

PA 0382532120001

23 FEV. 2021



## REAMENAGEMENT DE LA PISTE DE SKI DE FEE1 STATION DES DEUX ALPES (38)

### Étude géotechnique de conception (G2 AVP)

			SOCIETE ALPINE DE GEOTECHNIQUE 2, rue de la Condamine – B.P. 17 - 38610 GIERES ☎ 04.76.44.75.72			
n°RP	Rév.	Date	Commentaires	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
10687a	00	15/02/2021	Établissement du rapport	M.CAMUS	F.BLANCHET	F.BLANCHET

## SOMMAIRE

1. INTRODUCTION .....	1
2. CONTEXTE GENERAL .....	2
2.1. LOCALISATION ET CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE GENERAL .....	2
2.2. DESCRIPTION GENERALE DU PROJET .....	2
2.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	5
2.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....	5
2.5. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG) .....	6
2.6. SISMICITE DU SITE .....	7
3. CONTEXTE GEOTECHNIQUE.....	8
3.1. SECTEUR N°1.....	8
3.2. SECTEUR N°2.....	9
3.3. SECTEUR N°3.....	10
4. ANALYSE DES RISQUES NATURELS ( <i>HORS AVALANCHES</i> ).....	12
4.1. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS .....	12
4.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN .....	12
4.2.1. Glissements de terrain.....	12
4.2.2. Chutes de blocs.....	12
4.3. ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES.....	12
4.4. ALEA AMIANTE ENVIRONNEMENTAL.....	12
4.5. HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE .....	12
5. IMPLICATIONS SUR LE PROJET / PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION.....	14
5.1. TERRASSEMENTS EN DEBLAIS .....	14
5.1.1. Moyens de terrassement.....	14
5.1.2. Pentés des talus de déblais.....	14
5.1.3. Protection des talus de déblais.....	15
5.2. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS .....	15
5.2.1. Pente des talus de remblais.....	15
5.2.2. Assise des remblais .....	15
5.2.3. Mise en œuvre des remblais.....	16
5.3. DRAINAGE .....	16
6. CONCLUSIONS .....	19

PA 0382532120001

**LISTE DES FIGURES****23 FEV. 2021**

Figure 1 : Localisation du projet sur fond de plan IGN – Document AD2i .....	2
Figure 2 : Extrait de la carte géologique n°798 de La Grave – Document Karum .....	5
Figure 3 : Extrait du réseau hydrographique avec annotations .....	6
Figure 4 : indice de ravinement et d'érosion – Secteur n°2 – Fond Google Earth .....	13

**LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Extraits dossier Equaterre
Annexe 2 : Classification des missions géotechniques selon la NF P 94-500

---

## 1. INTRODUCTION

### Intervenants :

Maître d'ouvrage	<b>SATA GROUP</b> 131, Rue du Pic Blanc BP54 38750 HUEZ
Maître d'œuvre	<b>AD2I</b> 70 rue de la Tramontane 13090 AIX EN PROVENCE

### Objet :

Le présent rapport est effectué à la demande du bureau AD2I et pour le compte de SATA GROUP. Il porte sur le projet de réaménagement de la piste de ski de Fée1, située sur la station des Deux Alpes (38).

Cette étude a été réalisée sur la base des documents transmis par AD2I et une visite de terrain réalisée le 18/11/2020 ainsi que sur des éléments d'une étude du bureau Equaterre de 2019

Les objectifs du présent rapport sont :

- Identifier les risques naturels à prendre en compte pour le projet ;
- Établir une synthèse géotechnique du projet sur la base des données disponibles ;
- Proposer des solutions d'adaptation du projet aux contraintes géotechniques du site
- Définir les principes de réalisation des travaux.

Il s'agit d'une mission de type **G2 AVP** selon la classification de l'Union Syndicale Géotechnique (*NF P 94 500 de Novembre 2013 – Annexe* ).

Cette étude ne traite pas des risques avalancheux.

### Documents consultés :

Les principaux documents consultés pour la présente étude sont les suivants.

Doc	Désignation	Origine	Référence	Date
[1]	Étude géotechnique d'exécution et suivi géotechnique d'exécution	SAGE	RP8972	2019
[2]	Plan état existant et projet	AD2I	1126-2ALP-FEE-PA-002-indc	26/01/2021
[3]	Profils en travers	AD2I	1126-2ALP-FEE-PA	Transmis le 11/02/2021
[4]	Etude d'impact	KARUM	2019-156	11/02/2021

SAGE INGENIERIE – RP10687a. – Réaménagement de la piste de ski de Fee1 – Station des DEUX ALPES (38) – Étude géotechnique de conception (G2 AVP)

1

PA 0382532120001

23 FEV. 2021

## 2. CONTEXTE GENERAL

### 2.1. Localisation et contexte topographique général

Le projet se situe entre les altitudes 2200 et 2550 m environ, dans un versant orienté Nord. Il est positionné au niveau du vallon qui descend en direction du Nord, en partant du Col des Gourses.



Figure 1 : Localisation du projet sur fond de plan IGN – Document AD2i

### 2.2. Description générale du projet

Le projet concerne le réaménagement de la piste de ski Fée 1 sur 3 secteurs entre les altitudes 2200 et 2550 m NGF.

Les principales caractéristiques des différents secteurs sont les suivantes :

#### Secteur 1 :

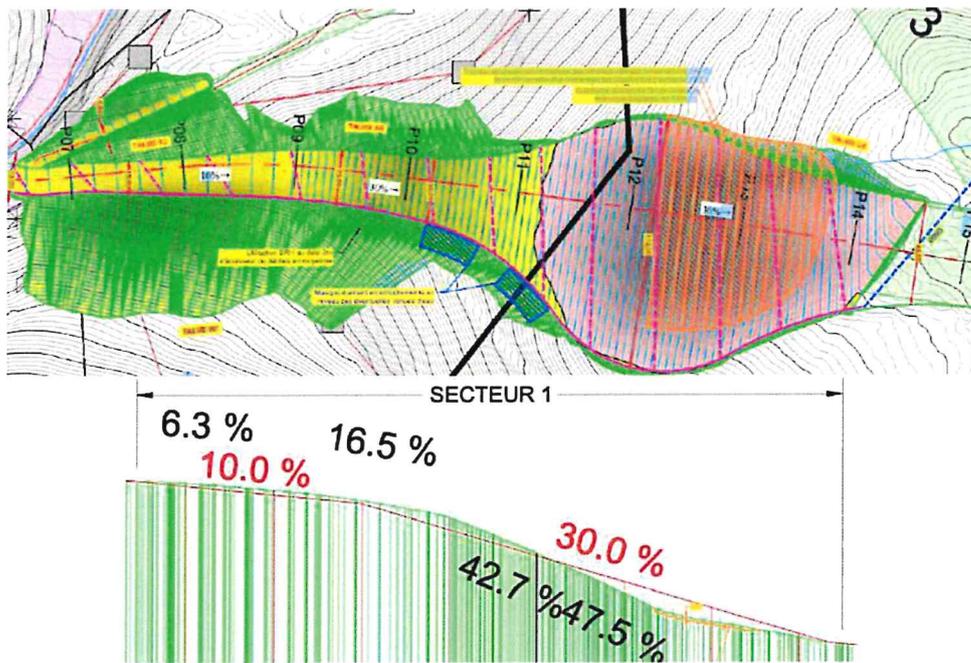
- Longueur concernée  $\approx$  400 m
- Pentés : 10 à 30%
- Largeur de piste : 13 à 112 m
- Hauteur max. de déblais :  $\approx$  9 m
- Hauteur max. de remblais :  $\approx$  10 m

#### CUBATURES SECTEUR 1

- Déblais = 71.000 m<sup>3</sup>
- Remblais = 71.000 m<sup>3</sup>

=> **Projet en équilibre déblais/remblais**

- Décapage Terre Végétale = 34.550 m<sup>3</sup>

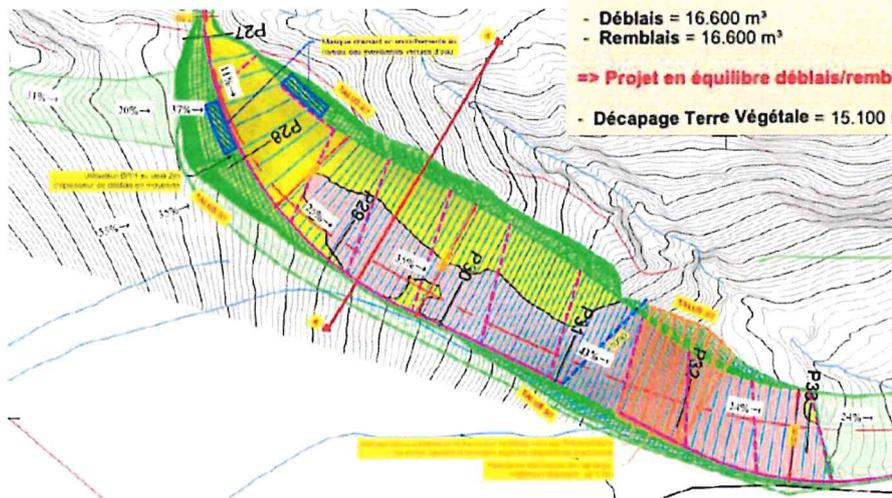


#### Secteur 2 :

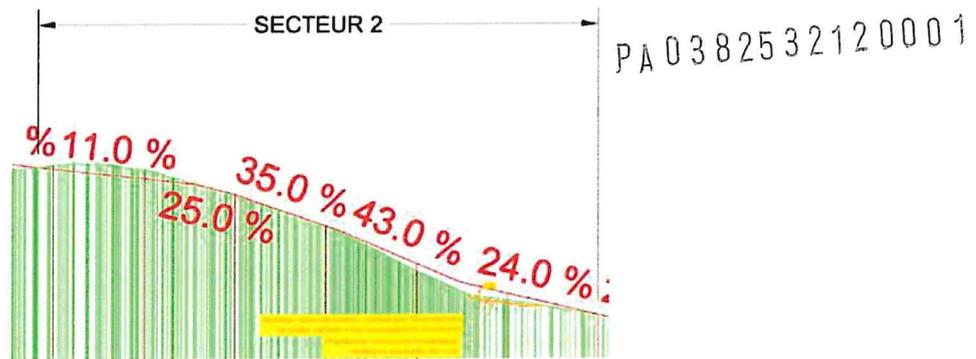
- Longueur concernée  $\approx$  300 m
- Pentes : 11 à 43%
- Largeur de piste : 7 à 50 m
- Hauteur max. de déblais :  $\approx$  5,50 m
- Hauteur max. de remblais :  $\approx$  6 m

#### CUBATURES SECTEUR 2

- Déblais = 16.600 m<sup>3</sup>
- Remblais = 16.600 m<sup>3</sup>
- => **Projet en équilibre déblais/remblais**
- Décapage Terre Végétale = 15.100 m<sup>2</sup>



23 FEV. 2021

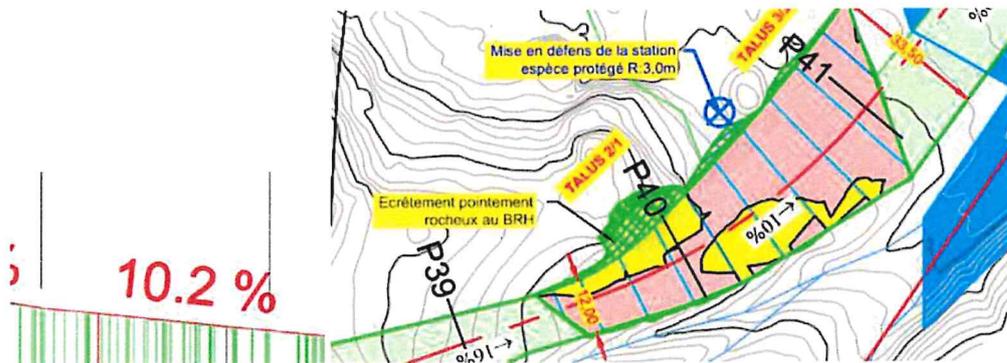


**Secteur 3 :**

- Longueur concernée ≈ 80 m
- Pentes : 10 %
- Largeur de piste : 12 à 33,50 m
- Hauteur max. de déblais : ≈ 3 m
- Hauteur max. de remblais : ≈ 1,50 m

**CUBATURES SECTEUR 3**

- Déblais = 600 m<sup>3</sup>
- Remblais = 600 m<sup>3</sup>
- => Projet en équilibre déblais/remblais**
- Décapage Terre Végétale = 2.200 m<sup>2</sup>



Le projet concerne finalement au global les volumes de terrassement suivants :

**CUBATURES TOTALES**

- Déblais = 88.200 m<sup>3</sup>
- Remblais = 88.200 m<sup>3</sup>
- => Projet en équilibre déblais/remblais**
- Décapage Terre Végétale = 51.850 m<sup>2</sup>

### 2.3. Contexte géologique

D'après la carte géologique du BRGM, la zone d'étude est située au droit d'un substratum constitué de formations appartenant aux zones dauphinoise et ultra-dauphinoise. Il s'agit, de l'amont vers l'aval du :

- I<sub>6-8</sub> : Domérien-Toarcien non différencié ;
- I<sub>1-5</sub> : Lias calcaire ;
- tS : Trias : cargneules, dolomies, schistes versicolores ;
- tQ : Trias : grès et conglomérats de base ;
- ζ : gneiss oscellaires bruns

Ces formations sont partiellement recouvertes par des placages morainiques et d'éboulis assez récents. En partie basse on note également la présence de dépôts de type alluvionnaires récents.

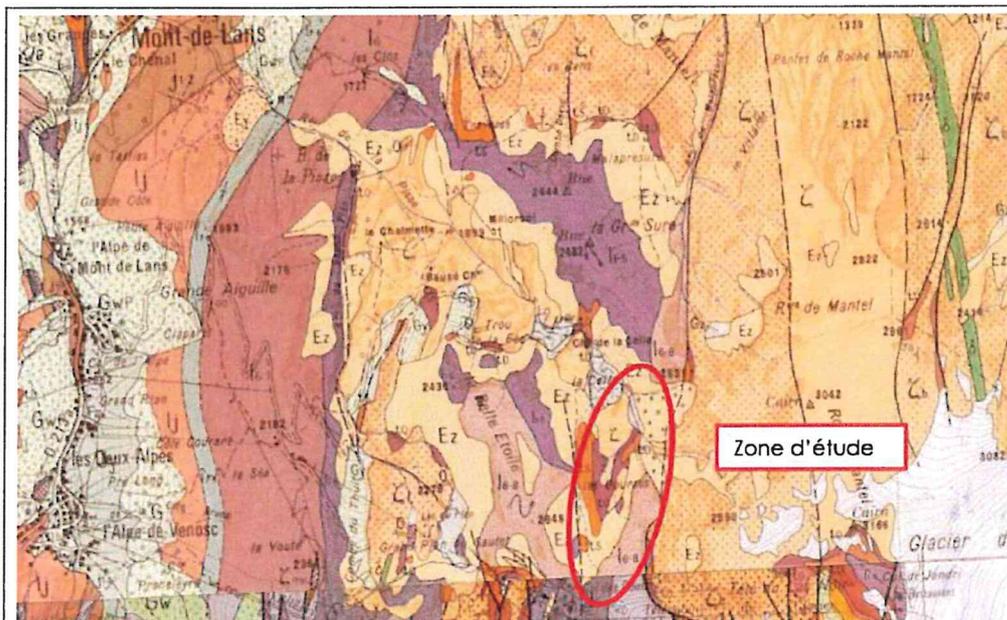


Figure 2 : Extrait de la carte géologique n°798 de La Grave – Document Karum

### 2.4. Contexte hydrogéologique

D'après la carte du réseau hydrographique, la combe dans laquelle est située le projet est concernée par plusieurs ruisseaux et torrents :

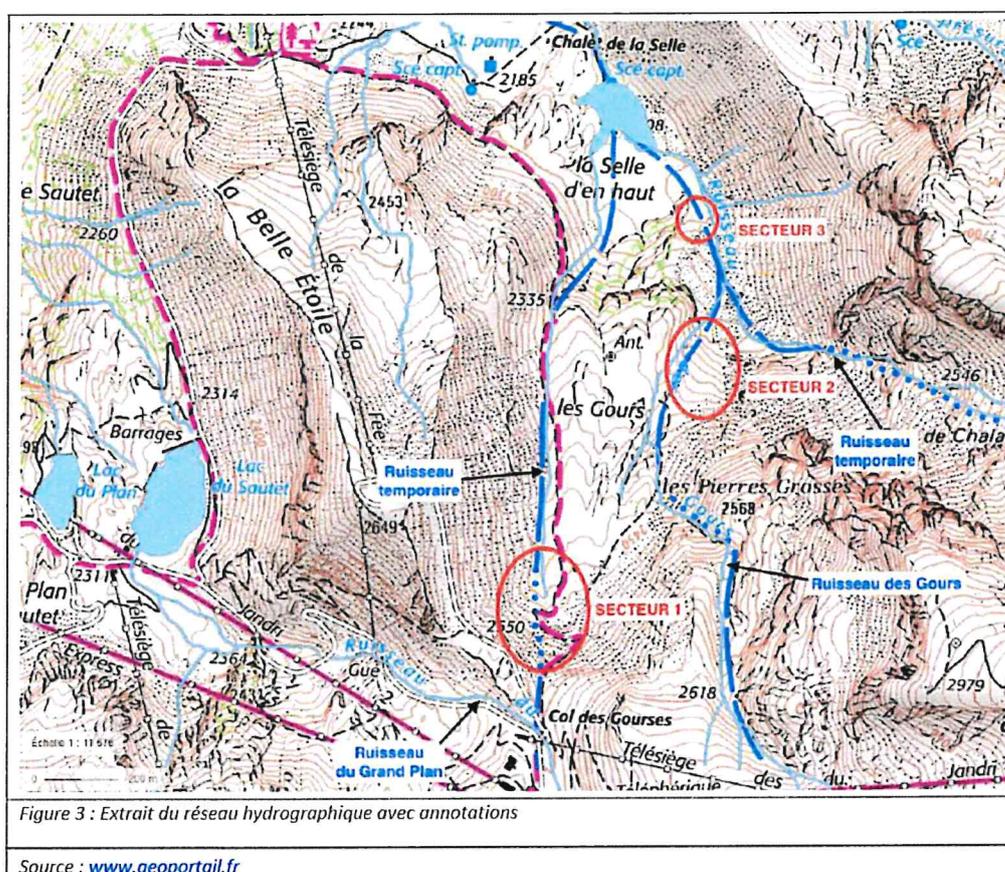
- Le ruisseau du Grand Plan : situé en amont du secteur n°1. Ces eaux ne rentrent pas dans la combe des Gourses, mais suivent un chenal aménagé dirigé vers l'Ouest ;
- Le ruisseau des Gours : situé en rive droite de la combe des Gourses. Il concerne la moitié inférieure de la combe ;
- Le ruisseau situé en rive gauche de la combe. Ce ruisseau est probablement temporaire. Il prend son origine au droit du secteur n°1 ;

PA 0382532120001

- Le ruisseau situé en rive droite de la combe, dont l'origine est localisée entre la Tête du Lac Noir et la Roche Pourrie.

La fin de la combe (Lieu-dit « la Selle d'en Haut ») est marquée par la présence d'une vaste plaine de divagation à la confluence d'une partie de ces différents ruisseaux et torrents.

La combe est aussi le lieu de circulations d'eau souterraines dans le versant, possiblement entre les éboulis et le toit du substratum rocheux, ainsi que dans les zones fracturées du substratum rocheux.



## 2.5. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

*Définition de la ZIG : Volume du terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage (ou les travaux nécessaires à sa réalisation) et son environnement (sols et ouvrages environnants).*

Dans le cas présent, la ZIG est constituée par :

- les éventuels anciens remblais de piste ;
- les éventuels réseaux enterrés.

## 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

La commune de Mont de Lans est située en zone **d'aléa modéré (zone 3)** du point de vue sismique selon la révision du zonage sismique de la France (*article R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement*).

Le projet peut être considéré comme un ouvrage de **classe II d'importance** (à valider par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre).

Compte tenu de la présence du substratum rocheux à faible profondeur, il est possible de retenir une **classe de sol A**.

PA 03 825 32 12 000 1  
23 FEV. 2021

### 3. CONTEXTE GEOTECHNIQUE

#### 3.1. Secteur n°1

Le secteur n°1 est principalement concerné par un substratum rocheux calcaire sur les  $\frac{3}{4}$  de sa surface. Il s'agit d'un calcaire à débit décimétrique, voire pluridécimétrique, assez fracturé.

Ce rocher affleure au niveau des talus de l'échancrure réalisée pour le passage de la piste au niveau du Col des Gours. Le pendage général de ces bancs calcaires est incliné globalement vers le Nord-Est. Les talus de déblais existants sont pentés à environ 40° au sein du rocher fracturé. En allant vers l'aval, le rocher laisse place progressivement à des éboulis dont la pente de déblais a été limitée à 3H/2V ( $\approx 34^\circ$ ) environ.

La pente générale selon l'axe de la combe est d'abord faible, de l'ordre de 5° sur la moitié du secteur environ, puis elle augmente autour de 20 à 25° sur une centaine de mètres avant de se radoucir autour de 10°.

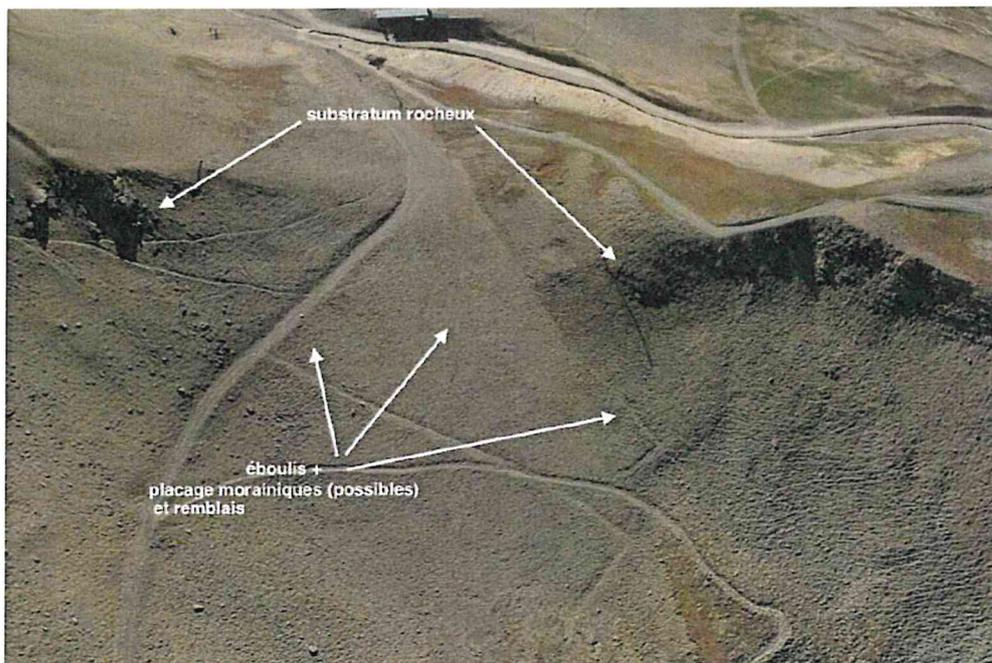


Dans la moitié aval du secteur n°1, les éboulis prédominent en placage des pentes. Leur épaisseur est probablement de l'ordre de quelques mètres (2 m en moyenne) au-dessus du substratum rocheux. Les calcaires du Lias laissent place aux cargneules en allant vers l'aval. Il faut noter aussi la présence probable d'anciens remblais et de possibles dépôts morainiques argilo-graveleux ponctuellement.

Les sondages à la pelle effectués par Equaterre ont fourni les informations suivantes :

- **Terre végétale** sur 10 cm d'épaisseur environ localement au niveau de l'extrémité aval de la zone (Cf sondage S8)
- **Eboulis et plaquage de moraine argilo graveleuse** jusqu'à 1,2 à 2,0 m de profondeur/TN en moyenne, localement jusqu'à 6,8 m/TN dans la zone du sondage P1.
- **Substratum compact calcaire découpé en bancs décimétriques à demi métriques** au-delà.

NOTA : le rocher est imprimé d'un pendage orienté vers le NE avec une inclinaison de l'ordre de 30 à 40° par rapport à l'horizontale.



### 3.2. Secteur n°2

Le secteur n°2 est concerné principalement par des éboulis faiblement végétalisés du côté est, au pied du grand versant d'éboulis vifs, relativement fins. Ces éboulis végétalisés laissent place rapidement à des dépôts d'origine plutôt morainique, surmontant le substratum rocheux attribué au Trias (cargneules) d'après la carte du BRGM.

Sur ce secteur, les pentes sont d'abord faibles, puis augmentent autour de 20° en moyenne avant un passage raide à 30° environ.

En bordure ouest, le secteur est limité par le Ruisseau des Gours. On note la présence d'une zone qui semble affectée par des indices d'érosion plus marqués (partie amont du secteur n°2).

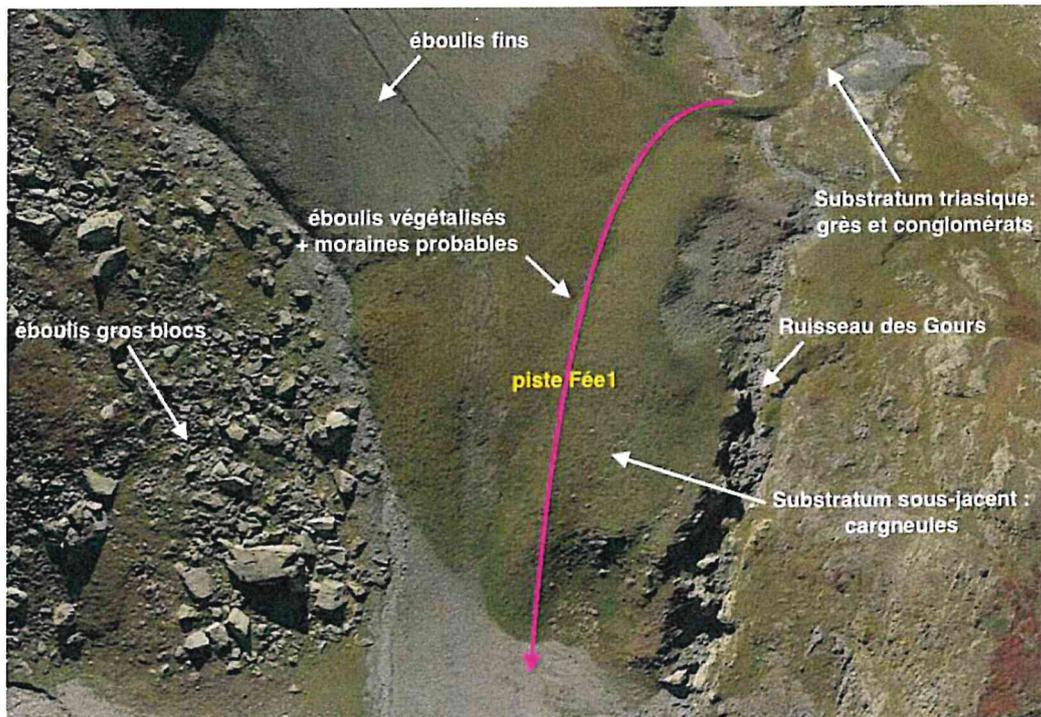
En bordure est, des traces de ravinement sont visibles au sein des éboulis fins avec également des indices de coulées et de dépôts de matériaux dans la zone végétalisée (cf. §4.5).

Les sondages à la pelle effectués par Equaterre ont fourni les informations suivantes :

- **Terre végétale** sur 10 cm d'épaisseur environ
- **Limons superficiels issus du lessivage des pentes** jusqu'à 0,4 à 1,0 m de profondeur/TN.
- **Plaquage de moraine argileuse à argilo graveleuse** jusqu'à 1.4 à 3,8m de profondeur/TN en moyenne
- **Substratum compact de nature morainique surconsolidée ou rocheuse (cargneule ou gneiss)** au-delà.

23 FEV. 2021

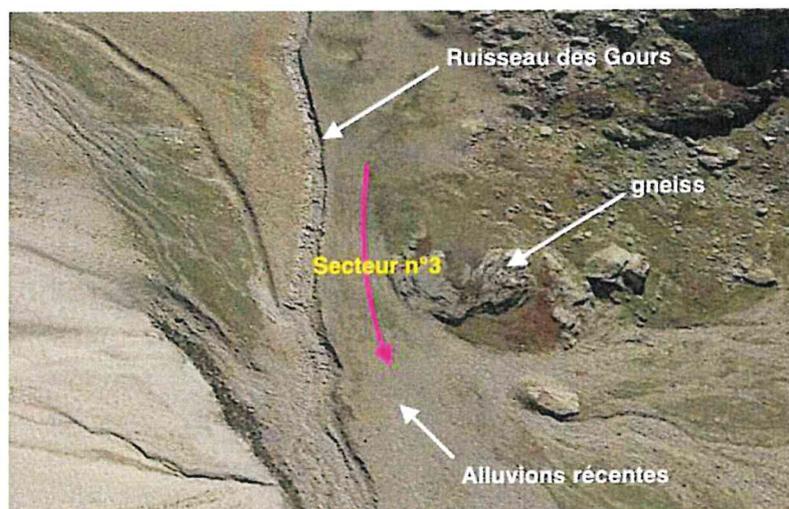
PA 0382532120001



### 3.3. Secteur n°3

Le secteur n°3 est localisé au niveau d'un rétrécissement formé par un rognon rocheux constitué de gneiss. Les terrains de couverture présents autour de ce rognon correspondent probablement à des éboulis et à des alluvions récentes.

La zone est faiblement pentée : environ 5°. On note la présence du Ruisseau des Gours en rive droite.



Les sondages à la pelle effectués par Equaterre ont fourni les informations suivantes :

- **Eboulis à blocs schisteux (zone de cône de déjection) jusqu'à plus de 3,0 m de profondeur/TN**
- **Substratum compact de nature rocheuse (gneiss) ou blocs erratiques très volumineux de même nature au-delà.**

23 FEV. 2021

PA 0382532120001

## **4. ANALYSE DES RISQUES NATURELS (HORS AVALANCHES)**

### **4.1. PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS**

La commune de Mont de Lans n'est pas soumise à un plan de prévention des risques naturels (PPRn).

### **4.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN**

#### **4.2.1. Glissements de terrain**

Globalement, le site ne montre pas d'indices de glissements importants.

Des glissements ponctuels peuvent toutefois être observés en association de phénomènes d'érosion des berges des torrents. Des phénomènes de glissements superficiels ne sont également pas exclus localement au sein des terrains de couverture (moraines et éboulis) au sein des pentes soutenues (> 25 / 30° environ).

Enfin, des glissements bancs sur bancs peuvent survenir dans certains cas au sein des talus rocheux calcaires en cas de pendage défavorable (secteur n°1).

#### **4.2.2. Chutes de blocs**

Le projet se situe à l'aval de grands versants au sein desquels affleurent de nombreux ressauts rocheux à l'origine des pentes d'éboulis crus à plus ou moins végétalisés tapissant ces versants.

Même s'il n'a pas été noté d'indices d'éboulements récents, le risque de chutes de pierres et / ou de blocs vis-à-vis des secteurs d'étude ne peut être exclu.

### **4.3. ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES**

D'après les données du BRGM, le site se situe en aléa « faible » à « à priori nul » de retrait-gonflement des argiles.

Cet aléa peut donc être considéré comme insignifiant vis-à-vis du projet.

### **4.4. ALEA AMIANTE ENVIRONNEMENTAL**

D'après les données du BRGM, le site se situe en susceptibilité nulle à très faible vis-à-vis du risque de présence d'amiante naturelle.

Cet aléa peut donc être considéré comme insignifiant vis-à-vis du projet.

### **4.5. HYDROLOGIE ET HYDROGEOLOGIE**

Du point de vue hydrologique et hydrogéologique, le site d'étude est potentiellement concerné par des risques localisés de crues torrentielles en cas de fortes précipitations et

d'orages importants. Ces risques sont accrus notamment par la faible végétalisation des versants entourant la combe.

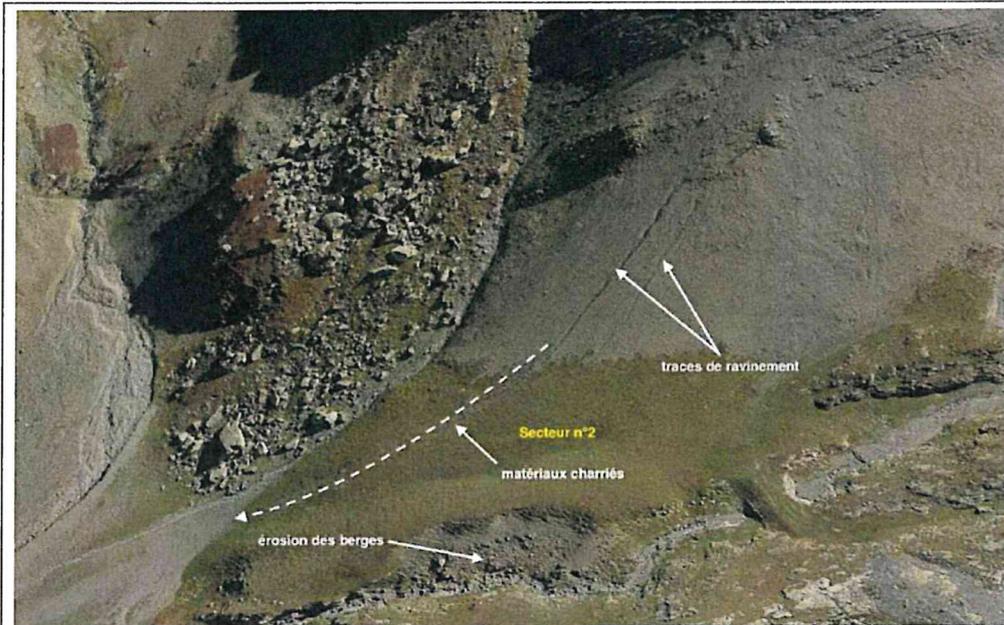


Figure 4 : indice de ravinement et d'érosion – Secteur n°2 – Fond Google Earth

23 FEV. 2021

PA 0382532120001

## 5. IMPLICATIONS SUR LE PROJET / PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

### 5.1. TERRASSEMENTS EN DEBLAIS

#### 5.1.1. Moyens de terrassement

Les terrassements rencontreront :

- Principalement des éboulis
- Le substratum rocheux (calcaires, cargneules, gneiss)
- Localement : des moraines, des alluvions récentes, et quelques limons possibles.
- 

Ils nécessiteront l'emploi :

- De pelles mécaniques puissantes ;
- De brise roche hydraulique (BRH) et dent de déroctage pour les déblais rocheux ;
- Éventuellement d'ateliers de concassage en vue du réemploi des matériaux rocheux en remblais et en matériaux drainants.
- 

L'emploi du minage pourra être étudié afin d'améliorer les rendements si besoin.

#### 5.1.2. Pentes des talus de déblais

Les pentes des talus de déblais ont été calées en fonction des terrains attendus, des longueurs maximales de rampant et des spécificités géométriques du site.

##### - Secteur n°1 :

- En rive gauche de la piste : talus limités à 3H/2V
- En rive droite de la piste : talus limités à 30°

Si pour les besoins du projet, les talus doivent être raidis, une analyse de stabilité spécifique devra être prévue. Elle pourra conduire à définir des dispositifs de confortement afin d'assurer la stabilité à long terme de ces talus. En première estimation, on prévoira les dispositions techniques suivantes :

- Grillage 100/120 épaisseur fil : 3mm sur 30 % de la surface de déblais ;
- Des clous de plaquage Fe500 diamètre 25 mm, longueur 3 ml, maille : 1 Unité/25m<sup>2</sup> ;
- Câble en tête diamètre 16 mm, espacement des clous 3,5m ;
- Câbles de rive diamètre 12 mm ;
- Câbles de plaquage intermédiaires diamètre 16 mm.

Pour éviter toute reptation de neige, nous conseillons de prévoir si possible des risbermes intermédiaires tous les 20 à 25 m de rampant afin d'assurer également un rôle de stabilisation du manteau neigeux (à valider avec le bureau d'étude en avalanches).

- **Secteur n°2 :**

Sur ce secteur, les talus de déblais devront être pentés à 2H/1V. Pour de faibles hauteurs (< 3 m environ), ils pourront localement être raidis à 3H/2V si besoin.

- **Secteur n°3 :**

Les talus de déblais rocheux pourront être pentés à 1H/2V.  
Au sein des éboulis, les pentes seront limitées à 1V/2H, voire 3H/2V au maximum pour de faibles hauteurs (< 3 m environ).

### 5.1.3. Protection des talus de déblais

En première analyse, les pentes préconisées ci-dessus doivent permettre d'assurer la stabilité des talus à long terme. Toutefois, des dispositifs de confortement ne sont pas à exclure ponctuellement, par exemple en cas de pendage aval défavorable avec un risque de glissement bancs sur bancs au sein des calcaires (rive gauche du secteur n°1).

## 5.2. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS

### 5.2.1. Pente des talus de remblais

Les remblais seront réalisés avec les matériaux de déblais, de type :

- **Secteur n°1 : rocher fracturé et éboulis en majorité ;**
- **Secteur n°2 : éboulis et moraines compactes, cargneules possibles ;**
- **Secteur n°3 : rocher gneissique et éboulis en majorité.**

Avec ce type de matériaux et sous réserve que leur teneur en eau soit correcte, on peut retenir en première approche des pentes de talus de remblais à 3H/2V au maximum.

### 5.2.2. Assise des remblais

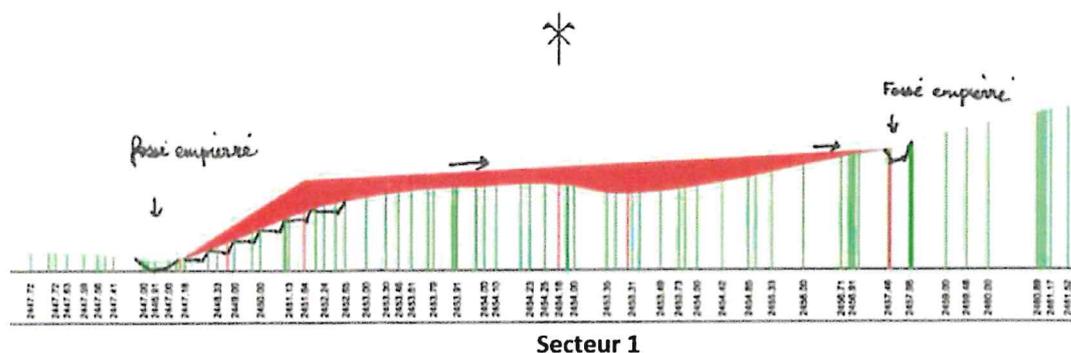
**Il sera réalisé des redans d'accroche** dans le terrain naturel sur toute l'emprise des remblais, au fur et à mesure de leur mise en œuvre. Ils seront légèrement pentés de 1% vers l'aval. Les premiers redans seront ancrés de 1,50 m/TN au minimum.

Dans les zones où les remblais seront fortement épais (> 4 m – Secteur n°1 principalement), il est possible des tassements se produisent du fait de la présence d'anciens remblais qui n'avaient pas été compactés. Ces zones seront précisées dans les études ultérieures.

Des purges (≈ 1 à 2m) pourront s'avérer nécessaires en cas de présence de zones très décomprimées en surface.

23 FEB. 2021

PA 0382532120001



### 5.2.3. Mise en œuvre des remblais

Les matériaux devront être mis en œuvre par couches successives, soigneusement compactées. L'épaisseur des couches et le diamètre des plus gros éléments dépendront du type de compacteur employé et seront déterminés en suivant les préconisations du GTR92. **En première approche, on adoptera des couches de 0,50 m d'épaisseur compactées avec un compacteur de type V5. L'utilisation d'un compacteur sera limitée à la zone de remblais de forte épaisseur > 5m (Secteur n°1).**

On s'assurera que l'état hydrique des matériaux au moment des travaux permet leur réemploi en remblai.

Des essais en laboratoire (*granulométrie, teneur en eau, essai Proctor*) devront être réalisés avant le démarrage du chantier afin de déterminer leur classe GTR et leur teneur en eau.

On privilégiera l'emploi des matériaux les plus charpentés (déblais rocheux) afin de constituer la base et les talus de remblais. Les matériaux moins nobles (limons, argiles graveleuses,...) seront confinés en arrière des matériaux rocheux.

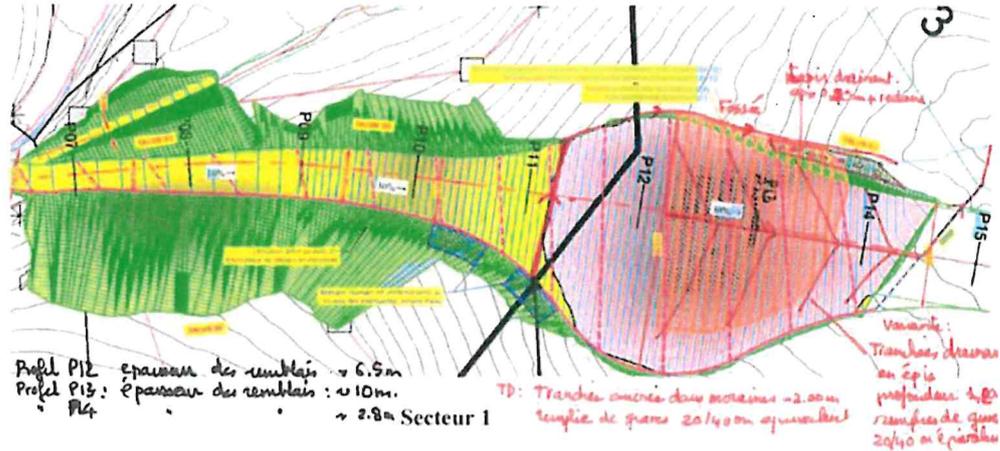
*Remarque : Les préconisations sur les inclinaisons des pentes (déblais et remblais) pouvant être retenues sont données en première approche. En cas de nécessité de justification de ces pentes par des calculs géotechniques, les coefficients de sécurité attendus pourront éventuellement s'avérer inférieurs aux coefficients de sécurité habituellement recherchés, particulièrement en cas de prise en compte du séisme.*

### 5.3. DRAINAGE

Toute venue d'eau mise à jour dans les talus de déblais devra être captée par l'intermédiaire d'éperons drainants (*venues d'eau ponctuelles*) ou de masques drainants (*venues d'eau diffuses*).

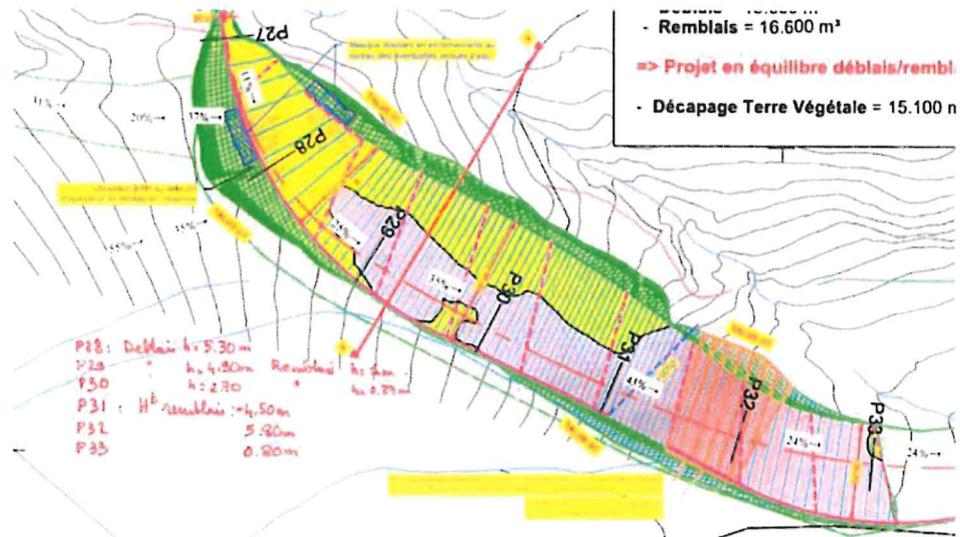
On provisionnera ces dispositifs au niveau des zones de déblais au sein des éboulis et des terrains morainiques comme par exemple :

### Secteur n°1 en rive droite au niveau des profils PT10 et 11 ;



Secteur 1

### Secteur n°2 en rive droite principalement au niveau des profils PT27 et 28.



Secteur 2

Les matériaux drainants seront de type 20/40 à 40/200 mm concassés ou équivalent. Ils pourront être produits sur site à partir des déblais rocheux après criblage et concassage éventuel.

Toutefois, on gardera à l'esprit que l'essentiel des déblais rocheux concerneront des calcaires relativement fracturés (secteur n°1), potentiellement gélifs, et pouvant produire un pourcentage de fines non négligeable au concassage. Par conséquent, on utilisera prioritairement les déblais rocheux situés à plus de 4 m de profondeur pour constituer ces matériaux drainants.

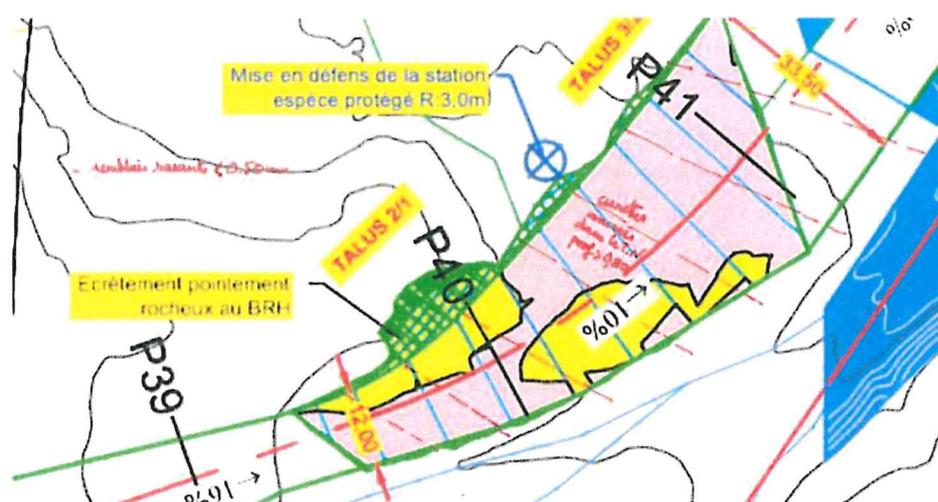
23 FEV. 2021

PA 0382532120001

Au niveau des assises des remblais (bêches et redans d'accroche), des dispositifs drainants seront prévus. On pourra retenir :

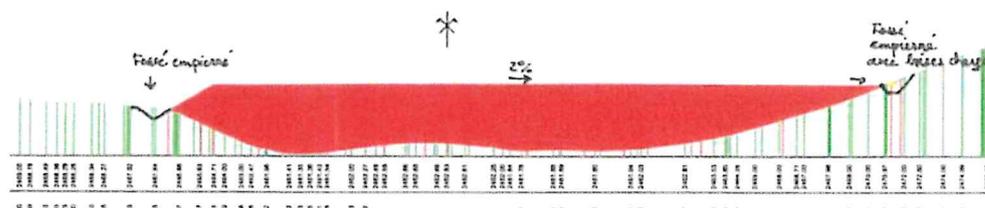
- **Secteur n°1** : tapis drainants de 0,50 m d'épaisseur mais il sera possible d'adapter la solution en mettant en œuvre des tranchées drainantes en épis de profondeur 1,20m (cf. plan ci-avant) (à confirmer au moment des travaux).
- **Secteur n°2** : tranchées drainantes de 1,00 m à 1,40 m de profondeur en épis sous les remblais d'épaisseur comprise entre 2,70 m et 5,80 m. Sous la zone du profil 32, il a été prévu un tapis drainant de 0,50 m d'épaisseur (en orangé) mais cette préconisation peut être modifiée en tranchées drainantes comme pour le secteur 1.

**Secteur n°3** : tranchées ou cunettes drainantes : profondeur >0,80 m compte tenu que les remblais sont rasants (épaisseur inférieure à 0,50m) – cf. plan ci-après.



Secteur 3

Une gestion de eaux de surface devra être également assurée afin de limiter les ruissellements d'eau dans les talus de déblais et de remblais surtout dans les remblais rasants - épaisseur inférieure à 1m - (*renvois d'eau réguliers tous les 15 à 20 ml, dévers de 2 à 3% de la piste vers les fossés latéraux, protection des pieds de remblais par des enrochements*). La vitesse des écoulements devra être réduite au moyen de brise-charges (*enrochements*) disposés régulièrement tous les 50 ml dans les fossés de récupération latéraux.



## 6. CONCLUSIONS

La présente étude géotechnique (G2 AVP) définit le contexte géotechnique du site et présente les implications techniques à prendre en compte pour la conception du projet. Elle montre que la faisabilité du projet de réaménagement de la piste Fée1 est possible sous réserve de suivre les préconisations techniques définies dans le rapport.

Concernant la suite du projet, afin d'optimiser le projet et de réduire les aléas, il est fortement recommandé de prévoir une intervention du géotechnicien en mission G2PRO (*Etude géotechnique de conception – Phase Projet*) et en mission G4 (*supervision géotechnique des travaux d'exécution*).

La mission G2 PRO permettra de fournir le dimensionnement des ouvrages en remblais et en déblais (analyse de stabilité) et d'adapter les dispositions constructives. Elle fournira les éléments nécessaires pour aider à la consultation des entreprises.

Une supervision géotechnique d'exécution (*mission G4*) sera réalisée afin de valider en phase d'exécution les dispositions techniques définies dans le cadre de l'étude géotechnique de conception.

Une mission G3 (étude et suivi géotechnique d'exécution) devra également être portée par l'entreprise qui réalisera les travaux.

■ ■ ■

*La Société SAGE se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire ou assistance technique relative à cette étude.*

*Cette étude est la propriété du client : SATA GROUP. Elle ne peut être ni reproduite ni diffusée en dehors du consentement de ce dernier. Le rapport et ses annexes sont indissociables.*

*Ce document doit être transmis à l'ensemble des intervenants du projet. Si des modifications sont apportées par rapport à ces prescriptions, il serait nécessaire de nous en avvertir pour étudier leur impact et leur faisabilité.*

23 FEV. 2021

**LISTE DES ANNEXES**

PA 0382532120001

Annexe 1 : Extraits dossier Equaterre

Annexe 2 : Classification des missions géotechniques selon la NF P 94-500

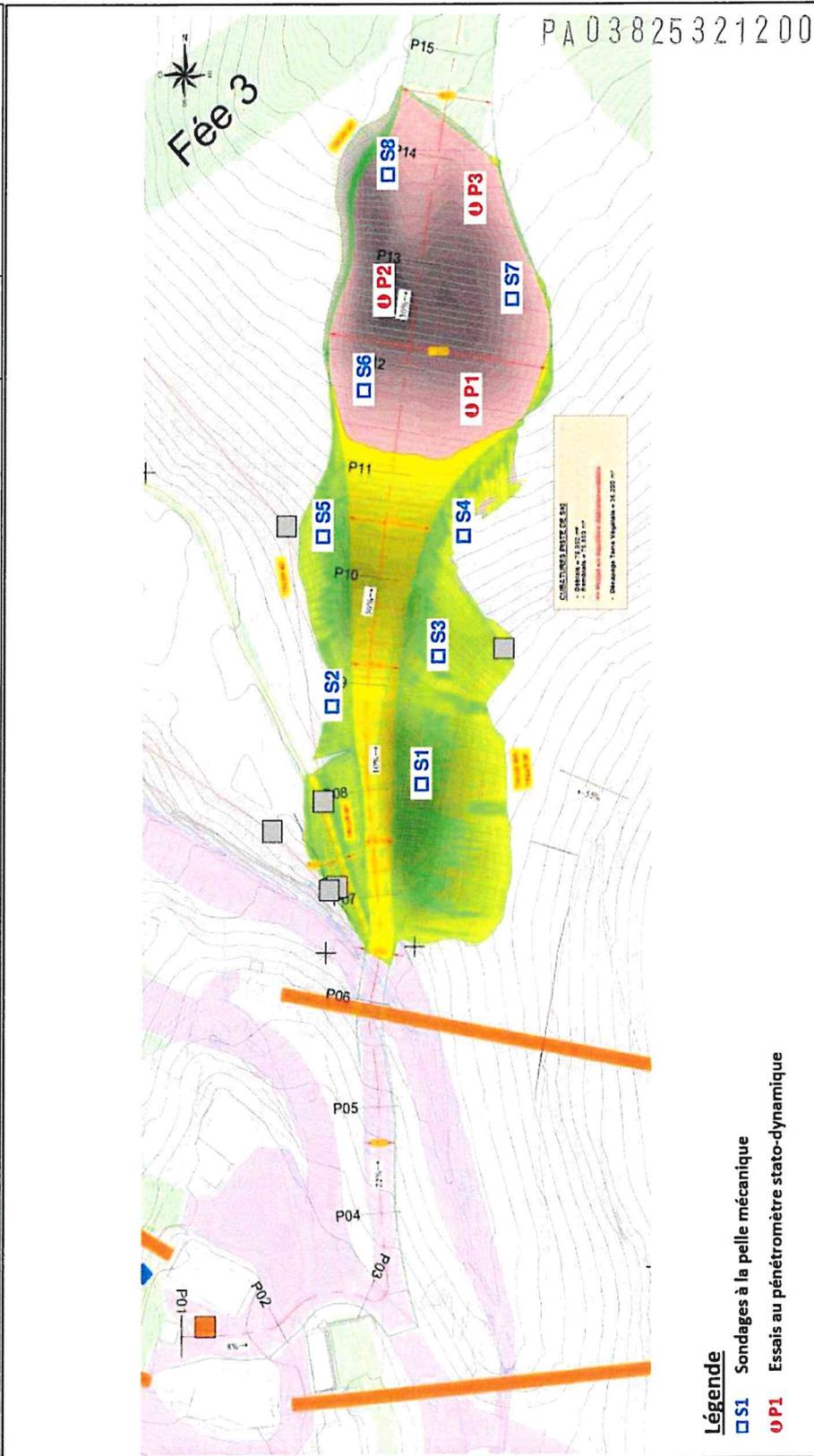
## **Annexe 1 : Extraits dossier Equaterre**

---

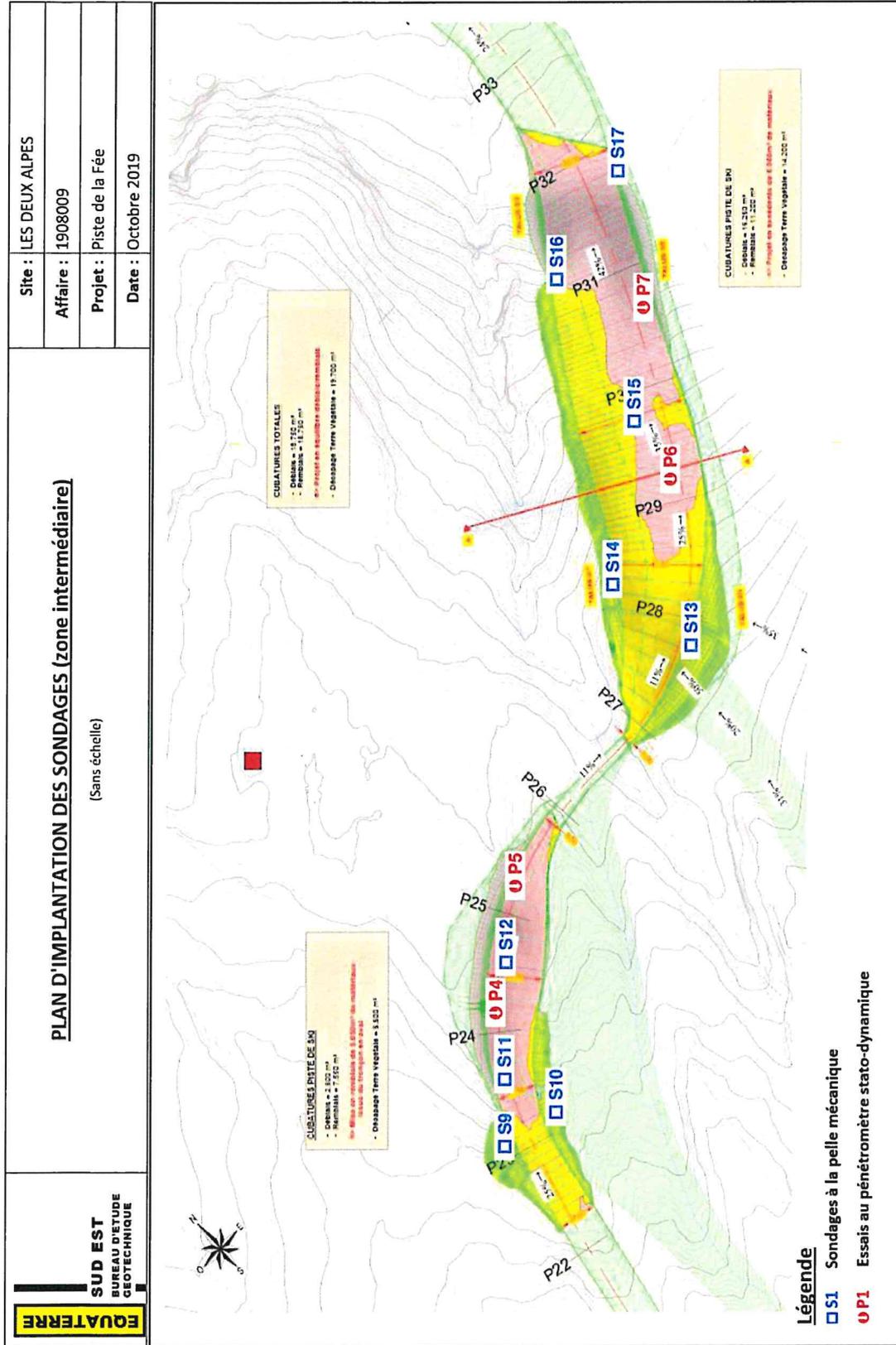
SAGE INGENIERIE – RP10687a. – Réaménagement de la piste de ski de Fee1 – Station des DEUX ALPES (38) – Étude géotechnique de conception (G2 AVP)

23 FEV. 2021

<b>EQUATERRE</b> <b>SUD EST</b> BUREAU D'ETUDE GEOTECHNIQUE	<b>PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES (zone amont)</b>		
	(Sans échelle)		
	Site :	LES DEUX ALPES	
	Affaire :	1908009	
	Projet :	Piste de la Fée	
	Date :	Octobre 2019	



EQUATERRE SUD EST - 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET Tél : 04 50 67 97 50 Fax : 04 50 67 64 08 sud-est@equaterre-geotechnique.fr



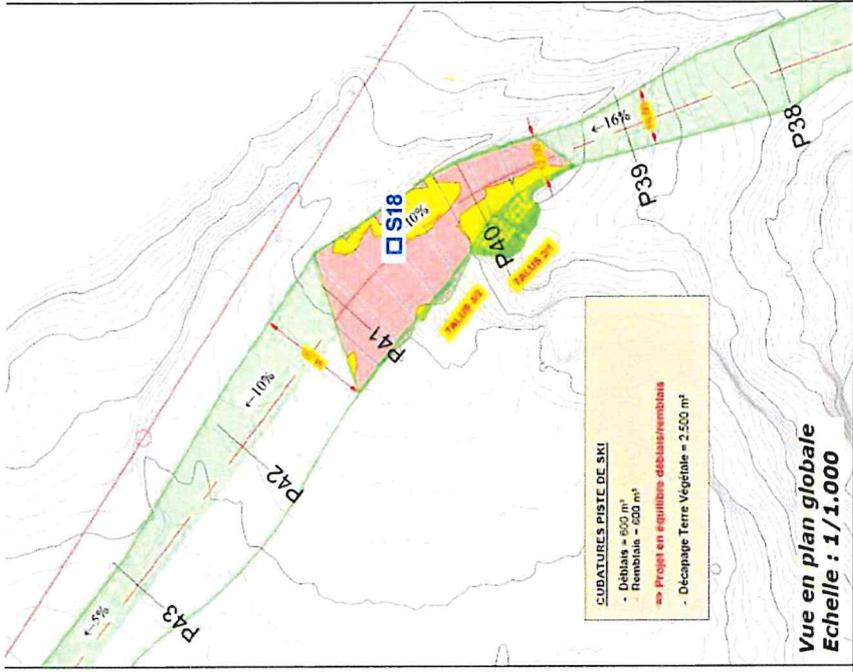
EQUATERRE SUD EST - 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET Tél : 04 50 67 92 50 Fax : 04 50 67 64 08 sud-est@equaterre-geotechnique.fr

23 FEV. 2021

PA0382532120001

 <b>SUD EST</b> BUREAU D'ETUDE GEOTECHNIQUE	<b>PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES (zone aval)</b>	
	Site :	LES DEUX ALPES
	Affaire :	1908009
	Projet :	Piste de la Fée
	Date :	Octobre 2019

(Sans échelle)



Vue en plan globale  
Echelle : 1/1.000

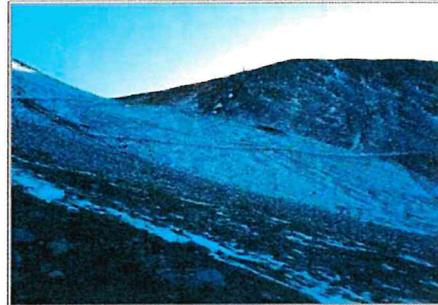
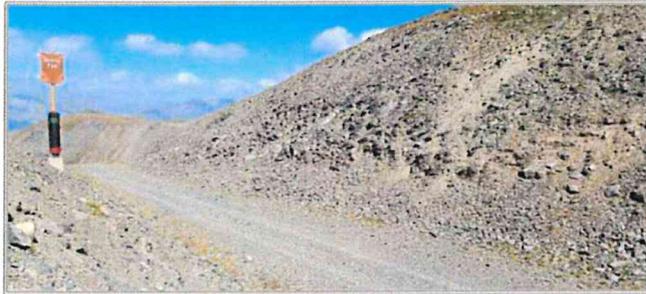
**Légende**

 Sondages à la pelle mécanique

 Essais au pénétromètre stato-dynamique

EQUATERRE SUD EST - 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET Tél : 04 50 67 92 50 Fax : 04 50 67 64 08 sud-est@equaterre-geotechnique.fr

<b>EQUATERRE</b> <b>SUD EST</b> <b>BUREAU D'ETUDE</b> <b>GEOTECHNIQUE</b>	<b>PHOTOGRAPHIES</b>	Site : LES DEUX ALPES
		Affaire : 1908009
		Projet : Piste de la Fée
		Date : Octobre 2019



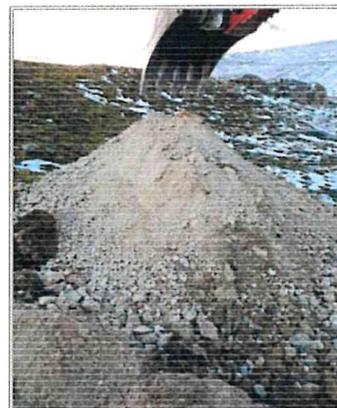
Sondage S3  
et matériaux extraits



Sondage S7  
et matériaux extraits



Sondage S8  
et matériaux extraits



23 FEV. 2021

PA0382532120001

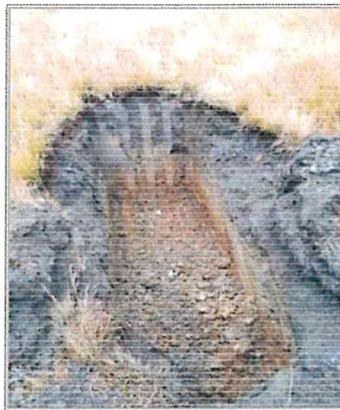
<b>EQUATERRE</b> <b>SUD EST</b> BUREAU D'ETUDE GEOTECHNIQUE	<b>PHOTOGRAPHIES</b>	<b>Site :</b> LES DEUX ALPES
		<b>Affaire :</b> 1908009
		<b>Projet :</b> Piste de la Fée
		<b>Date :</b> Octobre 2019



Vue du site



Sondage S9  
et matériaux extraits



Sondage S12  
et matériaux extraits

13/10/2019

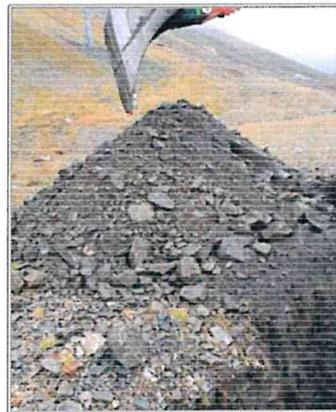
<b>EQUATERRE</b> <b>SUD EST</b> BUREAU D'ETUDE GEOTECHNIQUE	<b>PHOTOGRAPHIES</b>	<b>Site :</b> LES DEUX ALPES
		<b>Affaire :</b> 1908009
		<b>Projet :</b> Piste de la Fée
		<b>Date :</b> Octobre 2019



Vue du site



Sondage S18  
et matériaux extraits





	<b>TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE SOL (zone intermédiaire)</b>	
	Site : LES DEUX ALPES	
	Affaire : 1908009	
	Projet : Piste de la Fée	
Rappel: Il s'agit d'un tableau récapitulatif. C'est-à-dire que certains résultats sont interprétés. Par exemple, une valeur d'eau à 3 m, exprime une profondeur d'arrivés, sans précision de la nature (nappe, stagnante, venue, et eau perçues, chéris, etc...). L'interprétation est, elle, donnée dans le corps du rapport.		Date : Octobre 2019

Exemple Sondage S9	COUPES DES SONDAGES														Profondeur (en m/TN) de la base de chaque facès géologique reconnu (et non pas épaisseur) et cote NGF (en Itaque)	REMARQUES
	PELLE MECANIQUE							PERITRONNERIE								
	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	P4	P5	P6	P7			
Coupe géologique																
Altitude sondages	2392.0	2390.0	2379.0	2375.0	2371.0	2365.0	2350.0	2345.0	2338.0	2326.0	2323.0	2350.0	2325.0			
Terre végétale + limons	-0.9 ech 4 2391.1	-0.4 2389.6	-0.6 2378.4	-0.6 2374.4	-0.3 2370.2	-0.9 2364.1	-0.6 2349.4	-0.4 2344.6	-0.5 2337.5	-1.0 2325.0	-0.8 2322.2	-1.0 2349.0	-0.8 2344.2			
Argile à argile gravilleuse	-	-1.4 2388.6	-1.7 2377.3	-1.1 ech 5 2373.9	-2.7 ech 6 2368.3	-2.6 2362.4	-1.6 2348.4	-1.4 2333.6	-2.2 2325.8	-2.6 2313.4	-2.6 2309.4	-3.8 2346.2	-2.2 2322.8			
Substratum	>-1.2 Refus	>-1.4 Refus	>-1.7 Refus	>-1.1 Refus	>-3.1 Refus	>-3.1 Refus	>-1.6 Refus	>-1.4 Refus	>-2.2 Refus	>-2.6 Refus	>-3.0 Refus	>-3.8 Refus	>-2.2 Refus			
Remarque sur la nature du substratum	Carpevole	Gneiss	Gneiss	Gneiss	moraine surconsolidée	moraine surconsolidée	Carpevole	Carpevole	Carpevole friable puis sain	Refus	Refus	Refus	Refus			

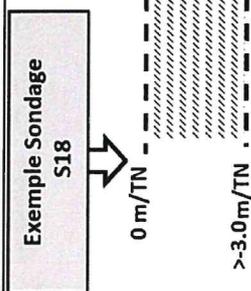
**Légende:**  
 Pour chaque sondage, les valeurs soulignées (et cote correspondante) indiquent la profondeur du toit de l'horizon de fondation en m/TN (hors notion d'ancrage ou de misés hors gel).

EQUATERRE SUD EST 6 rue de l'Eura 74960 MEYTHEY Tél : 04.50.67.92.50 Fax : 04.50.67.64.08

23 FEV. 2021

PA 0382532120001

	<b>TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE SOL (zone aval)</b>		<b>Site :</b> LES DEUX ALPES
	Rappel: Il s'agit ici d'un tableau factuel, c'est-à-dire qui retranscrit les observations sans interprétation. Par exemple: venue d'eau à x m, exprime une profondeur d'arrivée, sans préjuger de sa nature (nappe, saturation, venues d'eau ponctuelles, chenal, etc...). L'interprétation est, elle, exprimée dans le corps du rapport.		<b>Affaire :</b> 1908009
			<b>Projet :</b> Piste de la Fée
			<b>Date :</b> Octobre 2019

Exemple Sondage S18	COUPES DES SONDAGES		Profondeur (en m/TN) de la base de chaque faciès géologique reconnu (et non pas épaisseur) et cote NGF (en italique)
	PELLE MECANIQUE		
	<b>Coupe géologique</b>	<b>S18</b>	<b>Stabilité parois</b>
	Altitude sondages ⇨	0/TN 2232.0  >-3.0	
	Eboulis schisteux à blocs		
	Remarque		

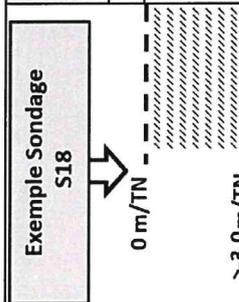
>-1.2

**Légende :**

Pour chaque sondage, les valeurs soulignées (et cote correspondante) indiquent la profondeur du toit de l'horizon de fondation en m/TN (hors notion d'ancrage ou de mises hors gel).

EQUATERRE SUD EST 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET Tél : 04 50 67 92 50 Fax : 04 50 67 64 08

	<p align="center"><b>TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE SOL (zone aval)</b></p> <p>Rappel: Il s'agit ici d'un tableau factuel, c'est-à-dire qui retranscrit les observations sans interprétation. Par exemple: venue d'eau à x m, exprime une profondeur d'arrivée, sans préjuger de sa nature (nappe, saturation, venues d'eau ponctuelles, chena, etc...). L'interprétation est, elle, exprimée dans le corps du rapport.</p>	<b>Site :</b> LES DEUX ALPES
		<b>Affaire :</b> 1908009
		<b>Projet :</b> Piste de la Fée
		<b>Date :</b> Octobre 2019

Exemple Sondage S18	COUPES DES SONDAGES		Profondeur (en m/TN) de la base de chaque faciès géologique reconnu (et non pas épaisseur) et cote NGF (en italique)
	PELLE MECANIQUE		
	<b>Coupe géologique</b>	S18	<b>REMARQUES</b>
	Altitude sondages ⇨	0/TN 2232.0 >-3.0	
Remarque			

&gt;-1.2

**Légende :**

Pour chaque sondage, les valeurs soulignées (et cote correspondante) indiquent la profondeur du toit de l'horizon de fondation en m/TN (hors notion d'ancrage ou de mises hors gel).

EQUATERRE SUD EST 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET Tél : 04 50 67 92 50 Fax : 04 50 67 64 08

PA 0382532120001

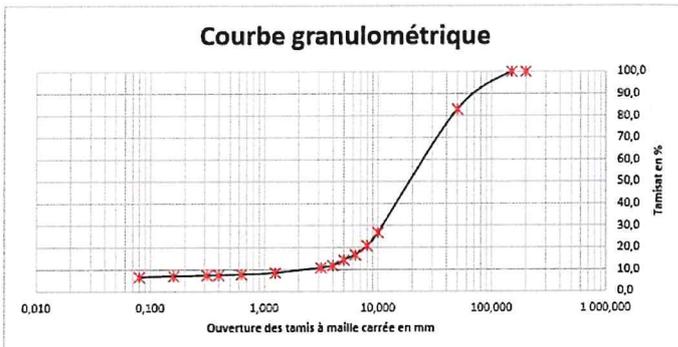


CLASSIFICATION GTR
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE
Déterminée par étuvage conformément à la norme NF P 94.056

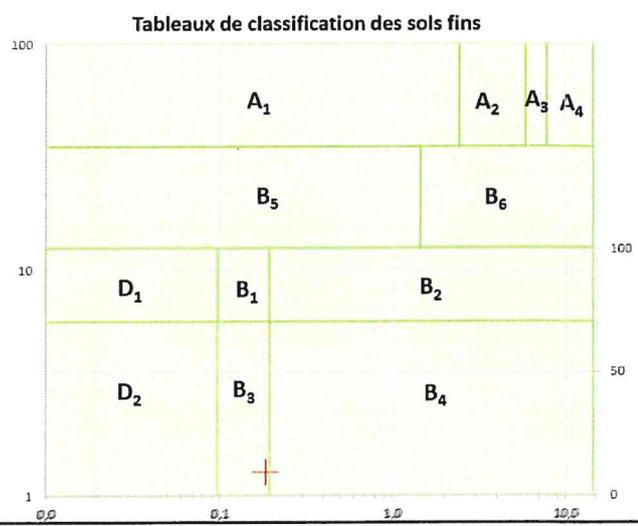
Table with 4 columns: Dossier, N° de l'affaire, N° du sondage, Echantillon, N° de l'échantillon, Nature du sol, Date de prélèvement, Lieu de prélèvement, Profondeur de prélèvement, Méthode de prélèvement.

Table with 2 columns: Matériaux (mm), d\_m = 75. Sub-table with 2 columns: Tamis, Passant mesuré (%).

Informations complémentaires: Passant 0.080 mm 6,6 %, Passant 2 mm 9,4 %, Teneur en eau 7,8 %, VBS = 0,2, Wopn =, Classification: C2B3



Observations: Matériaux friables pouvant faire varier la Granulométrie



La reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portant sur un échantillon prélevé dans certaines conditions...

Meythet le 29/10/2019 D.DE SA Opérateur O. PERCIE DU SERT Vérificateur

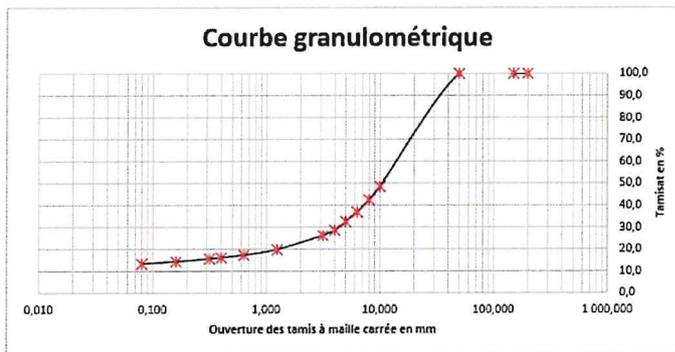


### CLASSIFICATION GTR ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE Déterminée par étuvage conformément à la norme NF P 94.056

Dossier :	S-E1908009 LES 2 ALPES - Les Fées		
N° de l'affaire :	S-E1908009		
N° du sondage :	S3		
<b>Echantillon :</b>			
N° de l'échantillon :	S-E1908009-S3-E2	Lieu de prélèvement :	LES 2 ALPES - Les Fées
Nature du sol :		Profondeur de prélèvement :	-1
Date de prélèvement :		Méthode de prélèvement :	

Matériaux (mm)	d <sub>m</sub> =	0
Tamis	Passant mesuré (%)	
200,000	100,0	
150,000	100,0	
50,000	100,0	
10,000	48,5	
8,000	42,5	
6,300	36,9	
5,000	32,6	
4,000	28,6	
3,150	26,2	
2,000	22,3	
1,250	19,8	
0,630	17,3	
0,400	16,1	
0,315	15,6	
0,160	14,4	
0,080	13,3	

Informations complémentaires :		
Passant 0.080 mm	13,3	%
Passant 2 mm	22,3	%
Teneur en eau	10,5	%
VBS =	0,1	
W <sub>opt</sub> =		
<b>Classification :</b>	<b>B5</b>	



**Observations:**

Matériaux friables pouvant faire varier la Granulométrie

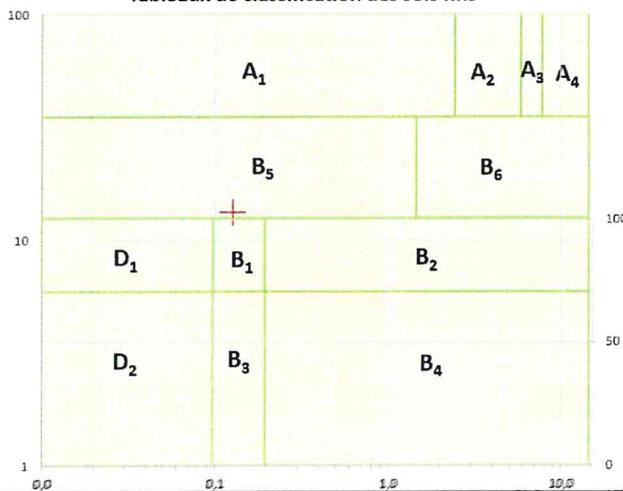
La reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portant sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population est vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel

Meythet le  
29/10/2019

D.DE SA  
Opérateur

O. PERCIE DU SERT  
Vérificateur

**Tableaux de classification des sols fins**



23 FEV. 2021

PA 0382532120001

**EQUATERRE**

**BUREAU D'ETUDES  
INGENIERIE  
HYDROLOGIE**

**CLASSIFICATION GTR**  
**ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE**  
Déterminée par étuvage conformément à la norme NF P 94.056

Dossier :	S-E1908009 LES 2 ALPES - Les Fées		
N° de l'affaire :	S-E1908009		
N° du sondage :	S5		
Echantillon :			
N° de l'échantillon :	S-E1908009-S5-E3	Lieu de prélèvement :	LES 2 ALPES - Les Fées
Nature du sol :		Profondeur de prélèvement :	-1,7
Date de prélèvement :		Méthode de prélèvement :	

Matériaux (mm)	$d_m =$	80
Tamis	Passant mesuré (%)	
200,000	100,0	
150,000	100,0	
50,000	96,2	
10,000	74,2	
8,000	73,1	
6,300	71,8	
5,000	61,6	
4,000	59,8	
3,150	58,5	
2,000	56,0	
1,250	54,4	
0,630	52,7	
0,400	51,9	
0,315	51,6	
0,160	50,6	
0,080	49,8	

Informations complémentaires :		
Passant 0.080 mm	49,8	%
Passant 2 mm	56,0	%
Teneur en eau	14,0	%
VBS =	0,5	
Wopn =		
Classification :	<b>C2A1</b>	

**Courbe granulométrique**

**Observations:**

Matériaux friables pouvant faire varier la Granulométrie

**Tableaux de classification des sols fins**

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> A <sub>4</sub>
	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	
10	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
	D <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
1			

La reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population est vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

Meythet le  
29/10/2019

D.DE SA  
Opérateur

O. PERCIE DU SERT  
Vérificateur

**EQUATERRE**

**BUREAU D'ETUDES  
INGENIERIE  
HYDROLOGIE**

**CLASSIFICATION GTR**  
**ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE**  
**Déterminée par étuvage conformément à la norme NF P 94.056**

Dossier :	S-E1908009 LES 2 ALPES - Les Fées		
N° de l'affaire :	S-E1908009		
N° du sondage :	S9		
Echantillon :			
N° de l'échantillon :	S-E1908009-S9-E4	Lieu de prélèvement :	LES 2 ALPES - Les Fées
Nature du sol :		Profondeur de prélèvement :	-0,7
Date de prélèvement :			

Matériaux (mm)	$d_m =$	40
Tamis	Passant mesuré (%)	
200,000	100,0	
150,000	100,0	
50,000	100,0	
10,000	77,1	
8,000	74,5	
6,300	72,6	
5,000	70,6	
4,000	70,0	
3,150	68,3	
2,000	62,2	
1,250	58,2	
0,630	54,2	
0,400	52,0	
0,315	50,7	
0,160	46,5	
0,080	42,5	

Informations complémentaires :		
Passant 0.080 mm	42,5	%
Passant 2 mm	62,2	%
Teneur en eau	31,3	%
VBS =	0,2	
Wopn =		
Classification :	<b>A1</b>	

**Courbe granulométrique**

**Observations:**

Matériaux friables pouvant faire varier la Granulométrie

**Tableaux de classification des sols fins**

La reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portant sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population est vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel

Meythet le  
30/10/2019

D.DE SA  
Opérateur

O. PERCIE DU SERT  
Vérificateur

PA 03 825 3212 000 1

23 FEV. 2021

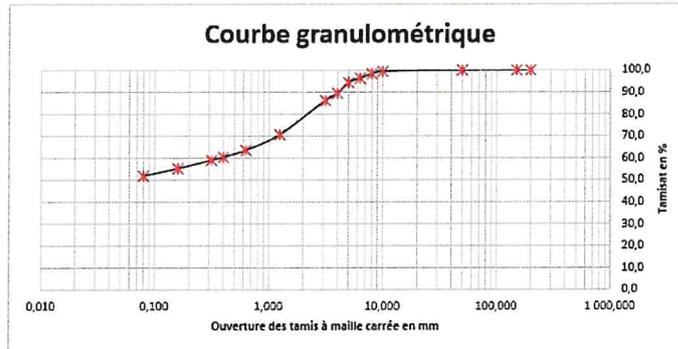


**CLASSIFICATION GTR**  
**ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE**  
 Déterminée par étuvage conformément à la norme NF P 94.056

Dossier :	S-E1908009 LES 2 ALPES - Les Fées		
N° de l'affaire :	S-E1908009		
N° du sondage :	S12		
Echantillon :			
N° de l'échantillon :	S-E1908009-S12-E5	Lieu de prélèvement :	LES 2 ALPES - Les Fées
Nature du sol :		Profondeur de prélèvement :	-1,2
Date de prélèvement :		Méthode de prélèvement :	

Matériaux (mm)	$d_m =$	40
Tamis	Passant mesuré (%)	
200,000	100,0	
150,000	100,0	
50,000	100,0	
10,000	99,4	
8,000	98,3	
6,300	96,4	
5,000	94,4	
4,000	89,5	
3,150	86,2	
2,000	76,8	
1,250	70,6	
0,630	63,6	
0,400	60,4	
0,315	59,0	
0,160	55,2	
0,080	51,8	

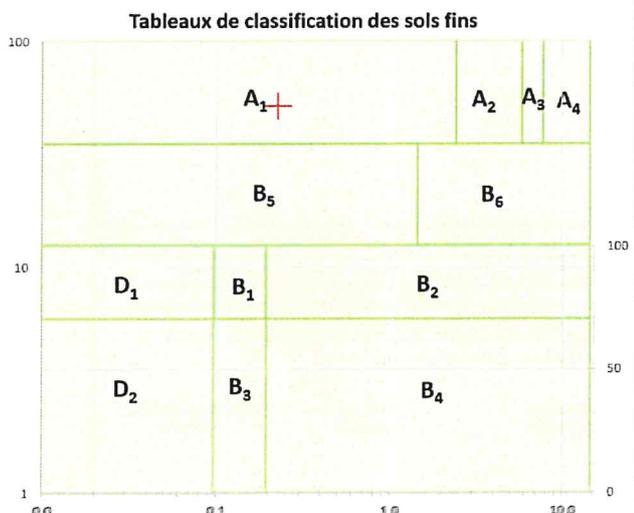
Informations complémentaires :		
Passant 0.080 mm	51,8	%
Passant 2 mm	76,8	%
Teneur en eau	44,1	%
VBS =	0,2	
W <sub>opn</sub> =		
Classification :	<b>A1</b>	



**Observations:**  
 Matériaux friables pouvant faire varier la Granulométrie

La reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population est vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel

Meythet le 29/10/2019  
 D.DE SA Opérateur  
 O. PERCIE DU SERT Vérificateur



**EQUATERRE**

**BUREAU D'ETUDES  
INGENIERIE  
HYDROLOGIE**

**CLASSIFICATION GTR**  
**ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE**  
Déterminée par étuvage conformément à la norme NF P 94.056

Dossier :	S-E1908009 LES 2 ALPES - Les Fées		
N° de l'affaire :	S-E1908009		
N° du sondage :	S13		
Echantillon :			
N° de l'échantillon :	S-E1908009-S13-E6	Lieu de prélèvement :	LES 2 ALPES - Les Fées
Nature du sol :		Profondeur de prélèvement :	-1,6
Date de prélèvement :			

Matériaux (mm)	$d_m =$	30
Tamis	Passant mesuré (%)	
200,000	100,0	
150,000	100,0	
50,000	100,0	
10,000	91,8	
8,000	89,9	
6,300	87,8	
5,000	85,9	
4,000	84,7	
3,150	82,5	
2,000	75,5	
1,250	71,0	
0,630	64,4	
0,400	60,6	
0,315	58,9	
0,160	54,3	
0,080	50,5	

Informations complémentaires :		
Passant 0.080 mm	50,5	%
Passant 2 mm	75,5	%
Teneur en eau	13,8	%
VBS =	0,3	
Wopn =		
Classification :	<b>A1</b>	

**Courbe granulométrique**

**Observations:**

Matériaux friables pouvant faire varier la Granulométrie

Le reproduction intégrale de ce procès verbal sans modification d'aucune sorte est seule autorisée. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portant sur un échantillon prélevé dans certaines conditions. Leur représentativité est liée à celle de l'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population est vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel

Meythet le 30/10/2019

D.DE SA  
Opérateur

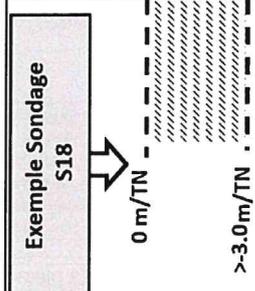
O. PERCIE DU SERT  
Vérificateur

**Tableaux de classification des sols fins**

23 FEV. 2021

PA 0382532120001

 <p><b>SUD EST</b> BUREAU D'ETUDE GEOTECHNIQUE</p>	<p><b>TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE SOL (zone aval)</b></p> <p>Rappel: Il s'agit ici d'un tableau factuel, c'est-à-dire qui retranscrit les observations sans interprétation. Par exemple: venue d'eau à x m, exprime une profondeur d'arrivée, sans préjuger de sa nature (nappe, saturation), venues d'eau ponctuelles, chena, etc...). L'interprétation est, elle, exprimée dans le corps du rapport.</p>		<p><b>Site :</b> LES DEUX ALPES</p>
			<p><b>Affaire :</b> 1908009</p>
			<p><b>Projet :</b> Piste de la Fée</p>
			<p><b>Date :</b> Octobre 2019</p>

Exemple Sondage S18	COUPES DES SONDAGES		Profondeur (en m/TN) de la base de chaque faciès géologique reconnu (et non pas épaisseur) et cote NGF (en italique)	REMARQUES
	Coupe géologique	PELLE MECANIQUE		
 <p>0 m/TN</p> <p>&gt;-3.0 m/TN</p> <p>Eboullis schisteux à blocs</p>	Altitude sondages ⇨	S18 0/TN 2232.0		
	Remarque		>-3.0	

>-1.2

**Légende :**

Pour chaque sondage, les valeurs soulignées (et cote correspondante) indiquent la profondeur du toit de l'horizon de fondation en m/TN (hors notion d'ancrage ou de mises hors gel).

EQUATERRE SUD EST 6 rue de l'Euro 74960 MEYTHET Tél : 04 50 67 92 50 Fax : 04 50 67 64 08

## Annexe 2 : Classification des missions géotechniques selon la NF P 94-500

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

SAGE INGENIERIE – RP10687a. – Réaménagement de la piste de ski de Fee1 – Station des DEUX ALPES (38) – Étude géotechnique de conception (G2 AVP)