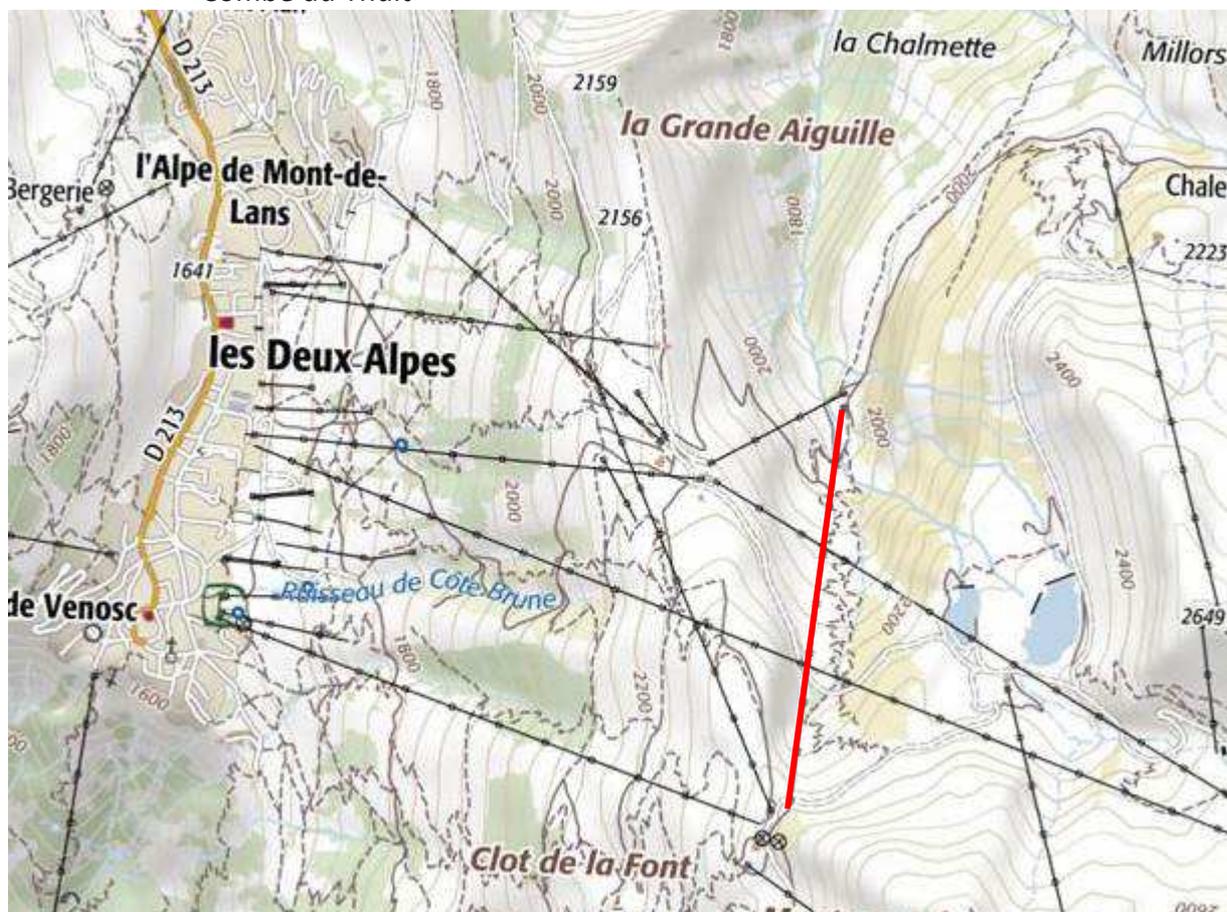
Dans les éboulis des pylônes P14 et P15, il s'agira de soutènement de type berlinoise forée ou équivalent.

Les sujétions exposées ici peuvent être gérées, adaptées, voire optimisées dans le cadre d'une étude de projet géotechnique au sens de la norme NFP 94-500.

2. GENERALITES

2.1 Situation

Département : ISERE (38)
Commune : Mont de Lans
Lieu : Combe du Thuit



* source : www.géoportail.fr © IGN

2.2 Les intervenants

INTERVENANTS	SOCIETES	RESPONSABLES	MAILS
MAÎTRE D'OUVRAGE	DEUX ALPES LOISIRS	M. Julien MEREL	julien.merel@compagniedesalpes.fr ;
MAITRE D'ŒUVRE	ERIC	A préciser	-
CONSTRUCTEUR	A préciser	-	-
B.C.T	A préciser		

Convention souscrite :

Notre proposition n° 1800322.

Votre commande : Reçue par mail le 31/05/2018.

2.3 La mission

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une mission comprenant des Investigations géotechniques et la rédaction d'une étude géotechnique d'avant-projet de type G2 (AVP), au sens de la norme NFP 94-500, elle est strictement limitée à la phase avancement projet indiquée ci-après.

Missions normalisées NFP 94-500	G1(ES)	G1 (PGC)	G2	G2	G2	G4	G4
Présente mission Equaterre			X				
Phase avancement projet MO	ESQ	APS	AVP/APD	PRO	DCE/ACT	EXE/VISA	DET/AOR

Le détail du contenu de la présente mission G2 (AVP) est reporté au chapitre des remarques générales. Ces remarques font partie intégrante du rapport et doivent être prises en compte par la maîtrise d'œuvre dans l'analyse du projet.

2.4 Assurance

La SAS Equaterre est titulaire d'un contrat d'Assurance Professionnelle BTP Ingénierie Economie de la Construction.

Les conventions spéciales souscrites concernent :

- La Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie Bâtiment (montant des travaux inférieur à 26 M€)
- La Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie Génie Civil (montant des travaux inférieur à 6 M€)

Nota : *Pour des montants de travaux supérieurs à ceux précités, une augmentation de garantie décennale avec ou sans abrogation de la règle proportionnelle, une plus-value pour complément de garantie sera facturée à la demande du maître d'ouvrage en sus de la présente mission --- (nous consulter)*

Nos garanties RC et décennales ne deviennent effectives qu'au règlement de la totalité des sommes dues par le maître d'ouvrage désigné dans le présent document.

2.5 Les documents fournis

Documents	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
PROFIL EN LONG	1/2000	ERIC	2622-07-00	24/08/2018
VUE EN PLAN	1/2000	ERIC	2622-07-00	24/08/2018
Plan d'aménagement et coupe sur gare amont	1/250	ERIC	2622-06-00	20/08/2018

2.6 Les documents en attente

Plan de terrassement et coupes sur gare aval

Descentes de charges des ouvrages de type bâtiments

2.7 Documents de référence

Site Infoterre (BRGM) - Site Prim.net

2.8 Les questions posées

Il s'agit de préciser, dans le cadre de la mission décrite au paragraphe 1.3, les points suivants :

1. **La nature et les caractéristiques mécaniques des horizons rencontrés permettant le pré dimensionnement des infrastructures du projet.**
2. **Les principes généraux de construction de l'ouvrage, liés à la géotechnique :**
 - Terrassements
 - Soutènement
 - Fondations
 - Dispositions vis à vis de l'eau souterraine.
3. **Les principes généraux d'adaptation au sol des voiries.**

2.9 Les opérations effectuées

Pour répondre aux questions posées, nous avons réalisé les postes suivants :

- Visites préalables du site
- Levés d'affleurements et analyse géomorphologique
- Sondages à la pelle mécanique (15 sondages)
- Synthèse et rédaction d'un rapport d'étude géotechnique d'avant-projet.

3. ANALYSE

3.1 Les données du projet

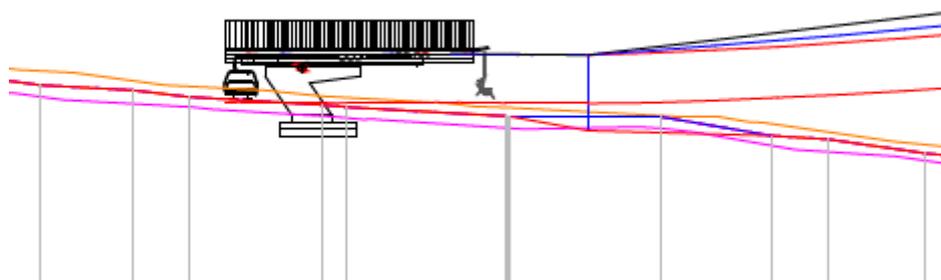
3.1.1 L'ouvrage de ligne

Le projet consiste à construire un télésiège 4 places d'une longueur horizontale de 1600 m pour un dénivelé de 480 m.

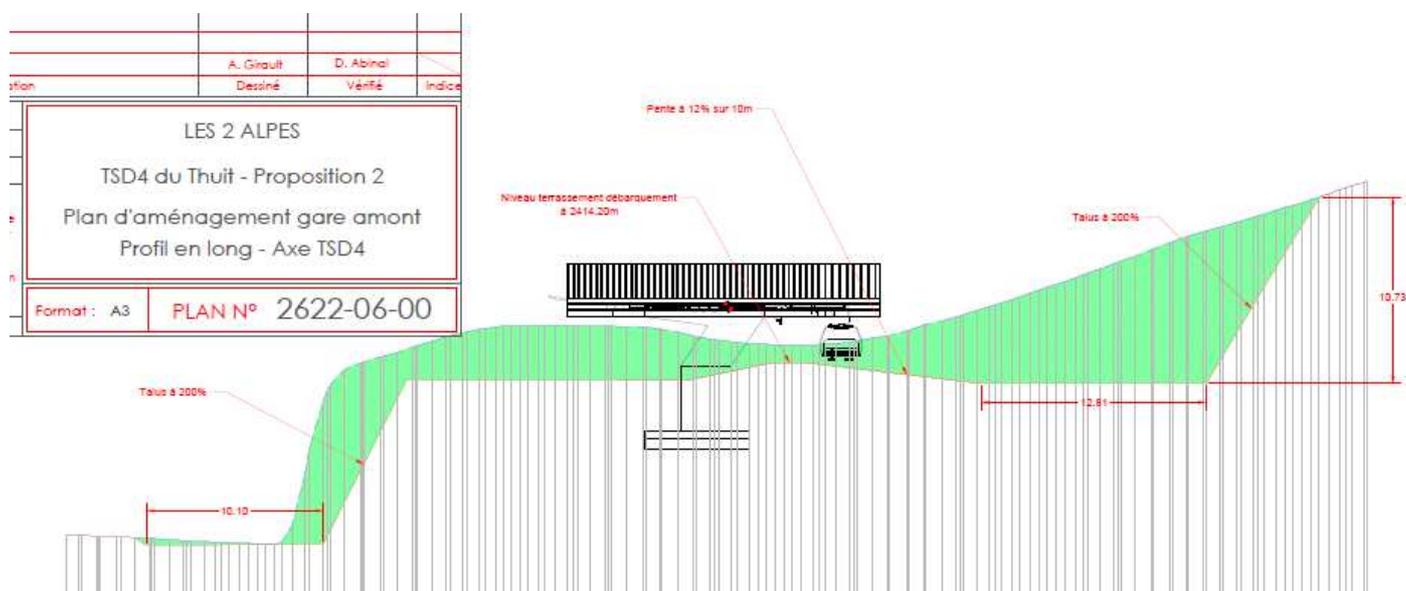
La gare de départ est implantée à la cote 1931 mNGF à proximité de la gare aval existante, au niveau d'un replat topographique surplombant le torrent de la Combe de Thuit. La gare d'arrivée est quant à elle prévue à 2413mNGF également à proximité de la gare amont existante.

Outre les deux gares, 18 pylônes sont prévus au stade actuel de l'étude.

L'implantation de la gare aval ne nécessite pas en première approche de travaux de terrassement importants. Les mouvements de terre en gare aval ne semblent pas significatifs (à confirmer par la MOE).



Pour la gare amont, des travaux de terrassement en déblai en terrain rocheux sont nécessaires avec en particulier la création d'une aire de débarquement à une profondeur de 10 m sous le niveau du TN.



3.1.2 Z.I.G., risques potentiels et enjeux technico-économiques

(Zone d'influence géotechnique, NFP 94-500)

Volume du terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement du terrain (du fait de sa réalisation et de son exploitation) et l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage.

- **Projet implanté dans un versant montagneux assez accidenté en partie supérieure de ligne.** Les conditions géologiques, météorologiques, topographiques des lieux favorisent ou accélèrent le déclenchement de phénomènes naturels tels que les glissements de terrain, débordement torrentiel et avalanche, permafrost...
- Versant Est de la Combe de Thuit est concerné localement par les chutes de blocs et les éboulis vifs
- Le maître d'ouvrage et l'équipe de maîtrise d'œuvre devront se référer au règlement applicable au site et à l'ouvrage en vigueur à la date du dépôt de PC ou de construction (y compris le CLPA s'il existe).

3.1.3 Données sur les réseaux

La maîtrise d'œuvre devra s'assurer de la position et de la bonne adéquation des réseaux existants au fonctionnement futur de l'ouvrage (Obligation à partir du 1^{er} juillet 2012).

Les réseaux secs alimentés depuis l'amont devront faire l'objet d'un traitement approprié selon les règles de l'art.

<http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr> / <http://www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr>

3.1.4 Sensibilité générale

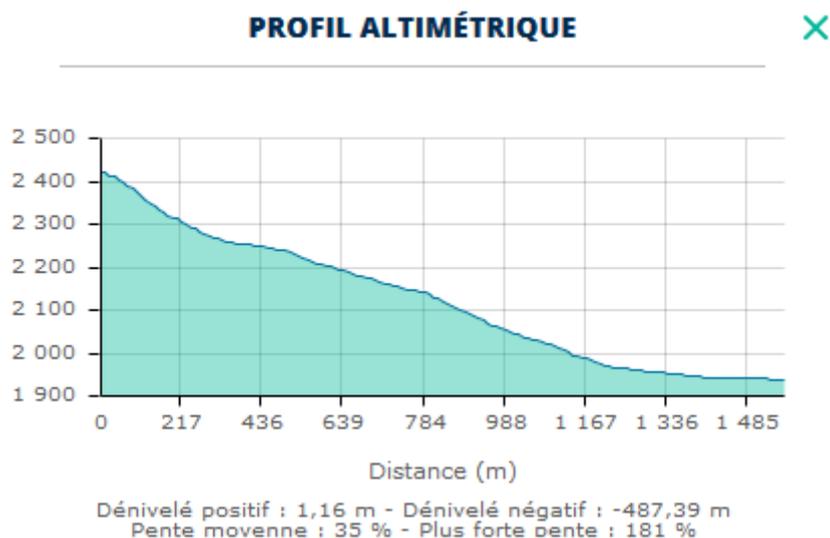
(Sont développés dans ce chapitre les problèmes implicites liés à l'ouvrage et à la Z.I.G.)

- **Ouvrage linéaire de grande étendue**
- **Gare G2 et pylones P14 à P18 implantés dans un contexte topographique difficile : crête rocheuse et dévers d'éboulis vifs marqué.**
- **Terrassement en déblais important dans le cadre de l'aménagement de la gare amont.**

3.2 Les données du sol

3.2.1 La géomorphologie

Le projet s'inscrit globalement sur le flanc Est de la Combe du Thuit, avec un tracé orienté du Nord au Sud. La ligne est imprimée d'une pente moyenne de 12° avec des ressauts en pentes s'accroissant à 45° et s'adoucissant vers l'aval.



La morphologie régulière des terrains de couverture traduit une bonne stabilité naturelle.

La partie amont de la ligne s'inscrit dans une zone au relief très marqué : arrête rocheuse, pente forte et dévers marqué.

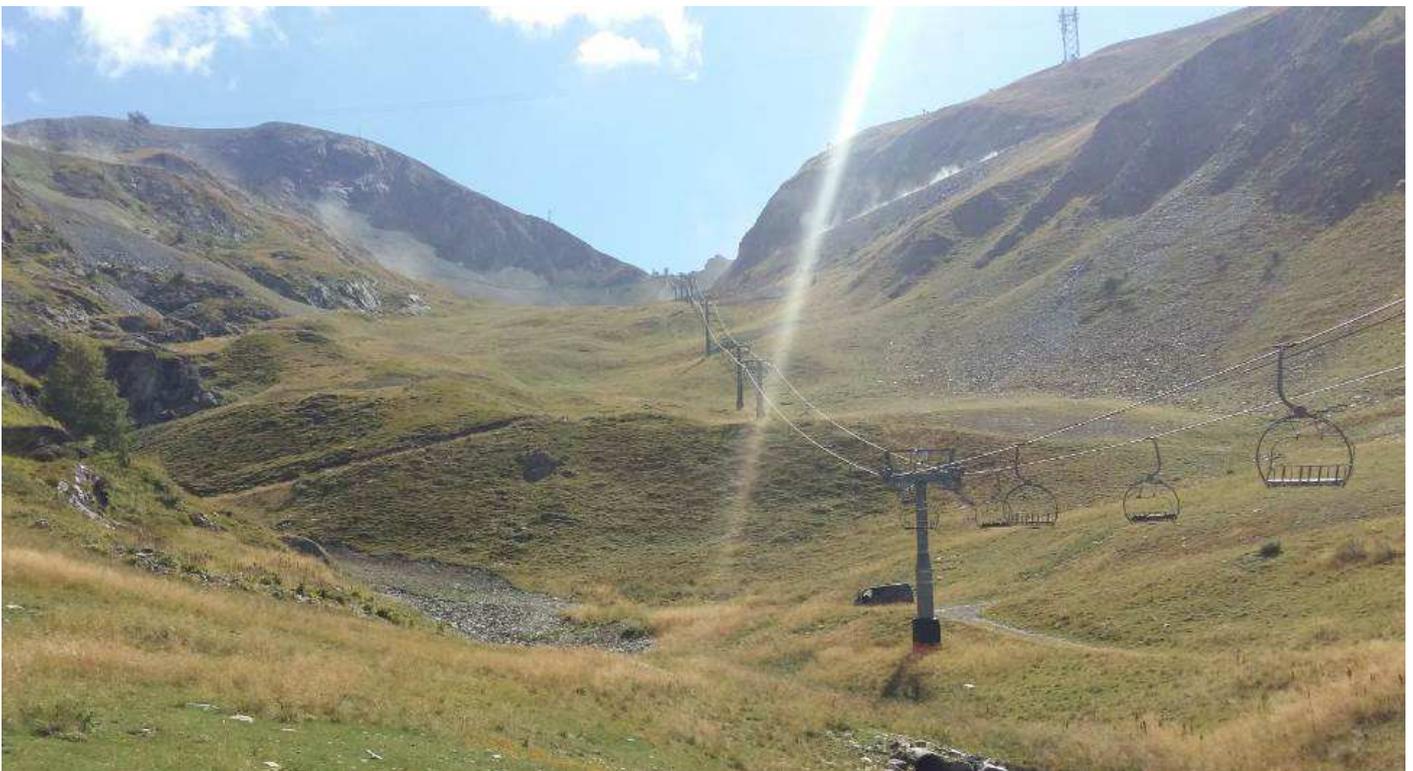
Au niveau de la partie intermédiaire du tracé, le relief est plus régulier, imprimé d'une pente modérée.

La partie aval est située sur un replat topographique

Aperçu de la partie amont de la ligne :



Aperçu de la partie intermédiaire de la ligne :



Aperçu de la partie aval de la ligne :



3.2.2 Risques naturels

La zone n'a pas été cernée par le règlement PPR de la commune de Mont de Lans.

L'analyse géomorphologique du site montre que le tracé du projet se superpose sur des zones d'éboulis vifs surplombés par des falaises rocheuses assez découpées.

Aperçu de la pente d'éboulis principale au-dessus des pylônes P13 à P15



Les éboulis vifs témoignent du risque de chute de blocs.

L'Etude de trajectographie des blocs et des ouvrages de protection ne fait pas partie des compétences d'Equaterre. Celle-ci devra être confiée à un bureau spécialisé en risque naturel de ce type.

Nous n'avons pas noté de zone de glissement actif en interférence avec le tracé mais les zones d'éboulis sont imprimées d'une pente très proche de l'angle de frottement interne des matériaux.

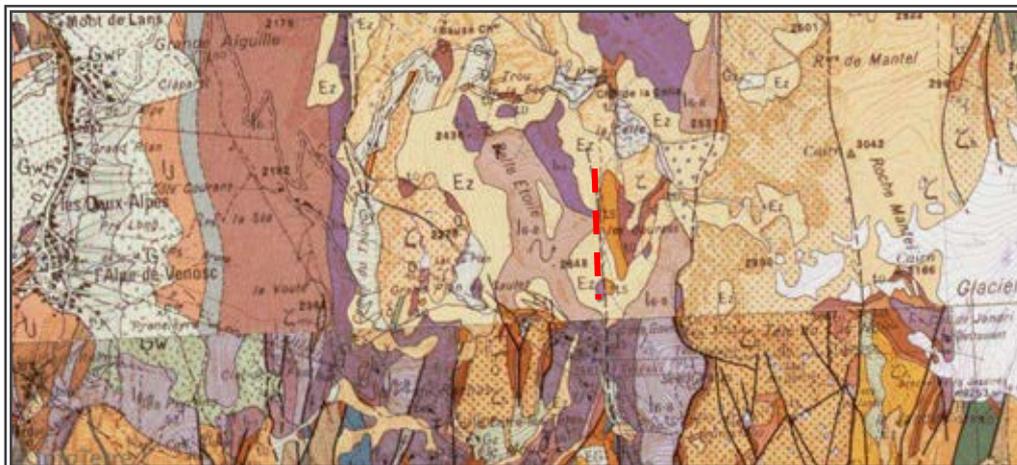
Il faudra donc prendre en compte un fluage possible des grandes pentes des éboulis.

Les risques naturels géologiques concernant le projet se résume donc :

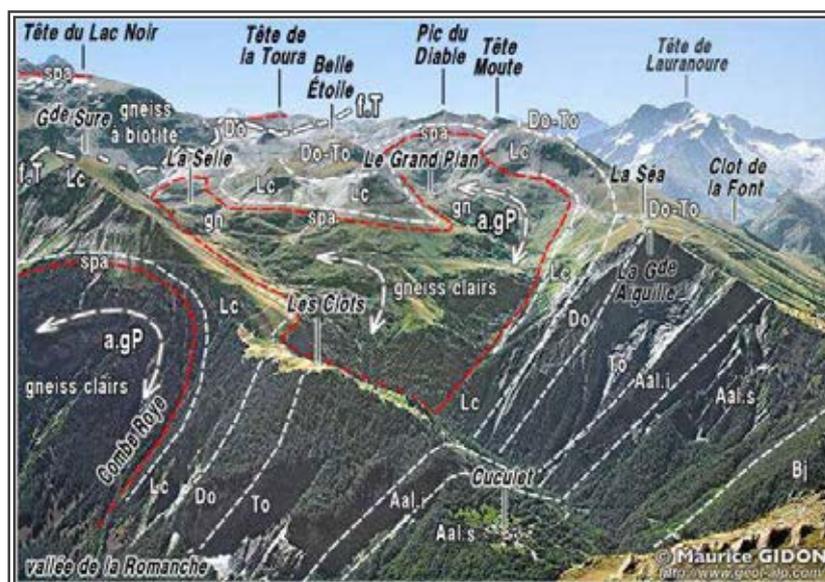
- **A un risque de chute de blocs dans les pentes d'éboulis vifs**
- **A un risque de fluage des grandes pentes d'éboulis.**

3.2.3 Géologie

Le site s'inscrit dans un contexte tectonique complexe impliquant le socle cristallin (gneiss) et la couverture de roches sédimentaire (marno-calcaire et schistes) en contact fortement déformé, voire vertical.



Il s'agit d'un ancien graben d'extension du socle hercynien cristallin, comblé de sédiment et ensuite comprimé et déformé (source : www.geol-alp.com et cartes géologique 1/50 000 feuilles SAINT-CHRISTOPHE et LA GRAVE).



Tracé général :

Dans la pratique, les roches principalement rencontrées à l'affleurement le long du tracé sont les roches métamorphiques du socle cristallin – Gneiss (ζ) au niveau de la gare aval.

Au niveau de la gare amont la nature des roches change avec la présence de roches du lias formées de calcaires et de schistes.

Le substratum rocheux est recouvert localement d'éboulis épais et de moraine dans la partie amont et centrale du tracé.

3.2.4 L'Hydrogéologie

Partie versant amont rocheux : L'hydrogéologie du site se résume à l'infiltration des circulations superficielles de versant avec résurgences par contraste de perméabilité dans les talus ou dans les fractures du rocher schisteux.

Les roches rencontrées sont imperméables en grand et les venues d'eau se retrouveront piégées, en point bas non drainé, et s'accumuleront.

Partie intermédiaire : Des circulations de versant à caractère erratique s'expriment sans doute par contraste de perméabilité dans les moraines et les éboulis.

La couverture meuble est globalement imperméable en grand et les venues d'eau de versant se retrouveront piégées, en point bas non drainé, et s'accumuleront.

Partie plaine aval : La zone est parcourue par un torrent. Les surcreusements du rocher favorisent l'accumulation de venues d'eau de versant dans la couverture meuble. Ceci se traduit sur le terrain par des écoulements assez productifs à partir de 1.7 m/TN lors des investigations de septembre 2018.

Aperçu des venues
d'eau à l'échelle
d'un puits à la pelle



D'une manière générale, il n'existe pas de notion de PHE du fait de circulations de versant drainées par un exutoire gravitaire à l'aval.

3.2.5 Stabilité des fouilles à l'échelle d'un puits

Les sondages à la pelle mécaniques montrent une mauvaise stabilité des paroi verticales des puits à la pelle avec **des éboulement immédiats dans les éboulis vifs**.

Ces données du sol devront bien être pris en compte dans la conception des fouilles des fondations en prévoyant des ouvrages de soutènement spécifiques.



Instabilité
instantanée
des parois dans
les éboulis vifs

3.2.6 Sismicité du site

Nous retiendrons les éléments géotechniques suivants :

- Données règlementaires :

Normes et documents règlementaires pris en compte dans le présent rapport :

NF EN 1998-1, 1998-5 : Règles de l'Eurocode 8 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes – Partie 5 : Fondations, soutènements et aspects géotechniques).

Zone de sismicité selon décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	a_g (m/s ²)	Classes de sol	S (zones 1 à 4)	Catégorie d'importance	Coefficient d'importance γ_I
Zone 1	Très faible	0,4	A	1	I	0,8
Zone 2	Faible	0,7	B	1,35	II	1
Zone 3	Modéré	1,1	C	1,5	III	1,2
Zone 4	Moyen	1,6	D	1,6	IV	1,4
			E	1,8		

Influence du sol S_T Coefficient d'importance γ_I

Classe de sol : Gare G1 : A – Gare G2 : A
Coefficient topographique : Gare G1 = 1.0 - Gare G2 = 1.0

Les matériaux du site, compte tenu de leur nature drainante, de leur bonne compacité ne sont pas classés dans les matériaux à caractère potentiellement liquéfiable.

Accélération nominale : $a_g = \gamma_I \cdot S_T \cdot a_{gr}$

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment (à définir par le maître d'ouvrage et le bureau de contrôle) et de la zone de sismicité.

Caractérisation des classes de sol selon les Eurocodes 8

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		$V_{s,30}$ (m/s)	NSPT (bl/30cm)	Cu (Pa)
A	Rocher ou tout autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant.	> 800		
B	Dépôts raides de sable, de graviers ou d'argile surconsolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive de propriétés mécaniques avec la profondeur.	360-800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres.	180-360	15-50	70-250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité des sols cohérents mous à fermes.	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de V_s de classes C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec $V_s > 800$ m/s			
S ₁	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé ($PI > 40$) et une teneur en eau importante	< 100 (indicative)		10-20
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S ₁			

$V_{s,30}$ est la vitesse moyenne des ondes de cisaillement. Le site est classé suivant la valeur de $V_{s,30}$ si celle-ci est disponible, sinon, la valeur de NSPT sera utilisée. NSPT est le nombre de coups au pénétromètre dynamique SPT (Standard Penetration Test) ; Cu est la cohésion non drainée.

Pour tout complément, se reporter aux sites www.developpement-durable.gouv.fr - www.planseisme.fr et www.prim.net...

4. L'ADAPTATION GENERALE DE LA LIGNE

Le site s'inscrit dans un contexte montagneux avec un relief accidenté et un contexte hydrogéologique contraignants.

Les contraintes géotechniques du site sont fortes :

- **Un substratum rocheux globalement très compact (non rippable) affleurant à sub-affleurant en partie amont et partie aval de la ligne.**
- **Des circulations d'eau de versant à répartition aléatoire à la faveur de fractures dans le rocher ou de remplissage de terrain meuble avec un risque d'accumulation par effet baignoire compte tenu du caractère globalement imperméable en grand des fonds de fouilles.**
- **Des plaquages d'éboulis de compacité modérée à bonne en situation d'équilibre limite**
- **Instabilité des éboulis à l'échelle des terrassements**
- **Risque de chute de blocs sous les crêtes rocheuses.**

Les principales dispositions constructives à prendre en compte pour l'adaptation du projet au sol seront donc liées :

Pour la Gare aval et le pylône P1 :

- **Au traitement de l'eau souterraine dès la phase de terrassement des fouilles en prévoyant la création d'un exutoire gravitaire ou un pompage permanent des écoulements**
- **A la prise en compte de la déjauge dans le dimensionnement des massifs en l'absence d'exutoire gravitaire.**
- **Au terrassement du substratum non rippable**

Pour les pylônes P2 à P13 :

- **A l'utilisation d'outils de terrassement puissants de type BRH pour écrêter les blocs volumineux et les pointements rocheux.**
- **Au drainage gravitaire des fonds de fouille**

Pour les pylônes P14 à P15 :

- **A la réalisation de fondations spéciales de type micropieux/tirant pour limiter l'encastrement des massifs dans une pente d'éboulis instables à l'échelle d'un puits à la pelle**
- **A la réalisation d'un ouvrage de soutènement spécifique de type microberlinoise pour assurer la tenue des talus amont en phase provisoire si la réalisation d'une fondation traditionnelle est envisagée.**
- **A la réalisation d'une bêche aval pour la mise hors gel des massifs traditionnels (fort dévers).**
- **A la protection des pylônes par un filet pare blocs (étude de trajectographie à prévoir).**

Pour les pylônes P16-P18 et pour la Gare G2 :

- **A l'utilisation de BRH et/ou au minage des terrassements jusqu'au fond de fouille**
- **Au drainage des point bas non drainés naturellement à minima avec des blocs de minage triés ou avec un drain PVC et de la gravelette**
- **A la réalisation d'une bêche aval pour la mise hors gel des massifs traditionnels (forte pente pour le p16).**
- **Au renforcement des talus de déblais des aménagements de la gare vis-à-vis d'un risque d glissement banc sur bancs et de chute de blocs.**

Les différents principes d'adaptation au sol envisagés ou envisageables seront développés dans le rapport G2 AVP à venir.

5. REMARQUES GENERALES

5.1 Limites de l'étude

La présente mission G1 PCG - (Norme NFP 94-500) n'aborde pas les points suivants :

- La géométrie des fondations.
- Les délais, planning, quantités et coûts d'exécution.
- Les consultations d'entreprise, l'analyse des offres, la signature des marchés...
- Le dimensionnement des ouvrages géotechniques.
- Le suivi d'exécution et la participation à la réception des travaux.

Ces aspects du projet, relevant du domaine de la conception, nécessitent la réalisation de missions de maîtrise d'œuvre géotechnique de type G2-G3-G4 (Investigations géotechniques), au sens de la norme NFP 94-500. (Cf. Extrait en annexe)

Nota : En l'absence d'une mission G4 (suivi d'exécution) au minimum, les comptes rendus de chantier adressés par la maîtrise d'œuvre seront considérés comme non lus et ne nous seront de ce fait pas opposables.

5.2 Définition normalisée de la présente mission

(Cf. Extrait en annexe)

5.3 Autre(s) remarque(s)

La présente étude a été menée selon l'état du projet porté à notre connaissance au jour de l'intervention. Toute modification devra nous être soumise pour avis, afin de contrôler si ces modifications ne remettent pas en cause tout ou partie des conclusions de ce rapport (mission complémentaire éventuelle), car l'adaptation au sol d'un projet, est fonction de la nature du terrain, mais également de la nature de ce qui est construit. Nous ne sommes en aucun cas responsables de l'utilisation frauduleuse de la présente étude pour tout autre projet.

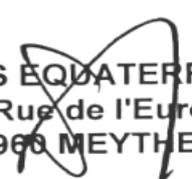
A Meythet, le 29/10/2018

Pour EQUATERRE

Le président
M. RIEGEL

Le chargé d'affaires,
M. MOILLE

SAS EQUATERRE
6 Rue de l'Euro
74960 MEYTHET





Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Partie 1/2)

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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



Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Partie 2/2)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DU CONTRAT

Missions d'Ingénierie Géotechnique

1. DEFINITION DES LIMITES DE PRESTATION – OBLIGATIONS DES PARTIES

1.1. Cadre normatif de la mission objet du contrat

Le cadre de la mission est défini par la norme NF P 94-500. L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. Il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

1.2. Obligations du Géotechnicien

- La SAS EQUATERRE est tenue à une obligation de moyens. Elle réalisera les missions décrites dans le présent contrat, en respectant les documents contractuels et les règles de l'art.
- Conformément au Décret n°91-1147 du 14 octobre 1991, Arrêté du 16 novembre 1994, le Géotechnicien régularisera une DICT auprès des organismes identifiés par le Client dans la Demande de Renseignement.

1.3. Obligations du Client

- Le Client remettra à la SAS EQUATERRE les documents sollicités et nécessaires au bon accomplissement de sa mission.
- L'étude sera réalisée sur la base de ces documents. Ainsi, le client s'engage à signaler au Géotechnicien tout changement dans l'implantation, la conception, l'importance des constructions. De même il informera la SAS EQUATERRE de tout incident survenu en cours de chantier susceptible de relever d'une problématique géotechnique.
- Conformément au Décret n°91-1147 du 14 octobre 1991, Arrêté du 16 novembre 1994, le Client doit transmettre avec la commande les résultats de la Demande de Renseignement.
- Le Client payera le prix des missions conformément aux modalités définies dans le présent contrat (article 6.3).

2. EXECUTION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

2.1. Accès au site

L'acceptation de notre proposition comprend l'autorisation d'accès au site ainsi que l'autorisation d'effectuer les travaux. Sauf stipulation contraire portée dans la proposition technique et financière, le site est réputé accessible et carrossable.

- Accessibilité : camion (pds : 20 t / HT circulation : 4,20 m / HT travail : 6,50 m), chenillard autoporteur, pelle mécanique,
- Carrossabilité : défriché, exempt d'obstacles enterrés, non déstructuré par la pluie ou gelé profondément. Dans le cas contraire, les aménagements éventuels sont à la charge du client.

La remise en état des terrains à l'initial n'est pas incluse. Pour les puits, il est prévu le remblaiement au mieux avec les matériaux extraits, dès la fin de cette prestation.

2.2. Réseaux et ouvrages enterrés

Le Maître d'Ouvrage s'engage à fournir avec la commande, les plans complets de réseaux et de tout ouvrage souterrain sur la parcelle étudiée ; cette recherche n'entre pas dans notre proposition, s'agissant de servitudes et non de données géologiques. Notre assurance pour dégâts accidentels à ces ouvrages et réseaux ne peut intervenir qu'à cette condition.

Le Maître d'Ouvrage conserve la charge de la réparation des désordres occasionnés en cours de sondages aux ouvrages (réseaux, canalisations...) enterrés non répertoriés ou mal implantés sur les plans fournis.

2.3. Implantation

En l'absence de plan topographique suffisamment précis ou de repère altimétrique connu à proximité immédiate, l'implantation des têtes de sondages sera fournie relativement à un repère défini arbitrairement sur site.

Aucune garantie n'est donnée sur la pérennité du repère.

A défaut d'intervention d'un cabinet topographique, la précision des implantations est de l'ordre de 0,50 m en planimétrie et 0,20 cm en altimétrie.

3. DELAIS

Les délais d'intervention figurant sur le devis sont donnés à titre estimatif et indicatif. Sauf stipulation contraire, ils n'engagent pas le Géotechnicien.

En cas d'engagement sur la durée de ses prestations et dans le cas d'un retard dans l'exécution de sa mission, il sera appliqué des pénalités prévues à l'article 7 des présentes conditions générales.

Le délai de réalisation démarre à la réception de la commande de la mission valant acceptation sans réserve des conditions d'exécution.

La date d'achèvement est la date d'envoi du rapport de synthèse.

- Le délai est prolongé de la durée des journées d'intempéries subies durant l'exécution des investigations géotechniques. Les journées d'intempéries sont comptées sur la base des journées durant lesquelles la SAS EQUATERRE constate que le terrain n'est pas praticable pour la bonne réalisation des investigations.
- La responsabilité de la SAS EQUATERRE ne saurait être engagée pour des retards consécutifs à des faits qui ne lui sont pas imputables (terrains impraticables par exemple).

4. DOCUMENTS CONTRACTUELS

Les documents contractuels applicables sont :

- Le présent contrat,
- L'annexe « Décomposition financière »,
- La norme NF 94-500 dans son intégralité,

5. LE RAPPORT

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission d'ingénierie défini par la commande ou le contrat. Le rapport géotechnique et ses annexes constituent un ensemble indissociable. Son utilisation même partielle par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur, et/ou pour la réalisation d'un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée, ne pourra engager la responsabilité du Géotechnicien.

6. LE PRIX

6.1. Contenu du prix et validité

Le prix est établi sur la base des informations transmises au moment de l'établissement du contrat. Le prix qui en résulte constitue le minimum de rémunération du Géotechnicien.

Le prix est valable pour une durée de 3 mois à compter de la date d'envoi du contrat, et correspond au détail unitaire figurant dans le bordereau de prix ci-joint.

6.2. Variations du prix

Le prix est réputé ferme et définitif. Toutefois :

- Dans le cas de modification du projet résultant de la volonté du maître d'ouvrage, d'événements imprévisibles ou de faits non imputables au Géotechnicien, le devis sera adapté et modifié selon nouvelle estimation fournie par le Géotechnicien. En cas de désaccord sur le nouveau prix, le Géotechnicien se réserve le droit de dénoncer le contrat.
- Dans le cas de modifications des charges imposées par voie législative ou réglementaire, qui auraient une incidence sur le coût d'exécution de l'ouvrage, les dépenses sont ajoutées au moment du règlement sur production de justifications précises. Le prix de celui-ci ne peuvent être modifiés que par voie d'avenant.

6.3. Paiement

Dans le cadre d'un marché public, le Géotechnicien bénéficiera du paiement direct intégral de nos factures par le maître d'ouvrage, conformément au décret n° 73.329 du 1er mars 1973.

Dans le cadre d'un marché privé, une caution bancaire personnelle et solidaire du Client devra être fournie au Géotechnicien, telle que prévu par l'article 1799-1 du Code Civil ou selon l'article 14 de la loi de 1975 en cas de sous-traitance.

Le paiement se fera selon les modalités suivantes :

- Un acompte minimum de 30 % à la signature du contrat,
- Le paiement du solde à l'issue de chaque étape du dossier, avec un délai de paiement de 30 jours.

Les retards de paiement ouvrent droit au paiement d'intérêts moratoires au taux de l'intérêt légal augmenté de sept points.

Le donneur d'ordre se libérera des sommes dues par lui, en faisant crédit au compte ouvert en son nom.

6.4. Indemnité d'immobilisation

Si EQUATERRE se trouve dans l'impossibilité d'accomplir sa mission ou d'achever l'intégralité de ses prestations, du fait d'un événement qui lui est étranger, une indemnité d'immobilisation sera versée par le client au prix suivant : 30 % du montant HT de l'étude.

7. PENALITES

En cas de retard ou de surcoût de travaux, les pénalités sont réputées indemniser le client de son préjudice ainsi que les conséquences indirectes induites aux tiers.

7.1. Pénalités de retard

Des pénalités de retard pourront être précisées dans le contrat passé entre le Géotechnicien et le client. Les pénalités de retard sont plafonnées à 10 % des honoraires du Géotechnicien

Les pénalités sont réputées couvrir toutes les conséquences directes ou indirectes des retards du Géotechnicien dans l'exécution de sa mission.

Les investigations géotechniques sont un préalable à l'exécution de la mission du Géotechnicien. Les retards dans l'exécution des investigations géotechniques, occasionnés par une cause étrangère au Géotechnicien ne peuvent donner lieu à pénalité. Il s'agit notamment de :

- Précipitations de toute nature,
 - Terrain impraticable suite à des précipitations (sur constat de la SAS EQUATERRE).
- Le délai global d'exécution de la mission sera prolongé d'autant.

7.2. Pénalités pour surcoûts de travaux

Le Géotechnicien n'est engagé que sur les estimations qu'il établit dans le cadre de l'exécution de sa mission. Il n'est tenu à aucune estimation qui lui serait remise par le Maître d'Ouvrage ou un acteur à l'acte de construire.

Le Géotechnicien est tenu à une obligation de moyens. Les investigations géotechniques ont pour objectif de réduire les aléas par la reconnaissance ponctuelle de la géologie du sol ; elles ne suppriment pas l'aléa. Des adaptations en cours de travaux peuvent être nécessaires du fait de variations locales de la géologie.

Sauf erreur d'interprétation des reconnaissances constatée au droit des investigations géotechniques, le client assumera en totalité les conséquences financières des adaptations nécessaires au traitement de l'aléa rencontré.

Conformément à la norme NFP 94-500, la SAS EQUATERRE n'est pas engagée sur les coûts, quantités et délais avant la mission de projet géotechnique (G2).

Pénalités pour dépassement du coût d'objectif à l'appel d'offres

A la remise du rapport phase PRO, le Géotechnicien joint une estimation du coût des travaux. Le « seuil d'appel d'offre » correspond à la tolérance au-delà de laquelle le client est en droit d'appliquer des pénalités au Géotechnicien. Le « seuil d'appel d'offre » est fixé à 10 %.

Au-delà de ce seuil, seules s'appliqueront des pénalités pour dépassement du coût d'objectif d'un montant de 250 €HT par pourcent de dépassement.

Les pénalités sont plafonnées 5 % des honoraires du Géotechnicien.

Pénalités pour dépassement des marchés de travaux

Si un surcoût de travaux est consécutif d'une erreur dans l'exécution de sa prestation d'ingénierie à l'exception de toute adaptation rendue nécessaire du fait d'une variation locale de la géologie, le Client pourra appliquer des pénalités au Géotechnicien. Un taux de tolérance de 10 % sera néanmoins retenu.

Les pénalités pour dépassement du coût des marchés de travaux sont de 500 €HT par pourcent de dépassement.

Les pénalités sont plafonnées 10 % des honoraires du Géotechnicien.

En cas de marché de travaux à forfait, l'entreprise est réputée assumer l'aléa géologique et le risque d'adaptations. Le Client garantira le Géotechnicien contre toute réclamation.

7.3. Résiliation

Le présent contrat pourra être résilié par l'une des parties, dans le cas où l'autre partie est défaillante dans l'exécution de ses obligations, à l'expiration d'un délai de deux semaines après l'envoi d'une mise en demeure par courrier recommandé, demandant la réparation de la défaillance, et restée sans effet.

En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du Géotechnicien, le Client est engagé à indemniser le Géotechnicien de la totalité des prestations débutées suivant le détail des postes portés dans l'annexe financière. A minima, la SAS EQUATERRE conservera l'acompte.

8. RESPONSABILITE ET ASSURANCE

8.1. Responsabilité de la SAS EQUATERRE

Le Géotechnicien assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le Géotechnicien est responsable des prestations dont la défektivité lui est imputable. La responsabilité de la SAS EQUATERRE ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet de la présente proposition financière et technique.

Il est expressément convenu que pour les dommages autres que les dommages à la construction engageant la responsabilité décennale du Géotechnicien, notre responsabilité sera limitée dans les conditions suivantes.

- La responsabilité de la SAS EQUATERRE ne serait être engagée au-delà des montants de garantie fixés à son contrat d'assurance. En outre, le Géotechnicien sera garanti par le Client, contre les conséquences de toute recherche en responsabilité de la part de tiers au présent contrat
- Dès lors qu'elles dépasseraient les montants de garanties visées à l'article 8.2.
- En l'absence de faute du Géotechnicien, le Client assume le risque inhérent à son projet. Le Client relèvera en garantie le Géotechnicien contre les recours de tiers dans le cas de désordres sur les réseaux si leur implantation ne correspondait pas aux indications renseignées par les concessionnaires.

Toute modification apportée ultérieurement à l'étude, objet du présent contrat, nécessitera une nouvelle étude de faisabilité. Si la modification apparaît en phase projet, il conviendra de confier à un géotechnicien une mission comportant la faisabilité d'avant-projet et l'étude du nouveau projet. Dans ces cas de modification, l'étude, objet du présent contrat sera réputée caduque. Toute utilisation de nos études sera faite sous l'entière responsabilité du Maître d'ouvrage.

8.2. Assurances

Responsabilité Civile Professionnelle et Décennale du Géotechnicien

La SAS Equaterre a souscrit un contrat d'assurance de responsabilité professionnelle auprès de SMABTP. Ce contrat couvre le Géotechnicien sur toutes les opérations dont le coût global reste inférieur à 26 000 000 € HT pour les ouvrages de bâtiment, et 6 000 000 € HT pour les ouvrages de génie civil.

Montants de garantie :

- **Dommmages matériels engageant la responsabilité décennale du Géotechnicien :**
 - - Ouvrage de bâtiment Coût de la construction
 - - Ouvrage de génie civil 1 500 000 €
- **Dommmages matériels engageant la responsabilité civile professionnelle :**
 - - Ouvrages de bâtiment 610 000 €
 - - Ouvrages de génie civil 610 000 €
- **Dommmages immatériels engageant la responsabilité civile professionnelle :**
 - - Ouvrages de bâtiment 305 000 €
 - - Ouvrages de génie civil 305 000 €
- **Dommmages corporels engageant la responsabilité civile professionnelle :**
 - - ouvrages de bâtiment 3.354.000 €
 - - ouvrages de génie civil 3.354.000 €

Extension des garanties du contrat RC Pro/Décennale et attestation nominative de chantier

Le Client informera la SAS EQUATERRE dans le cas où le coût prévisionnel de l'ouvrage serait supérieur aux seuils définis ci-dessus (honoraires de maîtrise d'oeuvre et bureau de contrôle compris). Si tel est le cas, l'avis de la Compagnie d'assurance devra être demandé pour validation de l'extension de garantie, et détermination de la surprime correspondante.

Le Client s'engage à prendre en charge cette surprime dans le cadre du présent contrat.

SAS EQUATERRE - 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET ☎ 04 50 67 18 61 📠 04 50 67 64 08
Email : contact@equaterre-geotechnique.fr - Web : www.equaterre-geotechnique.fr

MAIRIE LES DEUX ALPES
48 avenue de la Muzelle
38860 - LES DEUX ALPES

DELIBERATION CONSEIL MUNICIPAL

Séance du 27 août 2018

N° 2018-187

L'an deux mille dix-huit, le 27 août, à 19 h,

Le conseil municipal de la commune LES DEUX ALPES, dûment convoqué le 23 août 2018, s'est réuni en session ordinaire en mairie, sous la présidence de M. Stéphane SAUVEBOIS.

Présents : M. Stéphane SAUVEBOIS, Maire, M. Pierre BALME, maire délégué,
Agnès ARGENTIER, Jean-Noël CHALVIN, adjoints,
BALME Michel, BEL Florence, BISI Jean-Luc, CHARREL Romain, CHOPARD Laurence,
DEBOUT Stéphanie, DEVAUX Jean-Pierre, DODE Maryvonne, FAURE Estelle,
FOURNIER Jean-Luc, GIRAUD Laurent, GONON Catherine, LESCURE Hervé, MARTIN Jocelyne,
MOREAU Françoise, ROY Sylvie, conseillers municipaux.
Absents : Maurice ARLOT, BOURGEAT Delphine, Emmanuel DURDAN, Thierry GUIGNARD,
Fabien POIROT.

Pouvoirs : Guylaine BARBIER donne pouvoir à Jean-Noël CHALVIN, Magali LESCURE donne pouvoir à Stéphanie DEBOUT, Nicolas CASSEGRAIN donne pouvoir à Stéphane SAUVEBOIS.

Conformément à l'article L.2121-15 du code général des collectivités territoriales (CGCT), il a été procédé à la nomination des secrétaires de séance pris au sein du conseil :

Mesdames Françoise MOREAU et Maryvonne DODE ayant obtenu la majorité des suffrages, ont été désignées pour remplir ces fonctions qu'elles ont acceptées et conformément à l'article L.2121-18 du même code, la séance a été publique.

DOMAINE : COMMANDE PUBLIQUE – 1.2 – Délégations de service public

OBJET : DSP – Autorisation de survol des parcelles communales

VU le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment l'article L.2121-29 ;
VU le code du Tourisme et notamment l'article L 342-7 et les suivants relatifs à la loi montagne ;
VU le contrat de concession du 30 juin 1993 portant sur le secteur Mont de Lans ;
VU le contrat de concession du 14 janvier 1994 portant sur le secteur Venosc ;
VU la délibération n°2018-136 du 25 juin 2018.

Monsieur le Maire expose au conseil municipal que par délibération n°2018-136, le conseil municipal a approuvé l'avenant n° 7 au contrat de concession du 30 juin 1993 portant sur le secteur de Mont de Lans et l'avenant n° 4 au contrat de concession du 14 janvier 1994 portant sur le secteur de Venosc qui autorisent l'installation de télésièges sur le domaine skiable dans les secteurs suivants : Crêtes, Thuit, Pierre Grosse et Super Venosc.

Pour permettre à la société Deux Alpes Loisirs de réaliser ces investissements, la commune doit au préalable autoriser le survol des parcelles communales par les lignes des futurs télésièges et également autoriser l'installation de pylônes et de gares de télésièges.

Les parcelles communales concernées sont répertoriées dans l'annexe jointe à la présente délibération.

L'avis du conseil municipal est requis.

Le conseil municipal, après en avoir délibéré, à la majorité des membres présents, Madame Estelle FAURE ne prenant pas part au vote :

- **AUTORISE** le survol des parcelles communales susvisées en annexe par les lignes des télésièges du Thuit, Crêtes, Super Venosc et Pierre Grosse,
- **AUTORISE** la société Deux Alpes Loisir à installer des pylônes et des gares de télésièges sur les parcelles communales,
- **DONNE** tout pouvoir à Monsieur le Maire ou ses délégués à l'effet de signer tous les documents inhérents à ce dossier.

Fait et délibéré en séance, les jour et mois que dessus. Au registre sont les signatures.

Pour extrait conforme,
Le maire, Stéphane SAUVEBOIS



Annexe à la délibération 2018-187 du 27 août 2018

Préfixe 534000 = Venosc Préfixe 253000=Mont de Lans

Surligner en gris = parcelles susceptibles d'être support d'un pylône ou d'une gare de télésiège

TSD Crêtes	TSD Thuit	TSD Super Venosc	TSD Pierre Grosse
Numéro de parcelle	Numéro de parcelle	Numéro de parcelle	Numéro de parcelle
2530000C0861	2530000C0714	2530000B1881	2530000D0727
2530000C0931	2530000C0715	2530000B1940	2530000D0728
2530000C1145	2530000C0929	2530000B1943	2530000D0729
5340000C0275	2530000C0930	5340000B0221	2530000D0730
	2530000E0025	5340000B0222	2530000D0731
	2530000E0026	534000AB0001	2530000D0732
	2530000C0925	534000AB0056	2530000D0733
		534000AB0057	2530000D0734
		534000AB0063	2530000E0084
		534000AB1034	

Projet de délibération

Présent :

Absent :

Objet de la délibération : *AUTORISATION DE SURVOL DES PARCELLES COMMUNALES*

Le conseil municipal,

Vu le Code Général des Collectivités Territoriales et notamment l'article L.2121-29 ;

Vu le code du Tourisme et notamment l'article L 342-7 et les suivants relatifs à la loi montagne ;

Vu le contrat de concession du 30 juin 1993 portant sur le secteur Mont de Lans ;

Vu le contrat de concession du 14 janvier 1994 portant sur le secteur Venosc ;

Vu la délibération n°2018 concernant l'avenant au contrat de délégation de service public ;

Monsieur le Maire expose au conseil municipal :

Par délibération n°2018-136, concernant l'avenant du contrat de délégation de service public des remontées mécaniques, le conseil municipal a déjà autorisé l'installation de télésièges dans les secteurs suivants : Crêtes, Thuit, Pierre Grosse et Super Venosc.

Afin de permettre la réalisation de ces investissements sur le domaine skiable, la commune doit au préalable autoriser le survol des parcelles communales par les lignes des futurs télésièges et également autoriser l'installation de pylônes et de gares de télésièges.

La liste des parcelles communales est répertoriée dans l'annexe jointe à la présente délibération.

Le Conseil municipal est donc invité à :

Autoriser Deux Alpes Loisirs à survoler les parcelles communales par les lignes des télésièges du Thuit, Crêtes, Super Venosc et Pierre Grosse ;

Autoriser Deux Alpes Loisir à installer des pylônes et des gares de télésièges sur les parcelles communales ;

Autoriser Monsieur le Maire ou ses délégués à effectuer toute les démarches nécessaires et à signer tous les documents inhérents à ce dossier.

Le Conseil Municipal,

Après en avoir délibéré,

Décide :

Origine du relevé de terrain : Levé LIDAR par Sintégra - GE

Date	Nature de la modification	A. Graull Dessiné	D. Abinal Véifié	Indice
23/07/2018	1 ère version			

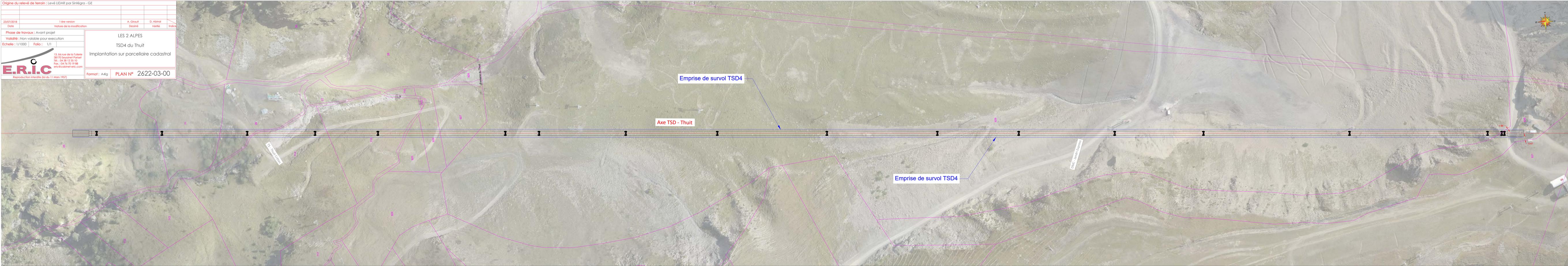
Phase de travaux : Avant projet
Validité : Non valable pour execution

Echelle : 1/1000 Folio : 1/1

E.R.I.C
13 bis rue de la Tuilerie
38170 Seyssins-et-Parcelet
Tél. : 04 36 12 35 10
Fax. : 04 76 70 19 88
eric@cabinet-eric.com
Reproduction interdite (loi du 11 Mars 1957)

LES 2 ALPES
TSD4 du Thuit
Implantation sur parcellaire cadastral

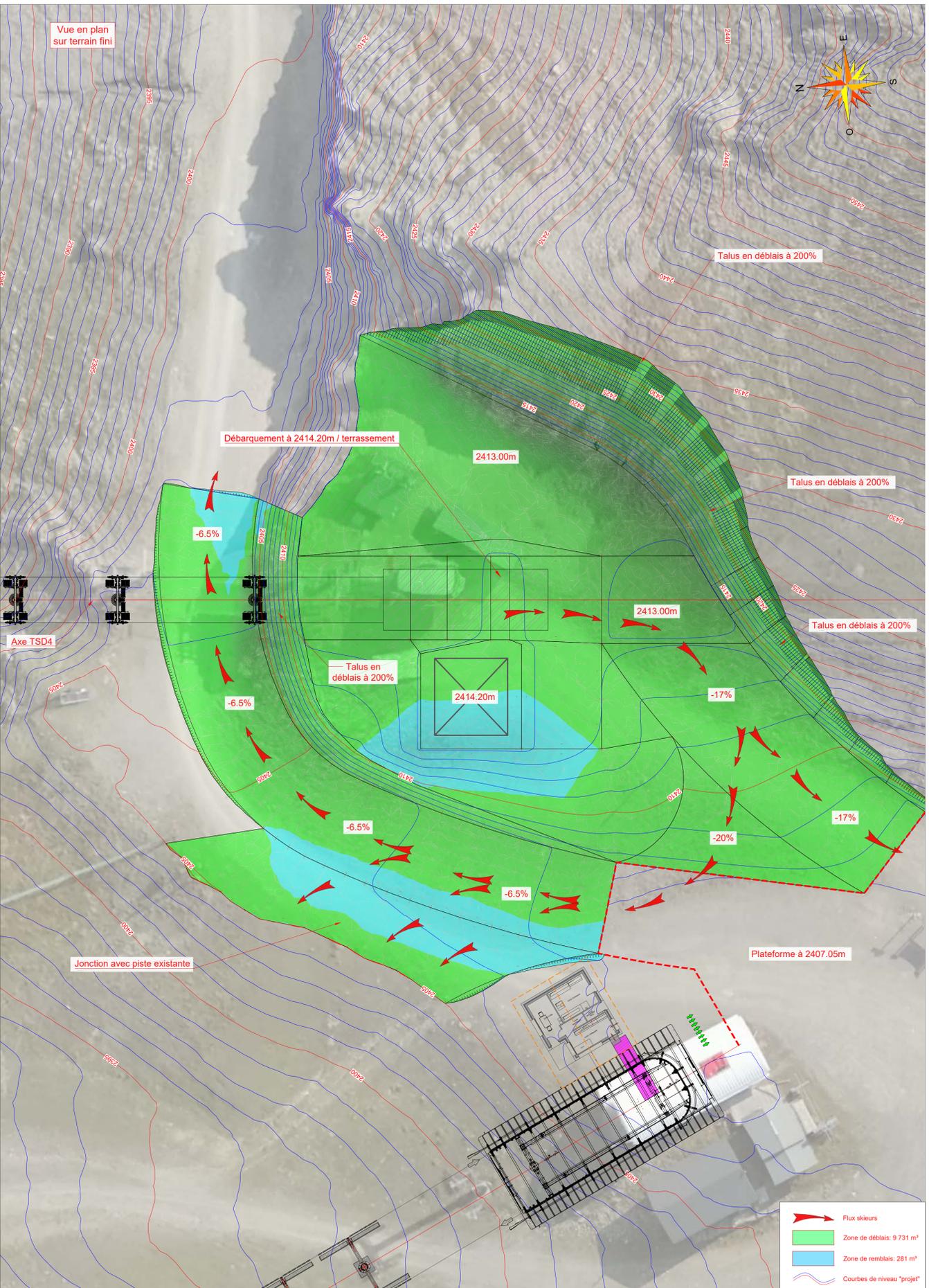
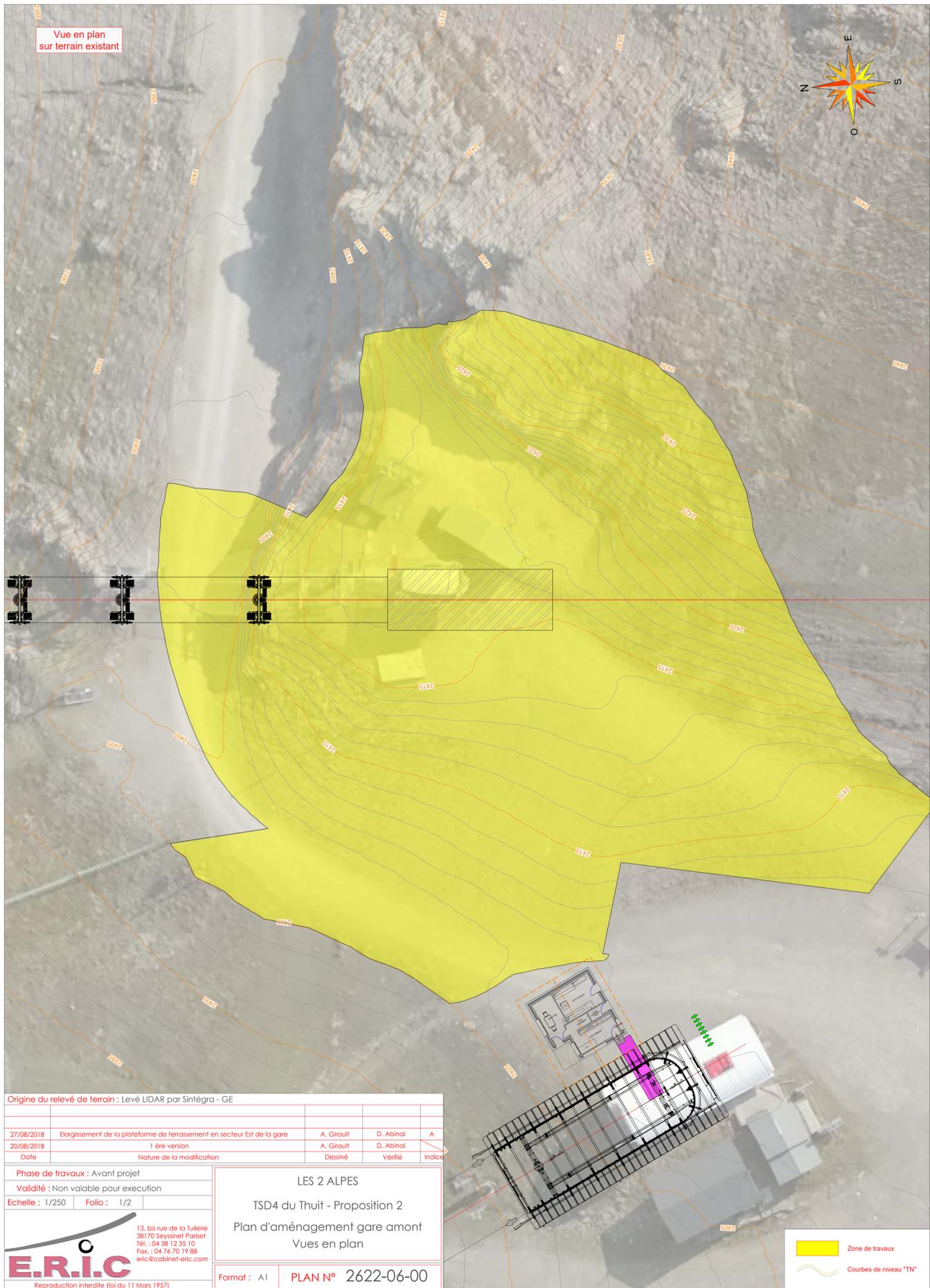
Format : A4lg PLAN N° 2622-03-00



Les 2 Alpes - TSD4 du Thuit

Section cadastrale	N° Parcelle	Longueur de survol (m)	Emprise de survol	Nombre de pylônes	Emprise des pylônes (m²)
E	25	93,19	8a 02ca	1	3
E	71	66,6	5a 73ca	1	3
E	26	36,44	3a 23ca	1	3
C	714	76,84	6a 30ca	1	3
C	715	83,04	7a 16ca	1	3
C	925	16,77	1a 42ca	0	0
C	926	19,46	1a 68ca	0	0
C	927	39,32	3a 39ca	0	0
C	929	1109,88	95a 43ca	11	33
C	930	25,44	2a 21ca	2	6

Total	1566,98	15a 67ca	18	54
--------------	----------------	-----------------	-----------	-----------



Origine du relevé de terrain : Levé LIDAR par Sintégra - GE				
27/08/2018	Elargissement de la plateforme de terrassement en secteur Est de la gare	A. Girault	D. Abihal	A
20/08/2018	1 ère version	A. Girault	D. Abihal	
Date	Nature de la modification	Dessiné	Véifié	Indice
Phase de travaux : Avant projet				
Validité : Non valable pour execution				
Echelle : 1/250	Folio : 1/2			
LES 2 ALPES TSD4 du Thuit - Proposition 2 Plan d'aménagement gare amont Vues en plan				
Format : A1		PLAN N° 2622-06-00		

E.R.I.C
 13, bis rue de la Tullerie
 38170 Seyssinsnet Pariset
 Tél. : 04 38 12 35 10
 Fax. : 04 76 70 19 88
 eric@cabinet-eric.com
 Reproduction interdite (loi du 11 Mars 1957)

Zone de travaux
 Courbes de niveau "TN"

Flux skieurs
 Zone de déblais: 9 731 m³
 Zone de remblais: 281 m³
 Courbes de niveau "projet"

Origine du relevé de terrain : Levé LIDAR par Sintégra - GE				
27/08/2018	Elargissement de la plateforme de terrassement en secteur Est de la gare	A. Girault	D. Abinal	A
20/08/2018	1 ère version	A. Girault	D. Abinal	
Date	Nature de la modification	Dessiné	Vérfié	Indice

Phase de travaux : Avant projet

Validité : Non valable pour execution

Echelle : 1/250 Folio : 2/2



13, bis rue de la Tuilerie
38170 Seyssinet Pariset
Tél. : 04 38 12 35 10
Fax. : 04 76 70 19 88
eric@cabinet-eric.com

Reproduction interdite (loi du 11 Mars 1957)

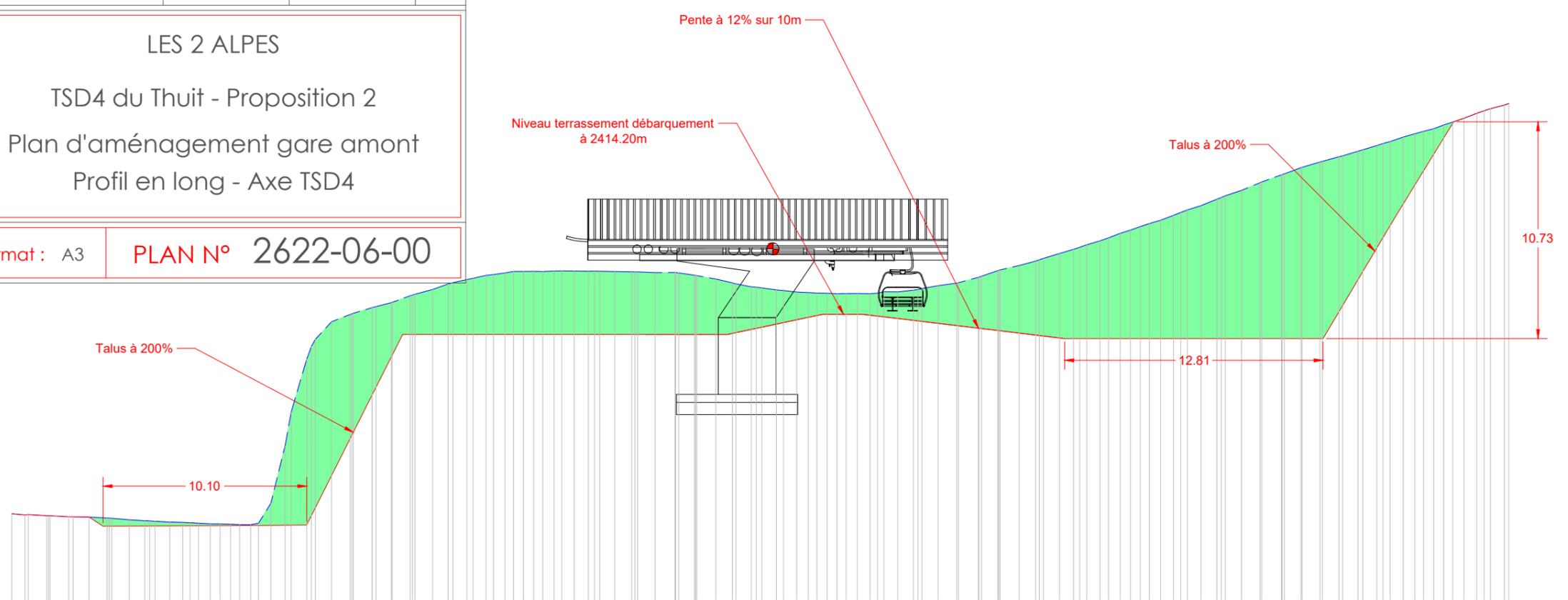
LES 2 ALPES

TSD4 du Thuit - Proposition 2

Plan d'aménagement gare amont

Profil en long - Axe TSD4

Format : A3 **PLAN N° 2622-06-00**

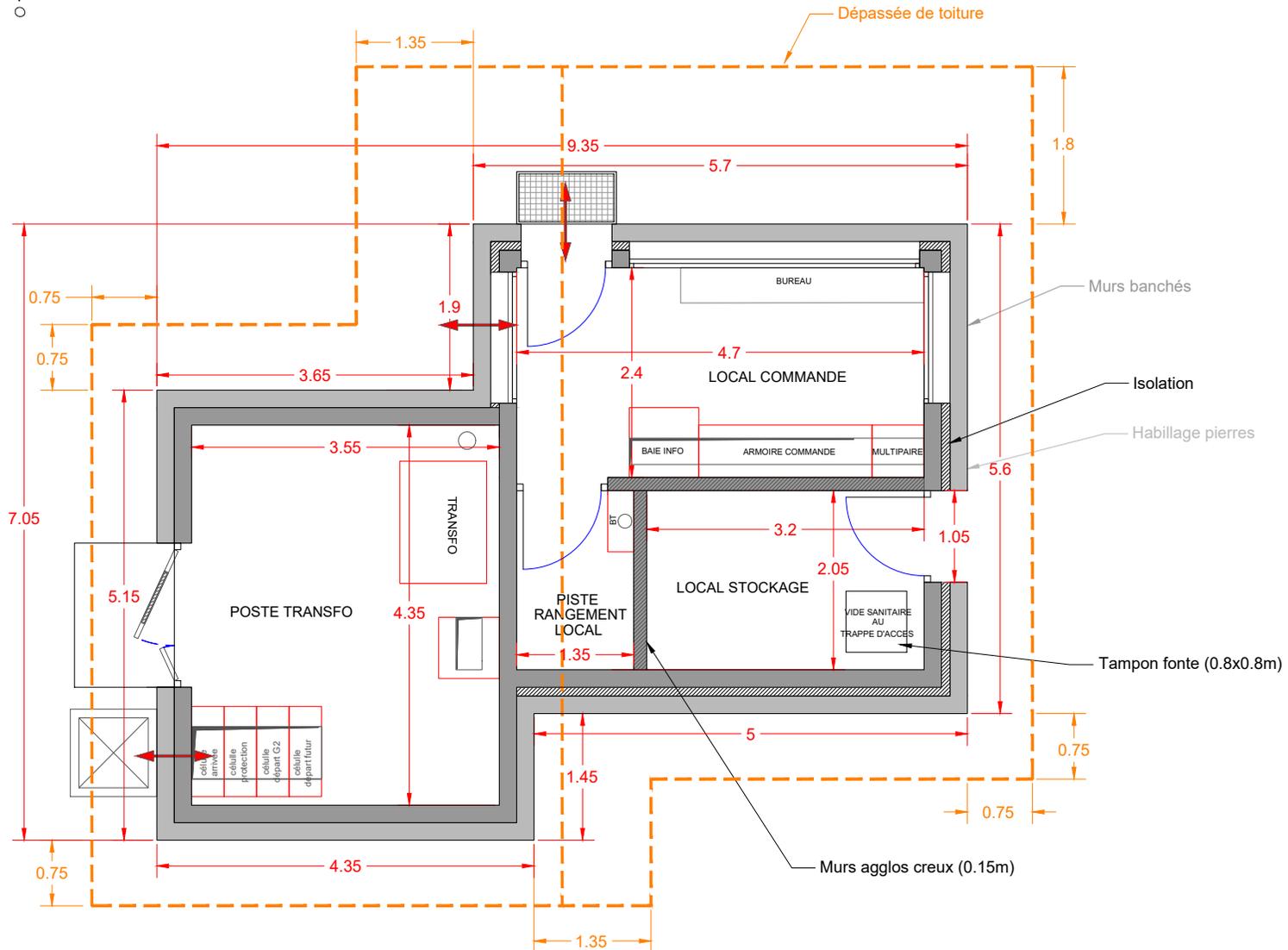
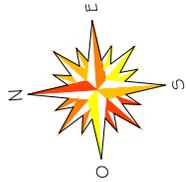


Profil : Axe TSD4 Thuit

Echelle en X : 1/250
Echelle en Y : 1/250

PC : 2400.00 m

Distance horizontale	2.82	3.01	2.64	2.82	2.56	2.92	2.98	2.82	2.79	2.52	2.85	3.11	2.82	2.82	3.07	2.57	2.80	2.84	2.53	2.66	3.01	2.93	2.97	2.82	2.82	3.72			
Distance selon la pente	2.83	3.01	2.65	2.82	6.73	5.99	3.12	2.93	2.83	2.52	2.85	3.12	2.88	2.83	3.07	2.59	2.86	2.95	2.66	2.81	3.18	3.14	3.14	2.93	2.94	3.93			
Distance horizontale cumulée	0.00	2.82	5.83	8.47	11.29	13.85	16.77	19.75	22.57	25.36	27.88	30.73	33.84	36.66	39.48	42.54	45.11	47.91	50.75	53.28	55.94	58.95	61.87	64.84	67.66	70.48	74.20		
Distance selon la pente cumulée	0.00	2.83	5.84	8.49	11.31	18.03	24.02	27.14	30.08	32.91	35.43	38.28	41.40	44.28	47.11	50.18	52.77	55.63	58.58	61.24	64.05	67.23	70.37	73.51	76.45	79.38	83.32		
Altitude Terrain Fini	2404.32	2404.18			2403.75		2410.07		2413.20			2413.20		2413.20		2414.20		2413.63		2413.00		2413.00		2413.00		2413.00	2417.33	2423.52	2424.64
Distance horizontale	2.82		9.63		5.34		5.25		8.42		4.00	4.72		6.78		5.22	4.99	4.02	3.80	2.57	3.77	2.87							
Distance selon la pente	2.83		9.76		9.22		7.17		8.42		4.00	4.83		6.81		5.26	4.99	4.02	3.80	5.03	7.25	3.13							
Distance horizontale cumulée	0.00	2.82		12.45		17.79		23.04		31.46		35.46		40.19		46.96		52.19		57.17		61.20		64.99		67.56	71.34	74.20	
Distance selon la pente cumulée	0.00	2.83		12.59		21.81		28.99		37.41		41.41		46.24		53.05		58.31		63.30		67.32		71.12		76.15	83.40	86.53	
Altitude Terrain Naturel	2404.32	2404.18	2404.02	2403.90	2403.79	2409.35	2414.20	2415.12	2415.92	2416.32	2416.34	2416.31	2416.14	2415.56	2415.28	2415.22	2415.47	2416.03	2416.84	2417.64	2418.54	2419.58	2420.72	2421.74	2422.56	2423.39	2424.64		
Pentes et rampes						RAMPE L = 7.93 m P = 0.48 %	RAMPE L = 2.17 m P = 0.91 %	RAMPE L = 3.17 m P = 198.67 %		RAMPE L = 3.67 m P = 0.00 %	RAMPE L = 8.42 m P = 0.00 %	RAMPE L = 2.09 m P = 0.00 %	RAMPE L = 1.91 m P = 0.00 %	RAMPE L = 2.47 m P = 21.17 %	RAMPE L = 2.26 m P = 21.17 %		PENTE L = 4.78 m P = -12.00 %	PENTE L = 5.22 m P = -12.00 %	PENTE L = 4.99 m P = -0.01 %	PENTE L = 4.02 m P = -0.00 %	PENTE L = 3.80 m P = -0.00 %	RAMPE L = 2.57 m P = 168.40 %							
Ecart TN - Projet	0.00	0.00	0.31	0.16	0.04	5.59	6.16	1.92	2.72	3.12	3.14	3.11	2.94	2.11	1.23	1.07	1.62	2.52	3.67	4.64	5.54	6.58	7.72	8.74	5.07	1.26	0.00		



Niveau terrassement: -0.4m/dessus dalle
 Epaisseur dalle: 0.20m
 Vide sanitaire: 1.20m

LES 2 ALPES TSD4 DU THUIT

PLAN DES LOCAUX - GARE AVAL

ORIENTATION:
VUE EN PLAN



Au cœur de vos loisirs !



FORMAT A4

EGHELLE: 1/75 ÈME

FOLIO: 1

PLAN: 2622-08-00

INDIGE: A

LES 2 ALPES
TSD4
DU THUIT



ORIENTATION:

FAÇADE NORD



Au cœur de vos loisirs !



PLAN DES LOCAUX - GARE AVAL

FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 2

PLAN: 2622-08-00

INDICE: A

LES 2 ALPES
TSD4
DU THUIT

ORIENTATION:

FAÇADE SUD



Au cœur de vos loisirs !



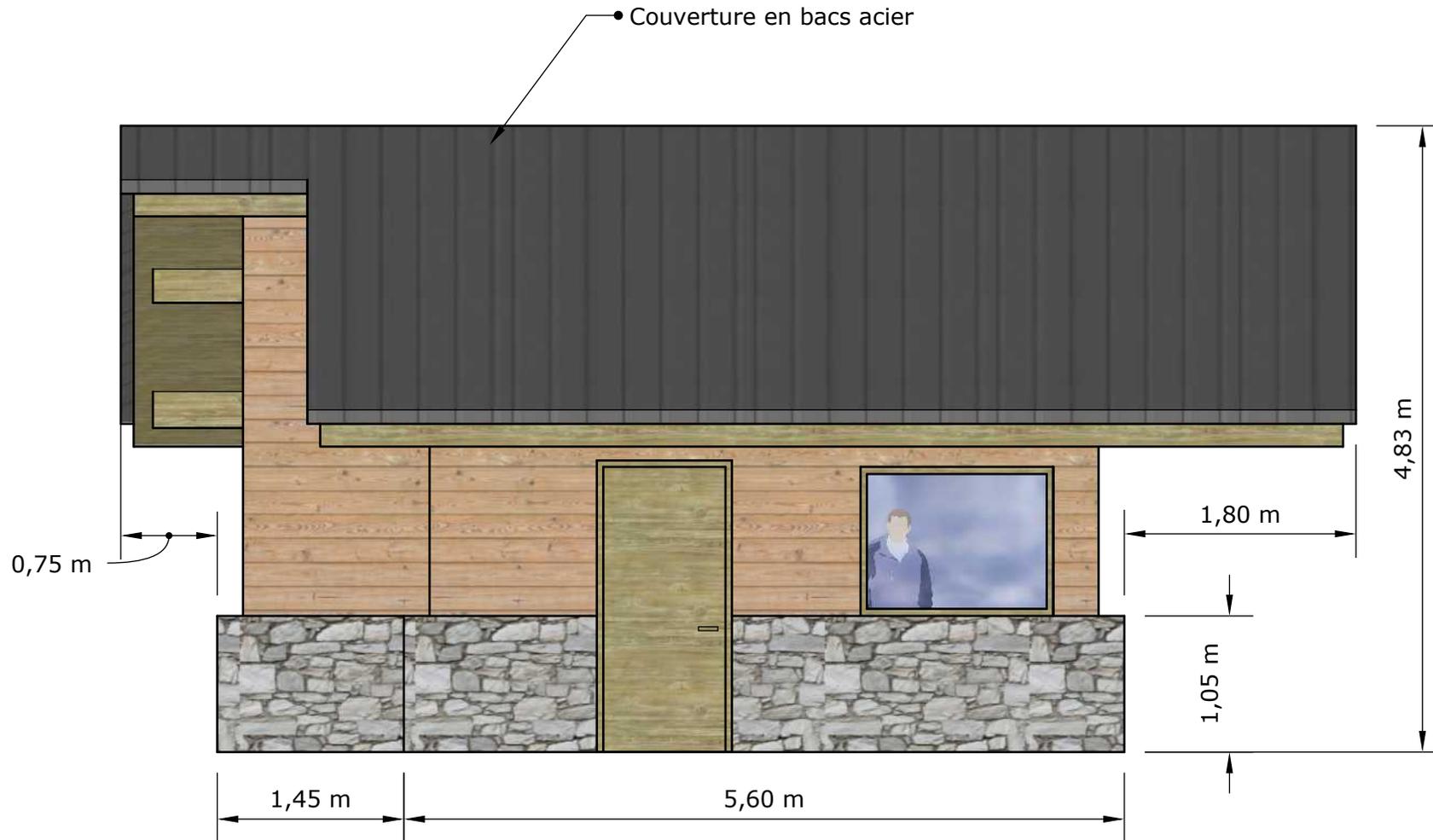
FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 3

PLAN: 2622-08-00

INDICE: A



LES 2 ALPES
TSD4
DU THUIT

ORIENTATION:

FAÇADE EST

PLAN DES LOCAUX - GARE AVAL



Au cœur de vos loisirs !



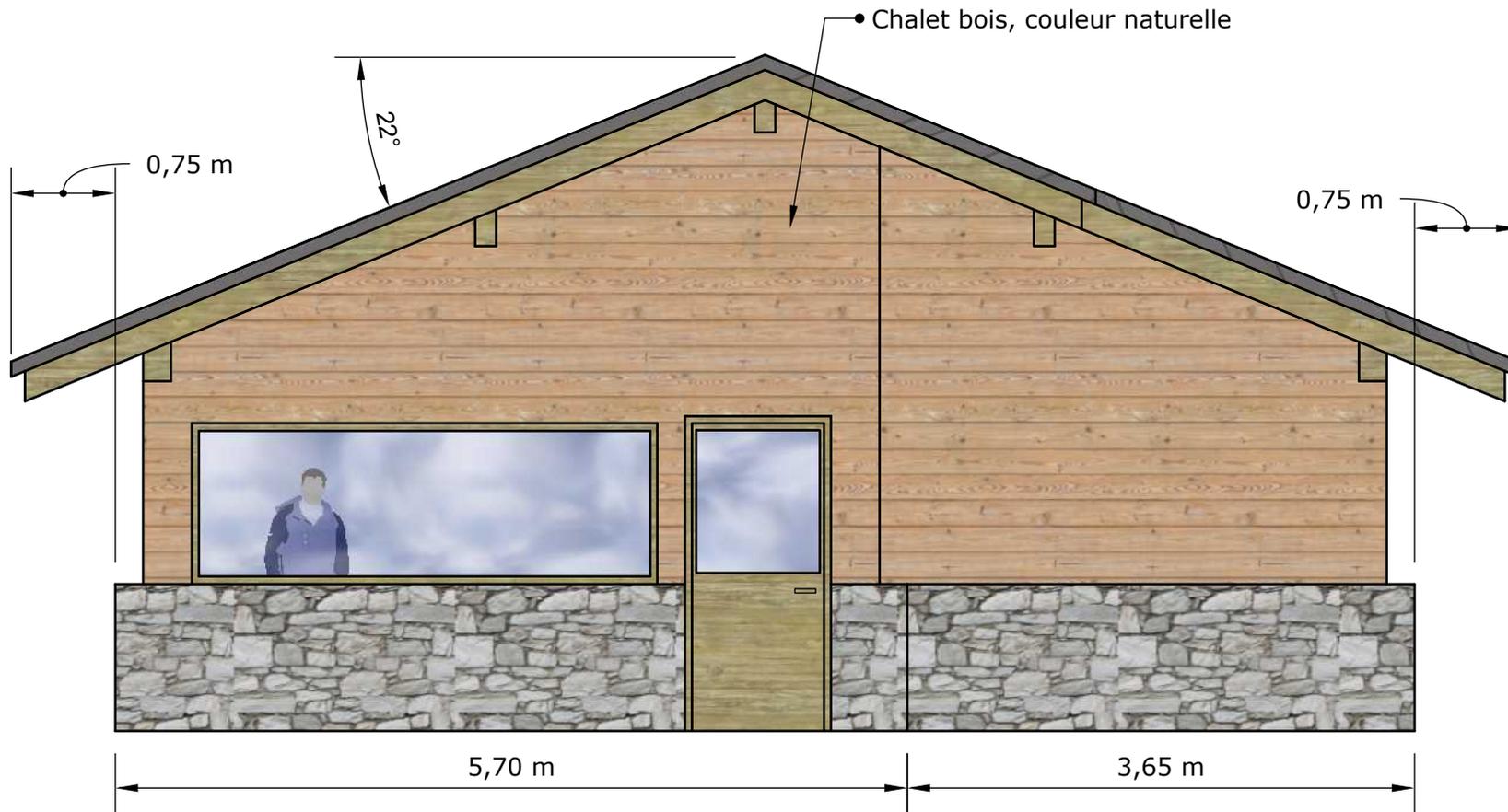
FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 4

PLAN: 2622-08-00

INDICE: A



LES 2 ALPES
TSD4
DU THUIT

ORIENTATION:

FAÇADE OUEST

PLAN DES LOCAUX - GARE AVAL



Au cœur de vos loisirs !



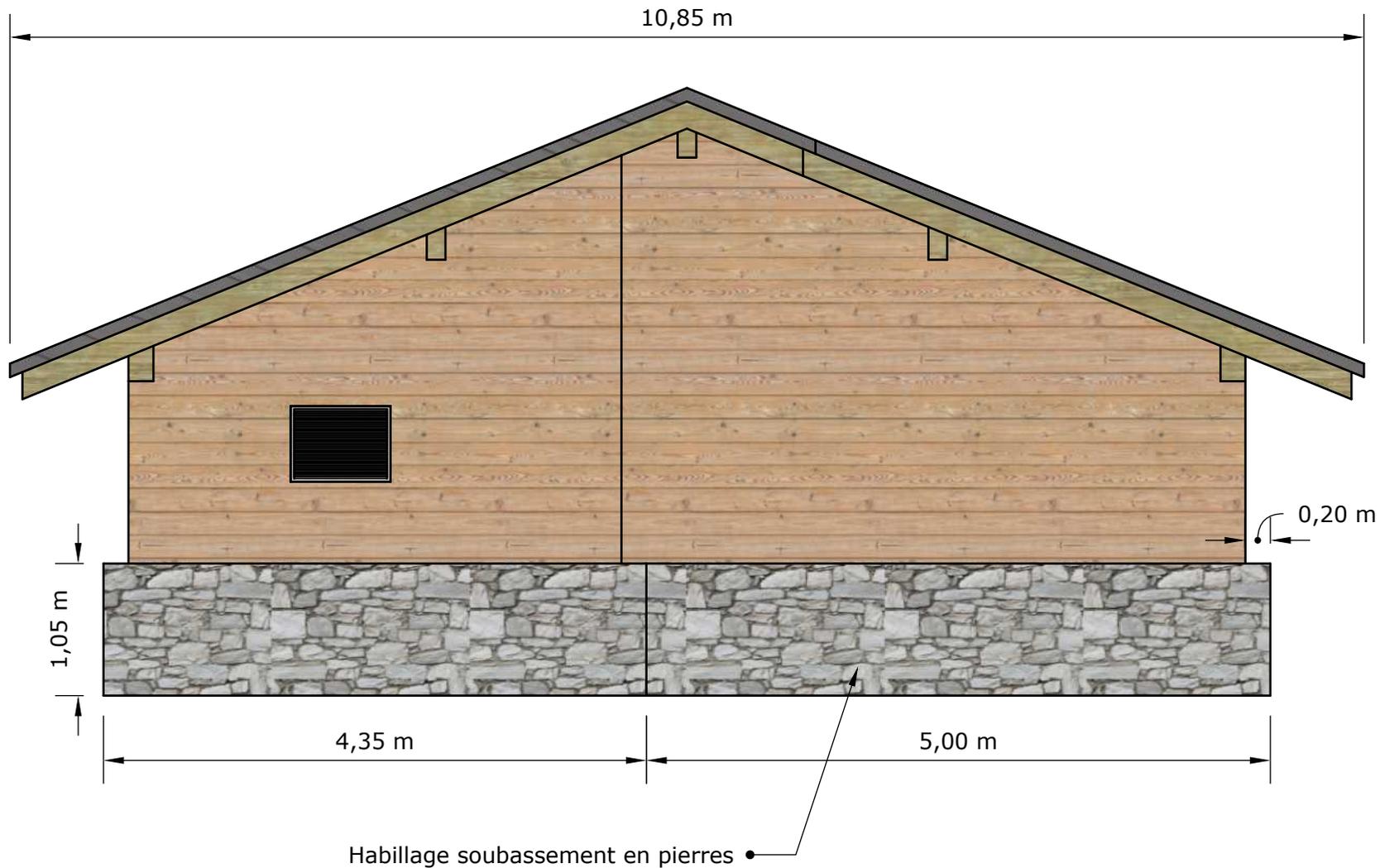
FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 5

PLAN: 2622-08-00

INDICE: A



LES 2 ALPES
TSD4
DU THUIT

ORIENTATION:

VUE ISOMÉTRIQUE
NORD-EST



PLAN DES LOCAUX - GARE AVAL



Au cœur de vos loisirs !



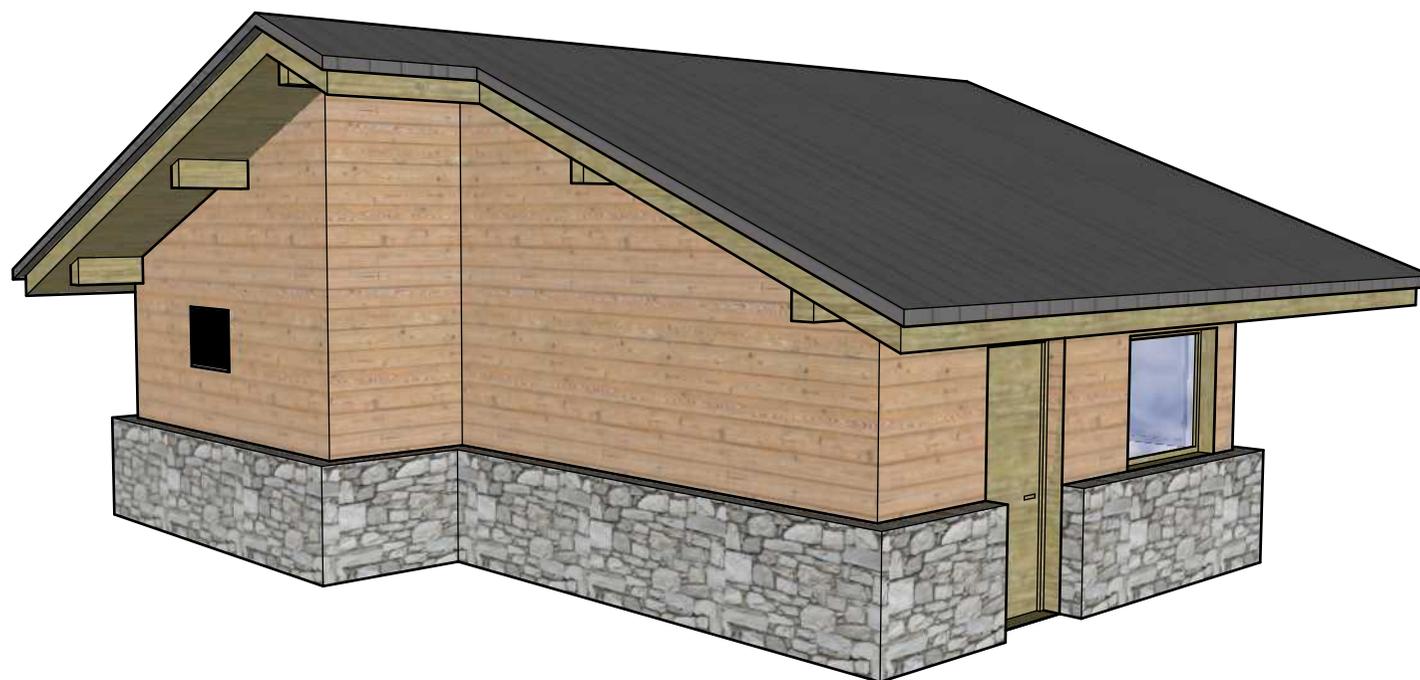
FORMAT A4

ECHELLE: -

FOLIO: 6

PLAN: 2622-08-00

INDICE: A



LES 2 ALPES
TSD4
DU THUIT

ORIENTATION:

VUE ISOMÉTRIQUE
SUD-OUEST



Au cœur de vos loisirs !



PLAN DES LOCAUX - GARE AVAL

FORMAT A4

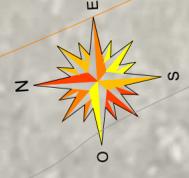
ECHELLE: -

FOLIO: 7

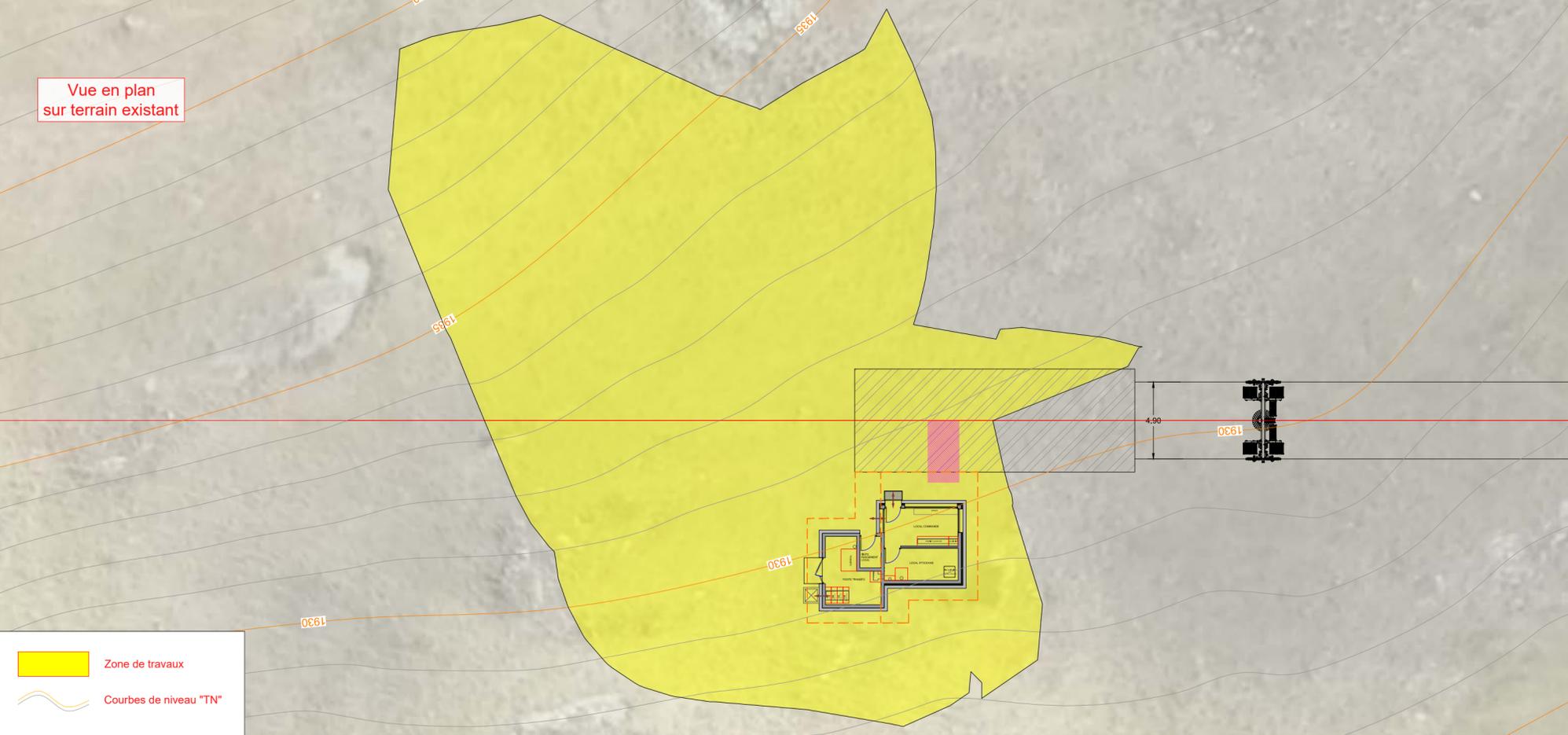
PLAN: 2622-08-00

INDICE: A

Origine du relevé de terrain : Levé LIDAR par Sintégra - GE				
10/09/2018	Reprise du terrassement en sortie de gare, afin de préserver la zone humide	A. Girault	D. Abinal	A
31/08/2018	1 ère version	A. Girault	D. Abinal	
Date	Nature de la modification	Dessiné	Vérifié	Indice
Phase de travaux : Avant projet				
Validité : Non valable pour execution				
Echelle : 1/250	Folio : 1/2			
		13, bis rue de la Tuilerie 38170 Seyssinet Pariset Tél. : 04 38 12 35 10 Fax. : 04 76 70 19 88 eric@cabinet-eric.com		
Reproduction interdite (loi du 11 Mars 1957)		LES 2 ALPES TSD4 du Thuit Plan d'aménagement gare aval Vues en plan		
Format : A2		PLAN N° 2622-09-00		

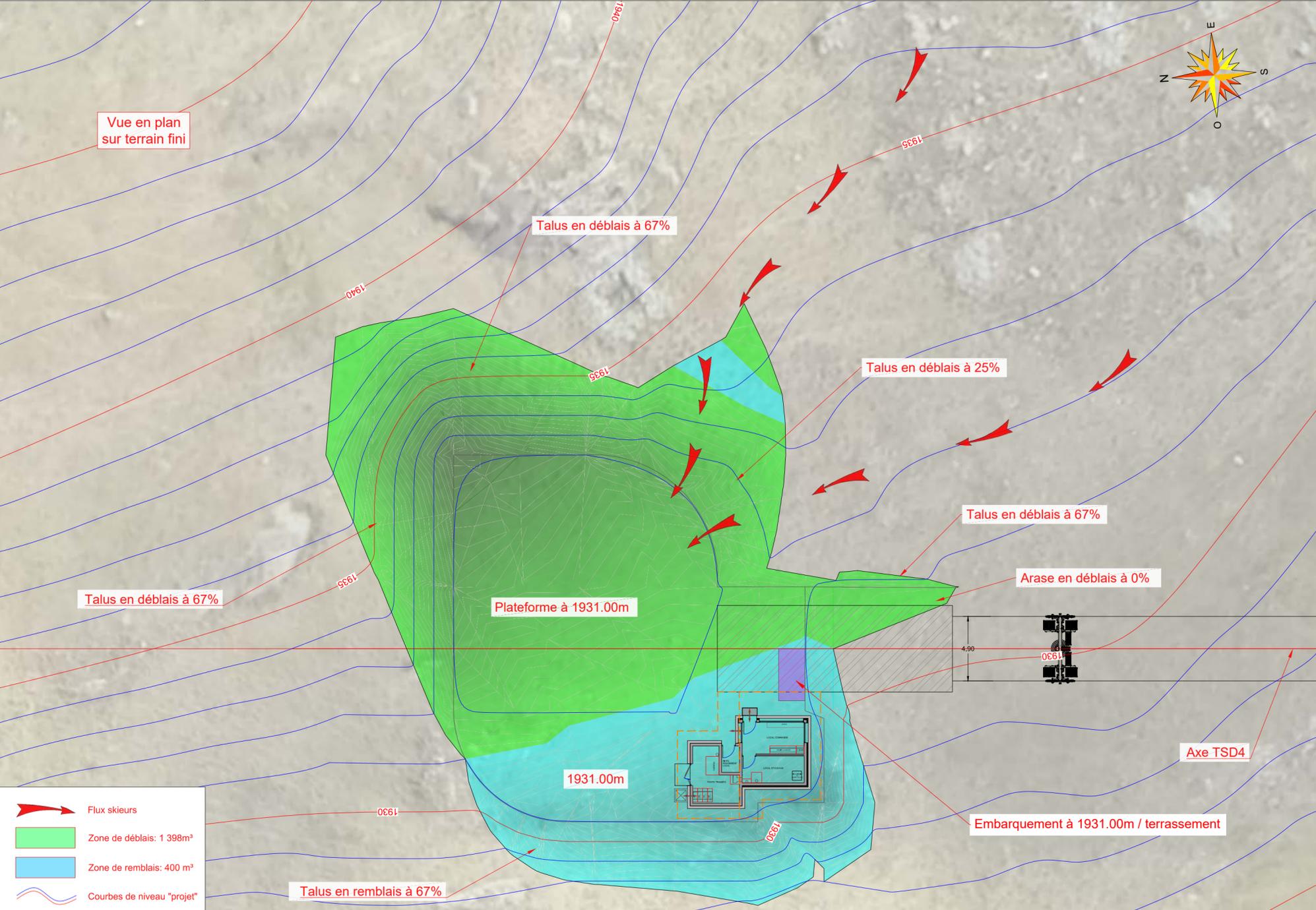


Vue en plan sur terrain existant



 Zone de travaux
 Courbes de niveau "TN"

Vue en plan sur terrain fini



 Flux skieurs
 Zone de déblais: 1 398m³
 Zone de remblais: 400 m³
 Courbes de niveau "projet"

Origine du relevé de terrain : Levé LIDAR par Sintégra - GE

10/09/2018	Reprise du terrassement en sortie de gare, afin de préserver la zone humide	A. Girault	D. Abinal	A
31/08/2018	1 ère version	A. Girault	D. Abinal	
Date	Nature de la modification	Dessiné	Vérfié	Indice

Phase de travaux : Avant projet

Validité : Non valable pour execution

Echelle : 1/250 Folio : 2/2



13, bis rue de la Tuilerie
38170 Seyssinet Pariset
Tél. : 04 38 12 35 10
Fax. : 04 76 70 19 88
eric@cabinet-eric.com

LES 2 ALPES

TSD4 du Thuit

Plan d'aménagement gare aval

Profil en long d'embarquement

Format : A3

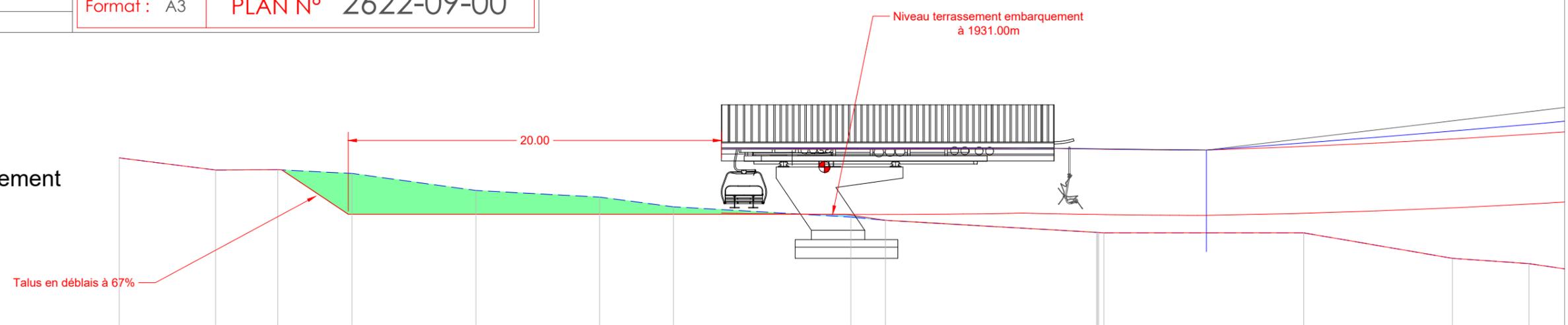
PLAN N° 2622-09-00

Reproduction interdite (loi du 11 Mars 1957)

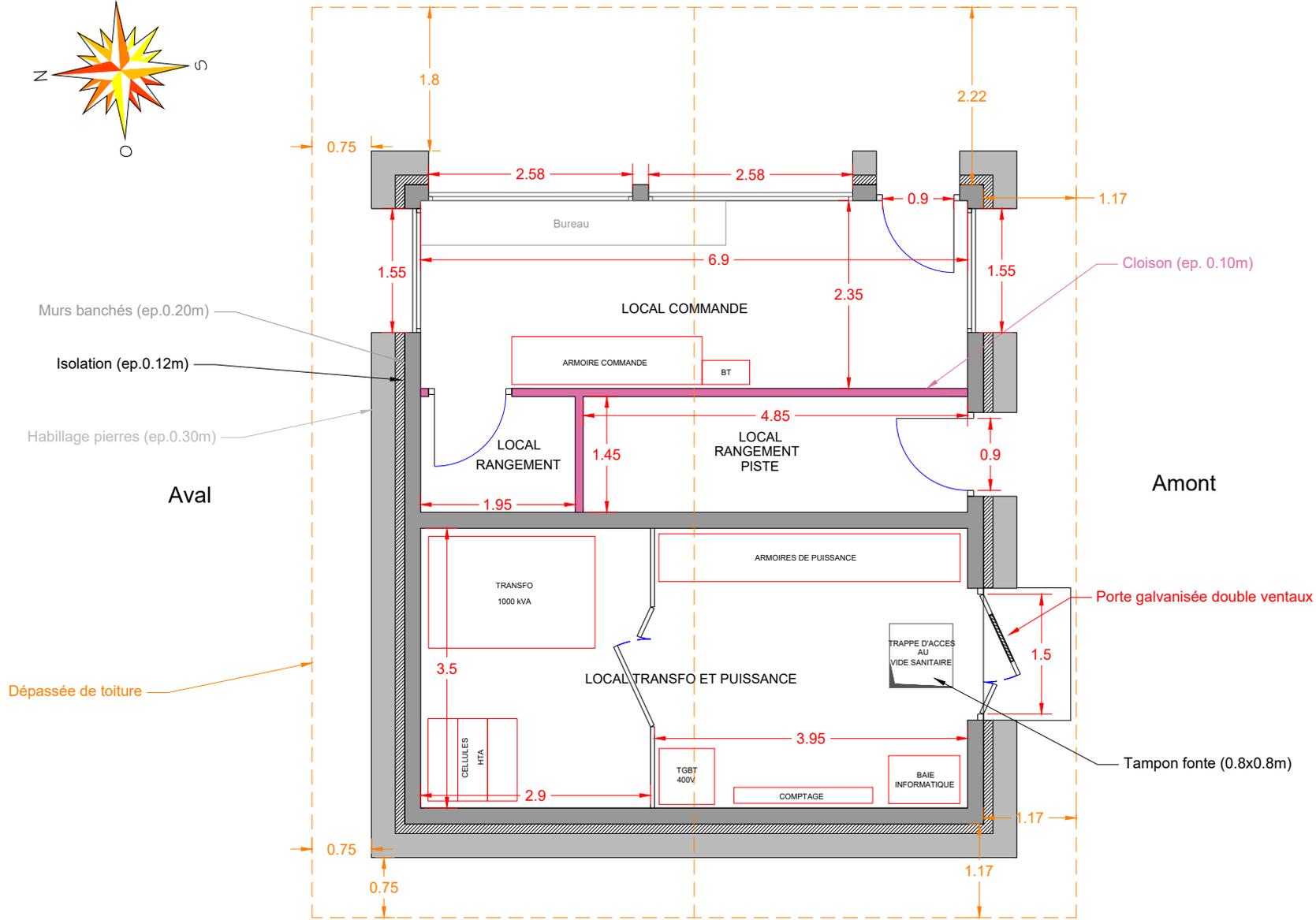
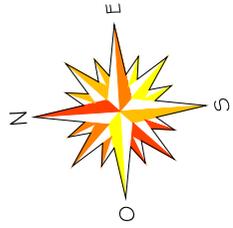
Profil : Axe TSD4 Thuit - Embarquement

Echelle en X : 1/250
Echelle en Y : 1/250

PC : 1925.00 m



Distance horizontale	5.17	3.33	3.97	6.64	6.63	3.96	9.51	13.18	11.10	7.97	6.36		
Distance selon la pente	5.21	3.33	3.98	6.71	6.64	3.99	9.53	13.20	11.10	8.09	6.39		
Distance horizontale cumulée	0.00	5.17	8.50	12.48	19.12	25.76	29.71	39.22	52.40	63.50	71.47		
Distance selon la pente cumulée	0.00	5.21	8.54	12.52	19.23	25.87	29.87	39.39	52.59	63.69	71.78		
Altitude Terrain Fini	1934.02	1933.37	1933.38	1931.00	1931.00	1931.00	1931.00	1931.00	1930.02	1930.00	1928.63		
Distance horizontale	5.17	3.33	3.78	8.37	10.00	4.96	3.33	13.46	11.10	7.97	6.36		
Distance selon la pente	5.21	3.33	4.50	8.37	10.00	4.96	3.33	13.50	11.10	8.09	6.39		
Distance horizontale cumulée	0.00	5.17	8.50	12.28	20.65	30.65	35.61	38.94	52.40	63.50	71.47		
Distance selon la pente cumulée	0.00	5.21	8.54	13.04	21.41	31.41	36.37	39.70	53.20	64.30	72.39		
Altitude Terrain Naturel	1934.02	1933.37	1933.38	1933.19	1932.27	1931.92	1931.40	1930.85	1930.02	1930.00	1928.63		
Pentes et rampes	PENTE L = 5.17 m P = -12.56 %		RAMPE L = 1.82 m P = 0.45 %	PENTE L = 3.13 m P = -66.67 %	RAMPE L = 8.37 m P = 0.00 %	PENTE L = 10.00 m P = -0.00 %	RAMPE L = 4.96 m P = 0.00 %	RAMPE L = 3.33 m P = 0.00 %	PENTE L = 11.30 m P = -5.72 %	PENTE L = 10.71 m P = -0.00 %	PENTE L = 7.97 m P = -17.16 %	PENTE L = 4.10 m P = -6.95 %	PENTE L = 2.26 m P = -14.42 %
Ecart TN - Projet	0.00	-0.00	0.00	2.19	1.27	0.92	0.40	-0.11	0.00	0.00	0.00		



Niveau terrassement: -0.4m/dessus dalle
 Epaisseur dalle: 0.20m
 Vide sanitaire: 1.20m
 Hauteur sous plafond mini: 2.50m

LES 2 ALPES TSD4 THUIT

PLAN DES LOCAUX - GARE AMONT

ORIENTATION:
VUE EN PLAN



Au cœur de vos loisirs!



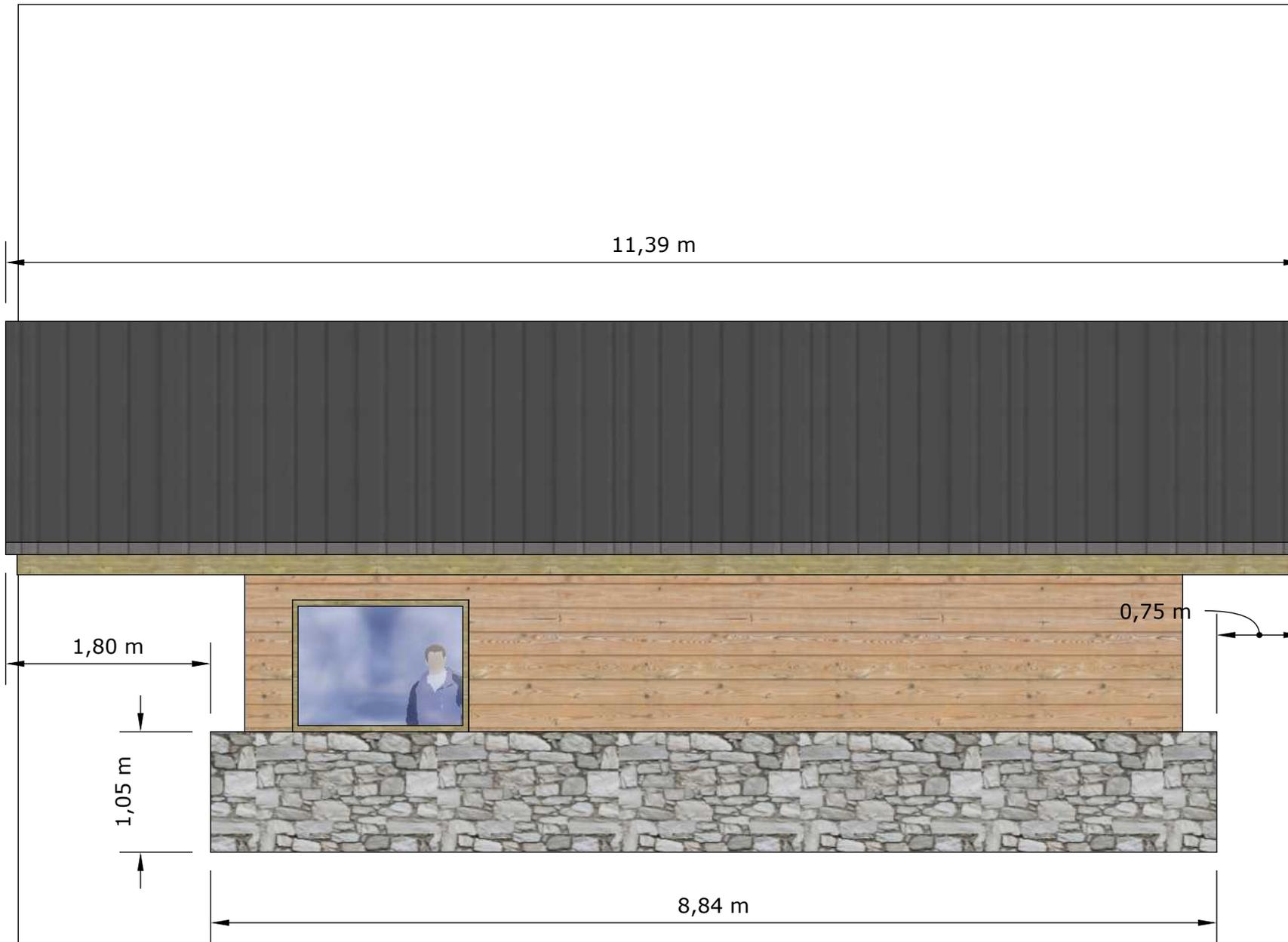
FORMAT A4

ECHELLE: 1/75 ÈME

FOLIO: 1

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B



LES 2 ALPES
TSD4
THUIT

PLAN DES LOCAUX - GARE AMONT

ORIENTATION:
FAÇADE NORD



Au cœur de vos loisirs !



FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 2

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B

LES 2 ALPES
TSD4
THUIT

ORIENTATION:

FAÇADE SUD



Au cœur de vos loisirs !



FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 3

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B

• Couverture en bacs acier



0,30 m

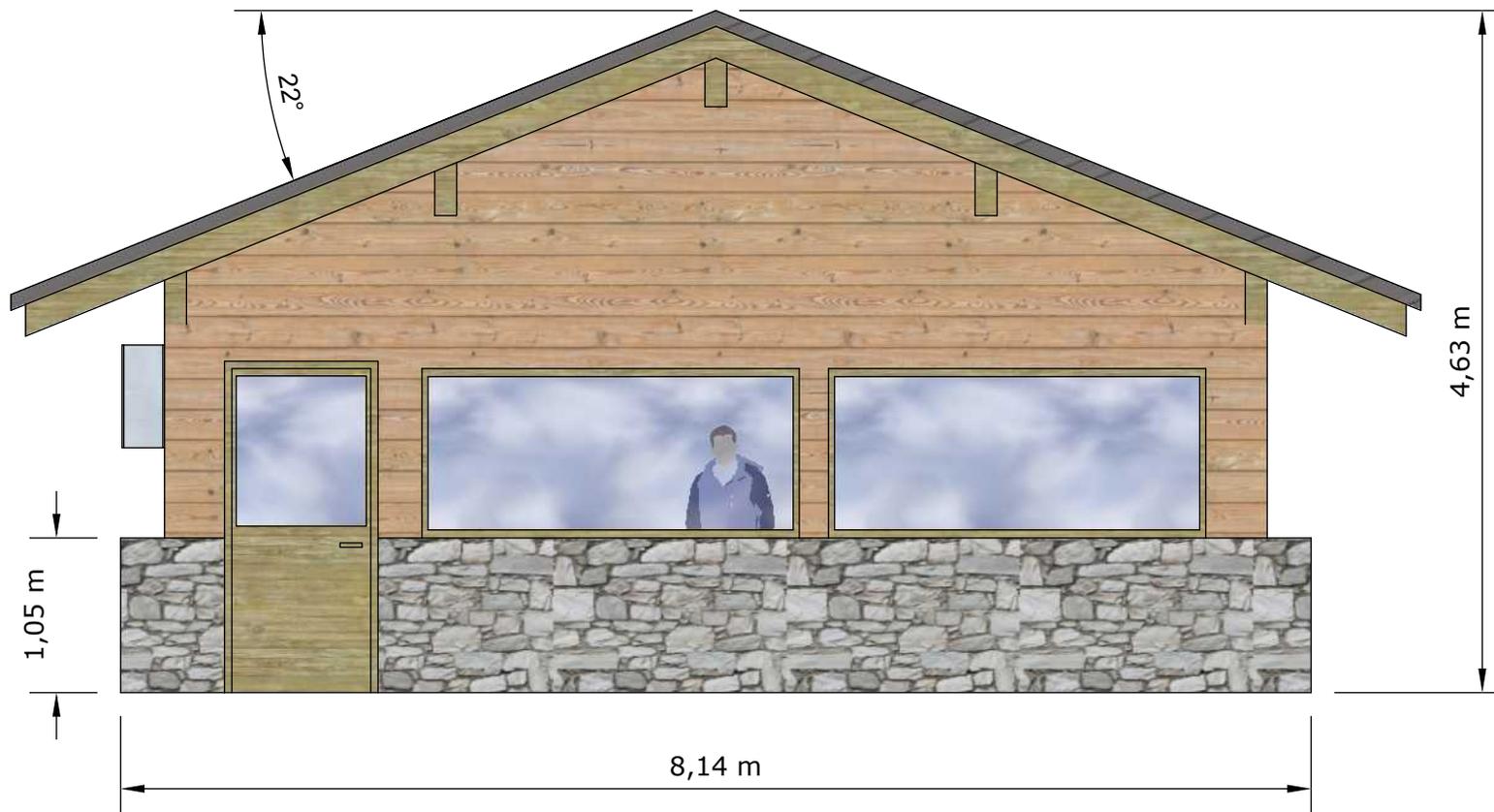


0,30 m



• Habillage pierres





LES 2 ALPES
TSD4
THUIT

PLAN DES LOCAUX - GARE AMONT

ORIENTATION:

FAÇADE EST



Au cœur de vos loisirs !



FORMAT A4

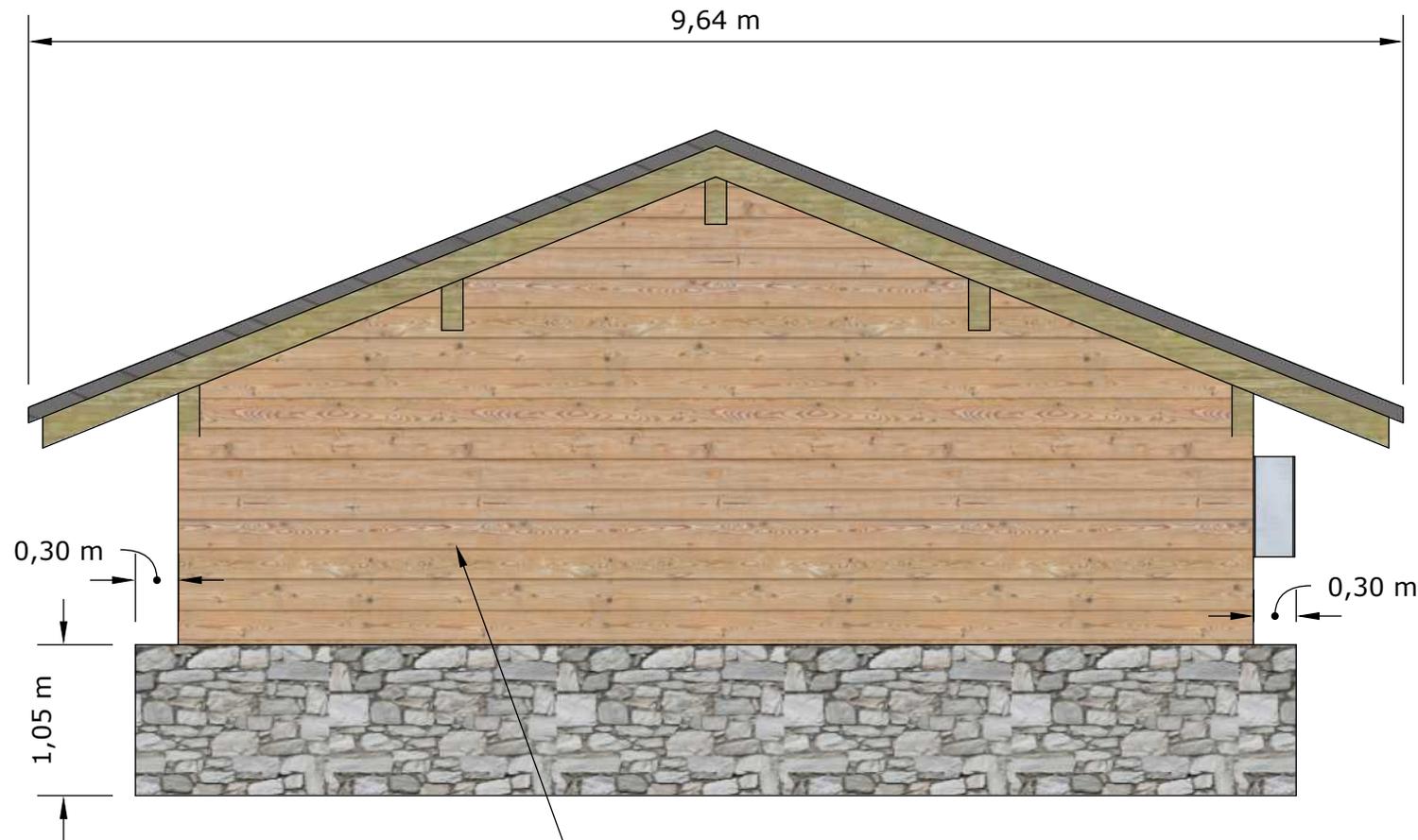
ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 4

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B

LES 2 ALPES
TSD4
THUIT



• Habillage bois, couleur naturelle

PLAN DES LOCAUX - GARE AMONT

ORIENTATION:

FAÇADE OUEST



Au cœur de vos loisirs !



FORMAT A4

ECHELLE: 1/50 ÈME

FOLIO: 5

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B



LES 2 ALPES
TSD4
THUIT

PLAN DES LOCAUX - GARE AMONT

ORIENTATION:

VUE ISOMÉTRIQUE
NORD-EST



Au cœur de vos loisirs !



FORMAT A4

ECHELLE: -

FOLIO: 6

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B



LES 2 ALPES
TSD4
THUIT

ORIENTATION:

VUE ISOMÉTRIQUE
SUD-EST



Au cœur de vos loisirs !

E.R.I.C
INGÉNIEURS CONSEILS TRANSPORTS PAR CABLES

PLAN DES LOCAUX GARE AMONT

FORMAT A4

ECHELLE: -

FOLIO: 7

PLAN: 2622-10-00

INDICE: B



Les 2 Alpes
TSD4
"Du Thuit"

INSERTION PAYSAGERE
GARE AMONT





Les 2 Alpes
TSD4
"Du Thuit"

INSERTION PAYSAGERE
GARE AVAL

