

**BRECHE DE PORTETTTA  
COMMUNE DE COUCHEVEL(73)**

-

**ETUDE DE FAISABILITE TECHNIQUE**

-

**ETUDE GEOTECHNIQUE DE DIAGNOSTIC  
G5 – NFP 94-500**

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DE LA COMMUNE DE COURCHEVEL (73)

INGÉNIEURS-CONSEILS EN GÉOLOGIE, GÉOPHYSIQUE ET GÉOTECHNIQUE

Dossier	21-869-I-1	
Indice	Modifications	Date
0	Première diffusion	16/11/2021



LIEU	Brèche de Portetta
COMMUNE :	Courchevel (73)
OBJET :	Faisabilité technique
TYPE DE MISSION :	Diagnostic (G5)
CLIENT :	

CHARGE D'AFFAIRE :	Jean-Philippe JARRIN
CHEF DE PROJET :	Camille HALBWACHS
INTERVENANTS :	Mel Cochet
NOMBRE DE PAGES :	14

<b>Dossier</b>	<b>21-869-I-1</b>	
<b>Indice</b>	<b>Modifications</b>	<b>Date</b>
0	Première diffusion	16/11/2021

Rédacteur : M.COCHET  
Visa :

Contrôle : C. HALBWACHS  
Visa :

## SOMMAIRE

<b>1 - PRESENTATION .....</b>	<b>4</b>
1.1 - Contexte de l'étude .....	4
1.2 - Localisation .....	5
1.3 - Objet de l'étude .....	5
1.4 - Documents consultés .....	5
<b>2 - CONTEXTE DU SITE .....</b>	<b>6</b>
2.1 - Contexte géologique .....	6
2.2 - Morphologie .....	7
2.3 - Contexte hydrologique .....	7
2.4 - Contexte Environnemental et réglementaire .....	7
2.4.1 - Contexte vis-à-vis des Risques Naturels .....	8
<b>3 - DIAGNOSTIC .....</b>	<b>9</b>
3.1 - Critères de diagnostic .....	9
3.2 - Emplacements retenus .....	9
3.2.1 - Emplacement initial : .....	10
3.2.1 - Emplacement 2 .....	11
3.2.2 - Emplacement 3 .....	12
3.2.3 - Emplacement 4 .....	13

## 1 - PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le Bureau d'Ingénieurs - Conseils GEOLITHE à la demande et pour le compte de la Mairie de Courchevel.

Il concerne la réalisation d'une étude géotechnique pour l'implantation d'un refuge bivouac aux alentours de la Brèche de Portetta.

Il s'agit d'une mission de type diagnostic géotechnique G5, au sens de la norme NF P 94-500 (« Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications »).

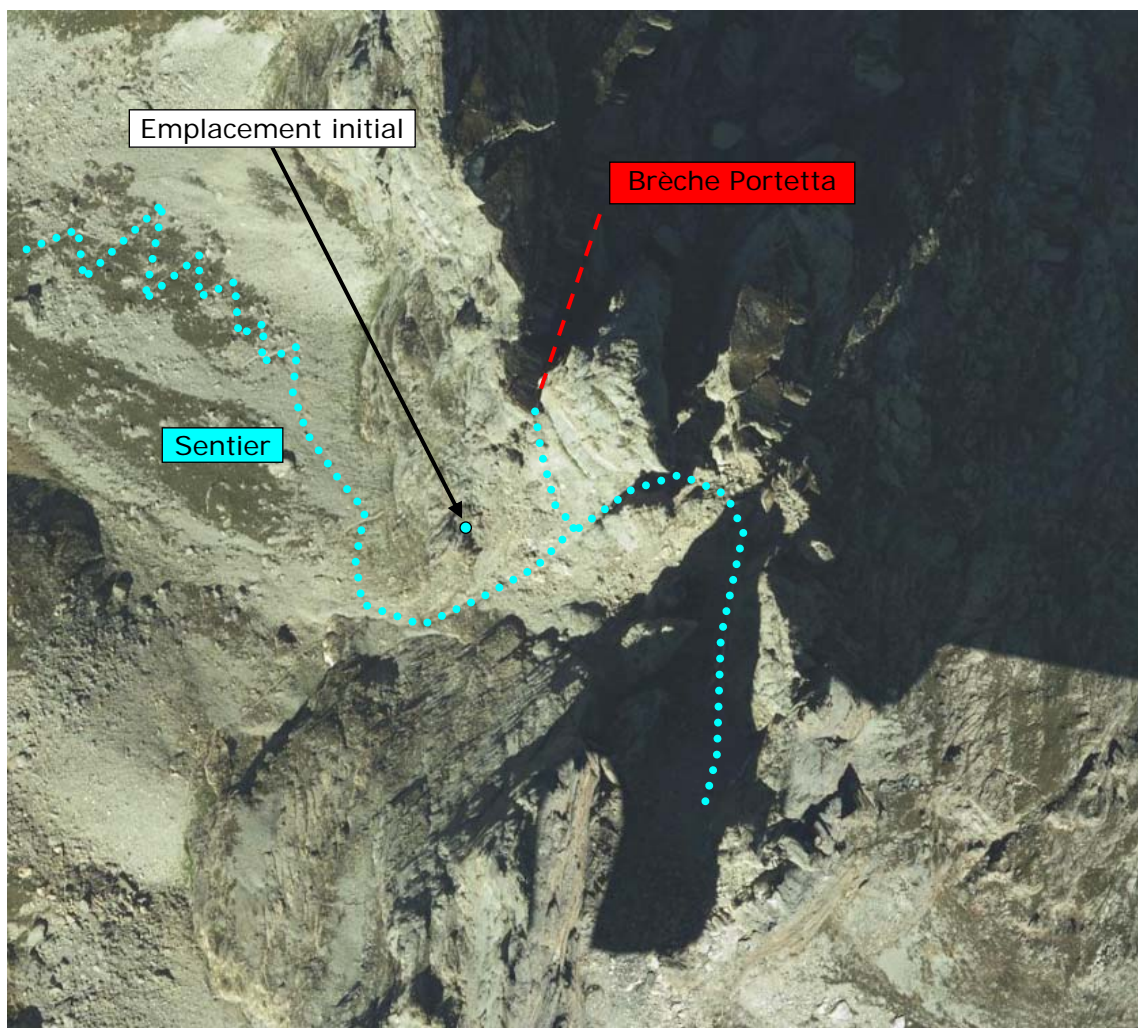
Les reconnaissances de terrains ont été menées le 20 octobre 2021 par Camille HALBWACHS et Mel COCHET.

### 1.1 - CONTEXTE DE L'ETUDE

Cette étude intervient dans le cadre de l'implantation d'un refuge bivouac sous la Brèche de Portetta dans la vallée des Avals.

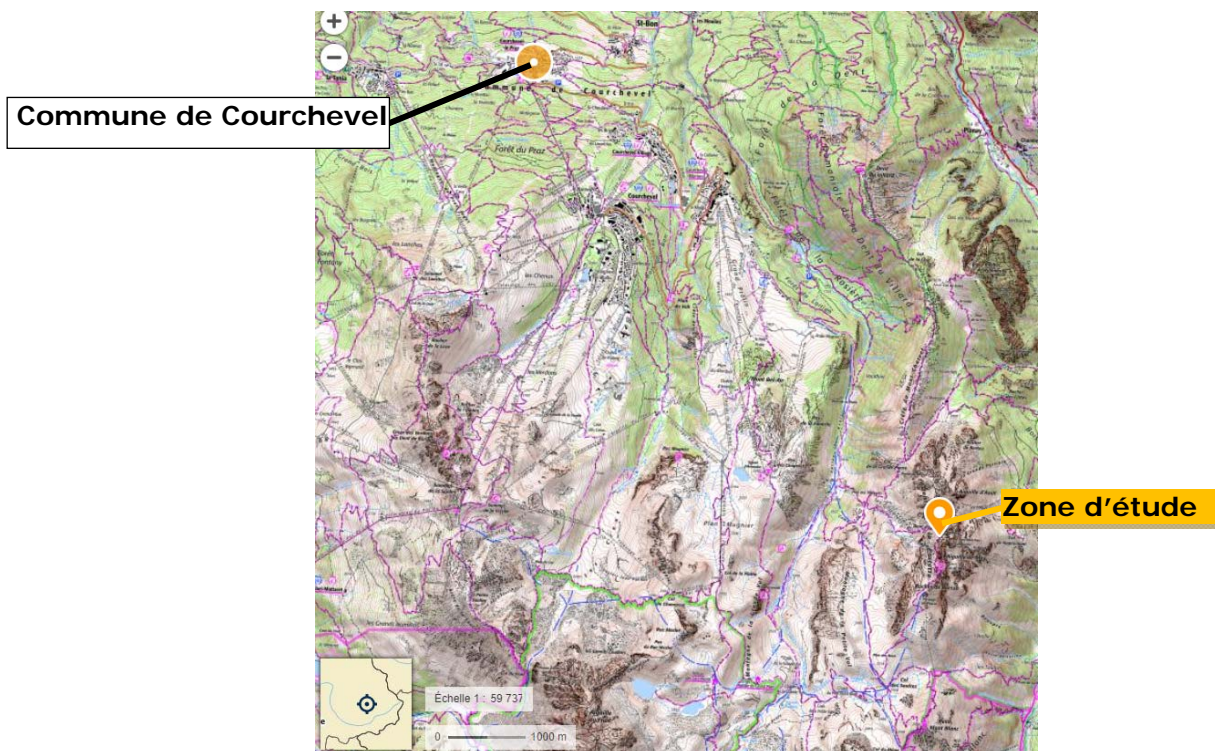
A la demande de la mairie de Courchevel, GEOLITHE est intervenu le 20/10/2021 pour un avis sur l'implantation du refuge bivouac vis-à-vis de l'exposition aux éboulements rocheux.

Une implantation initiale a été proposée par la commune de Courchevel, implantée sur le fond de carte ci-dessous :



## 1.2 - LOCALISATION

La zone d'étude est localisée à proximité immédiate de la brèche Portetta dans la vallée d'Aval au Sud-Est de Courchevel.



*Localisation de la zone d'étude (source Géoportail)*

## 1.3 - OBJET DE L'ETUDE

L'objectif initial de l'étude était de réaliser un diagnostic de l'emplacement proposé par rapport aux problématiques d'éboulement rocheux.

Suite aux reconnaissances réalisées, nous proposons d'élargir la mission aux objectifs suivants :

- Proposer plusieurs emplacements potentiels pour le bivouac ;
- Comparer ces emplacements vis-à-vis des critères suivants :
  - o Exposition aux éboulements rocheux ;
  - o Stabilité générale du massif de fondation ;
  - o Facilité de construction du refuge ;
  - o Accessibilité par rapport au sentier actuel ;
  - o Caractère spectaculaire (vertige, paysage)

## 1.4 - DOCUMENTS CONSULTÉS

Liste des documents consultés lors de l'enquête documentaire :

- La carte IGN du secteur ;
- La carte géologique du secteur ;
- Les différentes vues aériennes historiques du secteur ;

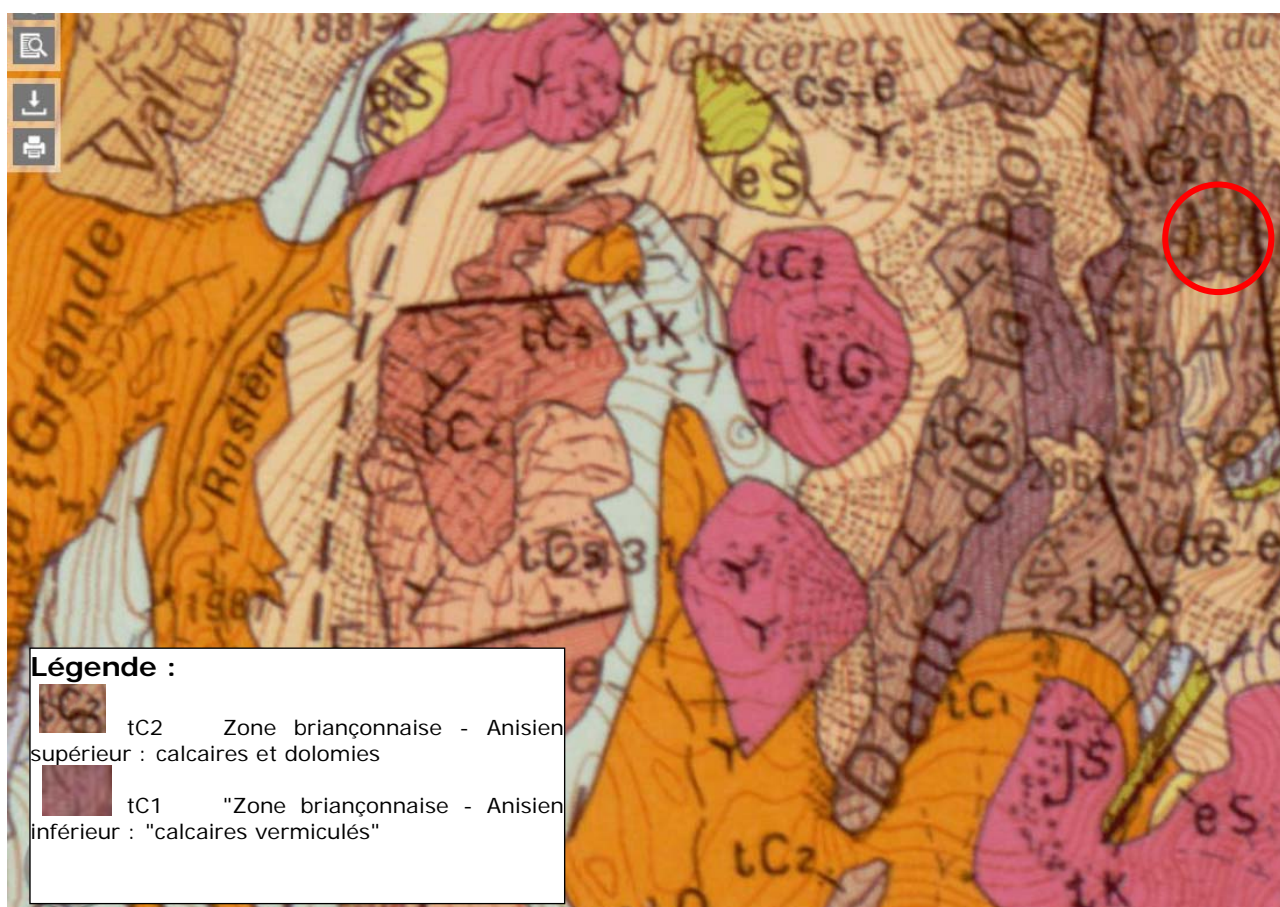


## 2 - CONTEXTE DU SITE

### 2.1 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000<sup>ème</sup> éditée par le BRGM, la zone d'étude est composée de calcaires et dolomies datant du trias Moyen 247 à 242 Million d'années. On observe à l'est et au nord-est de la zone d'étude des nappes de gypse.

La carte géologique indique un pendage des bancs stratigraphique selon une pente vers le Nord-Est. Les observation de terrain indiquent une inclinaison de l'ordre de 30-35°.



Extrait de la carte géologique de Moutier au 1 :50 000 ème (source : BRGM – feuille n°751)



Mise en évidence des surfaces stratigraphiques

## 2.2 - MORPHOLOGIE

D'un point de vue morphologique, la zone d'étude est localisée au niveau de la crête d'un massif isolant la vallée des Avals côté Ouest de la vallée du Doron de Pralognan côté Est.

La zone d'étude est localisée à environ 2700 mètres d'altitude.

La zone d'étude est caractérisée par un relief ruiniforme marqué par de grands piliers de plusieurs dizaines à une centaine de mètres de hauts et isolés entre eux par des grandes discontinuités structurales, l'une d'entre elles étant la brèche Portetta.

En aval de ces piliers, la pente générale du versant est soutenue et couverte par un tabliers d'éboulis vif.



*Vue générale montrant la morphologie de la zone d'étude*

## 2.3 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE

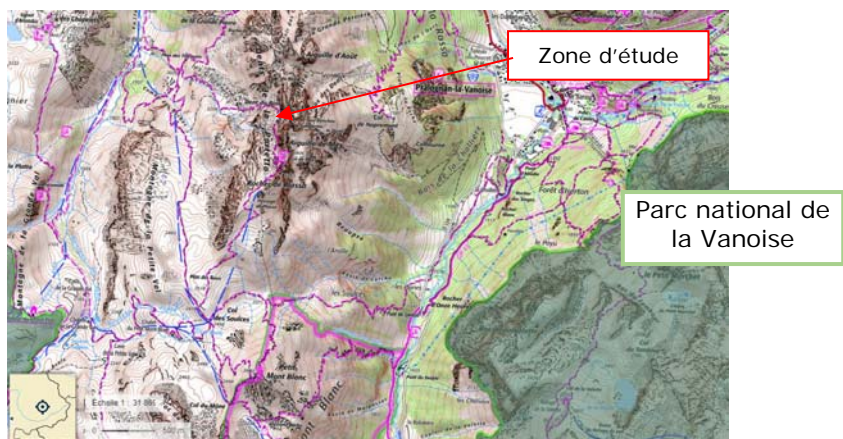
Dans le versant, aucune venue d'eau significative n'a été observée lors des reconnaissances de terrain.

## 2.4 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET REGLEMENTAIRE

La zone d'étude se situe dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNEIFF) de type I et II, dans une zone d'importance pour la conservation de oiseaux (ZICO).

De plus la zone d'étude se situe à proximité immédiate du Parc national de la Vanoise.





Localisation par rapport au parc national de la vanoise

La zone est donc située dans un environnement relativement sensible d'un point de vue réglementaire. Dans le cadre de la réalisation de ces travaux, le maître d'ouvrage devra consulter les règlements relatifs à ces différentes zones afin de prendre en considération les éventuelles contraintes pour la réalisation des travaux.

## 2.5 - CONTEXTE VIS-A-VIS DES RISQUES NATURELS

La zone d'étude étant située en haute montagne, elle est principalement soumise à des risques d'éboulement rocheux. L'absence de pente forte en amont rend la vulnérabilité aux risques liés aux avalanches faible.

Conformément au décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la délimitation du zonage sismique du territoire français, la zone d'étude est située en zone de **sismicité 3** (modérée).



## 3 - DIAGNOSTIC

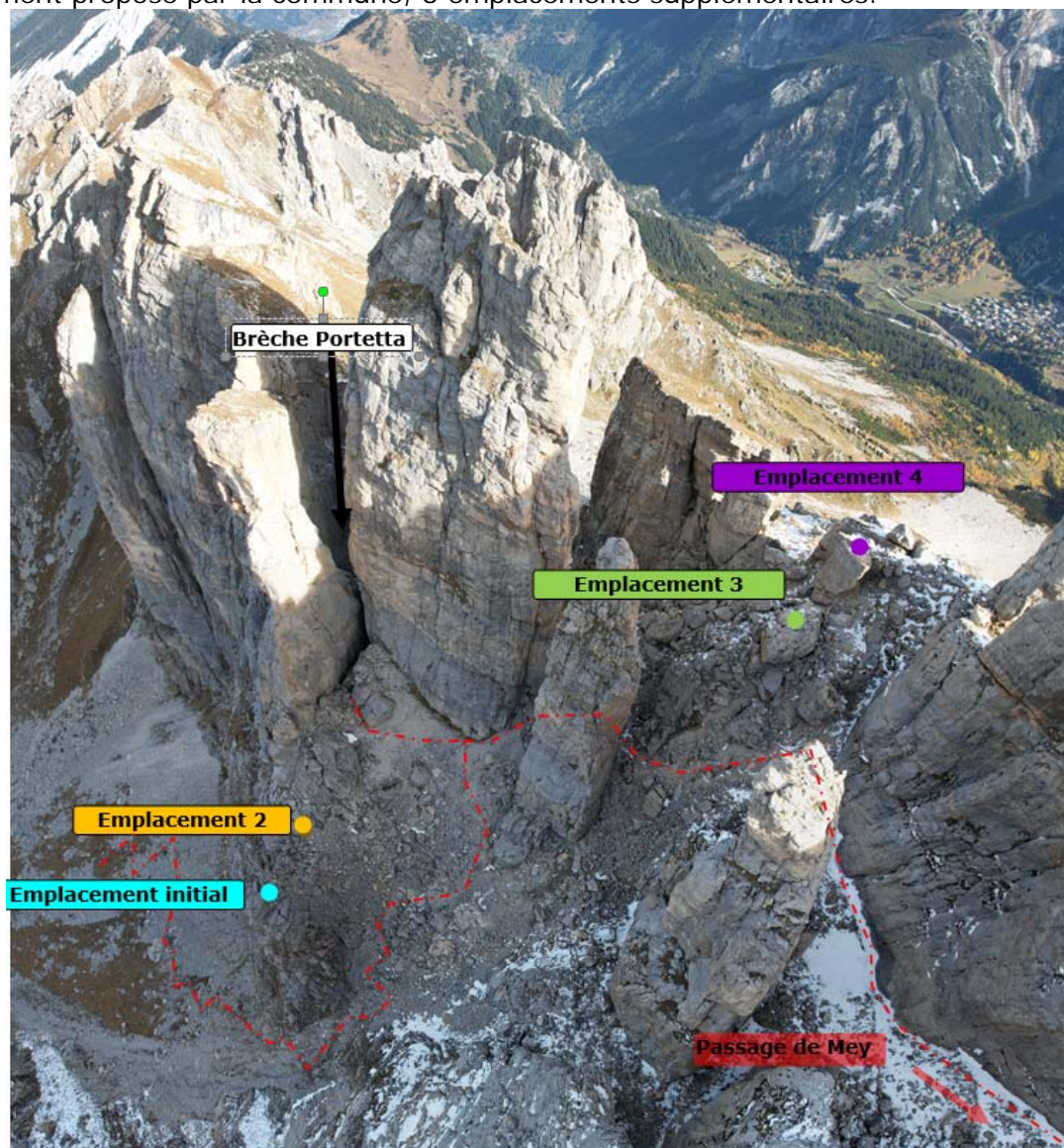
### 3.1 - CRITERES DE DIAGNOSTIC

Pour l'évaluation et le choix d'emplacements potentiels du refuge bivouac, 6 critères sont étudiés dans cette étude :

- L'exposition aux éboulements rocheux.
- La stabilité du massif de fondation.
- La proximité avec le sentier de la Brèche Portetta.
- La facilité de construction du bivouac : la pente et la nature du sol de fondation (meuble ou rocher massif) qui influenceront sur les moyens d'ancrage des fondations au rocher, le délai de réalisation et le coût.
- L'accessibilité en hiver : le refuge bivouac ne doit pas être totalement enfouit sous la neige en hiver.
- L'aspect spectaculaire : caractère vertigineux/impressionnant de l'emplacement choisit.

### 3.2 - EMBLEMENTS PROPOSES

Les reconnaissances de terrain nous ont conduit à proposer, en plus de l'emplacement initialement proposé par la commune, 3 emplacements supplémentaires.



*Localisation des 4 emplacements proposés sur une vue générale drone*



### 3.2.1 - Emplacement initial :

#### Emplacement initial



Plans de fractures



Pente assez forte et sol constitué d'éboulis en partie basse

Sentier



L'emplacement initial se situe sur un éperon situé à droite du sentier, aux coordonnées : 45.377814°N 6.689456°E.

Il est localisé sur un éperon proéminent et donc peu vulnérable aux éboulements rocheux.

D'un point de vu structural, l'éperon est caractérisé par un fort découpage par des plans sub-verticaux présentant une fréquence métrique et découpant l'éperon sur son épaisseur sur la totalité de sa hauteur. Ces discontinuités isolent des grandes écailles rocheuses, qui sont susceptibles d'évoluer à plus ou moins long terme vers un effondrement. Cette configuration structurale induit une incertitude sur la stabilité à moyen terme du massif de fondation du bivouac.

Le sol est assez penté et constitué d'éboulis grossier en partie basse ce qui peut induire des contraintes de fondation et des difficultés de mise en place.

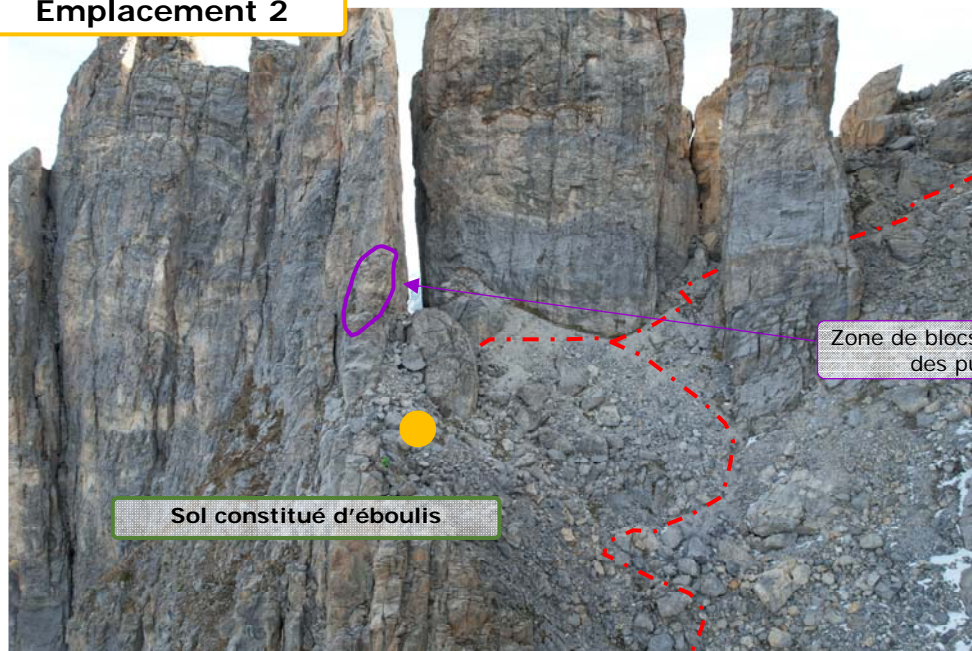
De par sa position en crête, il est peu susceptible de se trouver totalement enfoui sous la neige en hiver.

Cet emplacement est situé à 10 m environ du sentier, la brèche Portetta se situe à 50m en amont. Il offre une vue dégagée sur la vallée des Avals et ses alentours.



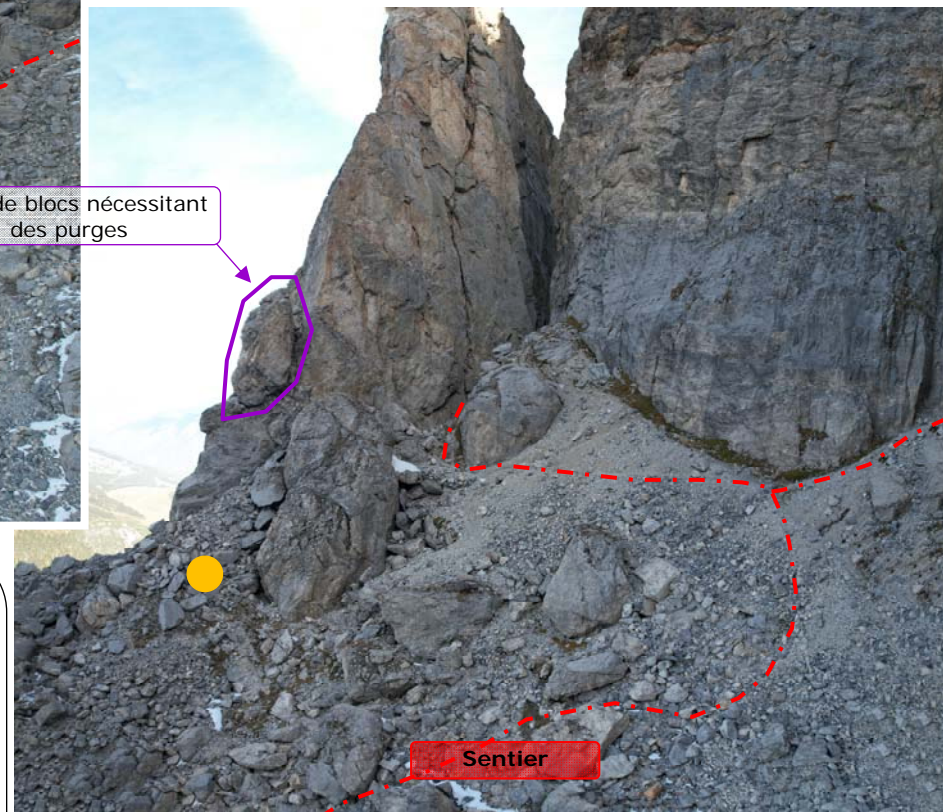
### 3.2.1 - Emplacement 2

#### Emplacement 2



Zone de blocs nécessitant des purges

Sol constitué d'éboulis



Sentier

L'emplacement 2 se situe en amont de l'emplacement initial au pied du pilier nord-ouest de la brèche Portetta, aux coordonnées : 45.377932°N 6.689534°E.

Cet emplacement présente une exposition plus importante aux éboulements rocheux du fait de sa proximité au pilier. Sa situation, au droit du fil d'arrêt du pilier, diminue néanmoins sa vulnérabilité. Il reste menacé par quelques compartiments rocheux ; des purges seront nécessaires avant travaux.

Le massif de fondation ne présente pas d'indice d'instabilité.

L'emplacement présente un profil incliné, mais globalement moins que celui de l'emplacement initial. La majorité du sol de fondation est constitué en surface d'éboulis grossiers. Les fondations du bivouac nécessiteront un aménagement particulier (déblai pour retrouver le rocher ou forage pour fonder le bivouac sur pieux).

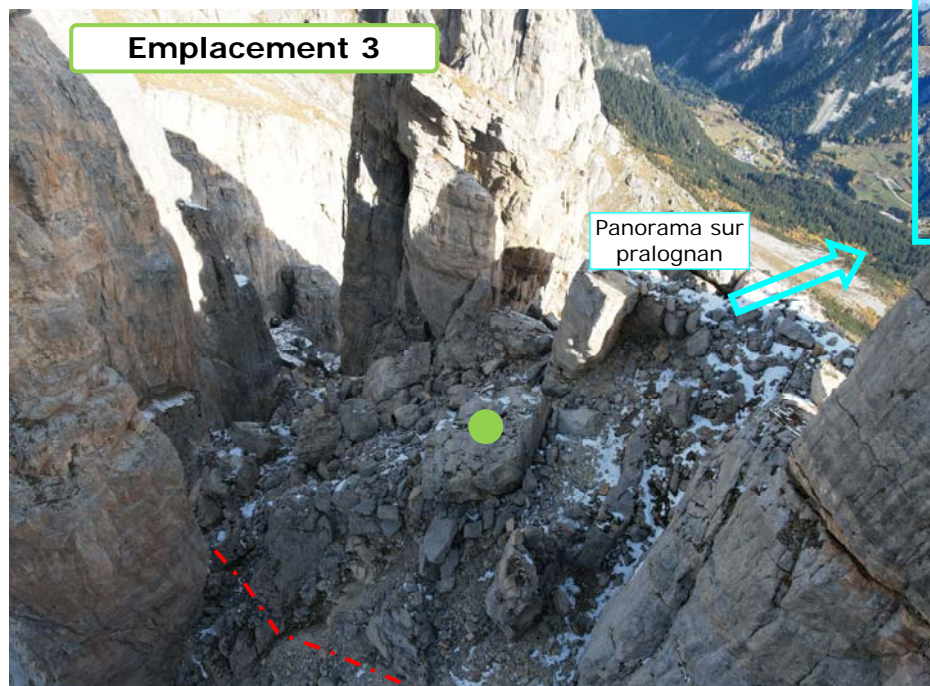
Son enclavement le rend plus susceptible d'être partiellement enseveli en hiver.

L'emplacement est situé à une dizaine de mètres en aval du sentier.

Un peu plus enclavé, il faut monter de quelques mètres pour avoir la vue sur la Vallée des Avals et ses alentours.



### 3.2.2 - Emplacement 3



L'emplacement 3 se situe en amont de la brèche Portetta, aux coordonnées : 45.377887°N 6.690703°E.

L'emplacement est situé à une dizaine de mètres sous la ligne de crête, à l'écart de tous les piliers susceptibles de générer des éboulements, il est peu vulnérable à ce phénomène.

Le massif de fondation est constitué d'une très grande masse stabilisée provenant probablement d'un ancien pilier surplombant la zone. La stabilité du socle est garantie pour les décennies à venir.

La pente est relativement faible (10° à 20°), et la masse compacte ces éléments faciliteront la mise en place des fondations et le reste des travaux.

L'emplacement 3 est situé une quinzaine de mètres au-dessus du sentier menant au passage de May, il s'éloigne donc de la Brèche Portetta.

L'emplacement offre une vue sur la Vallée des Avals et ses alentours. Une ascension de quelques mètres permet d'obtenir un panorama sur Pralognan, les glaciers de la Vanoise, l'aiguille de la Vanoise et la Grande Casse.



### 3.2.3 - Emplacement 4

#### Emplacement 4



L'emplacement 4 se situe en amont de la brèche Portetta (au-dessus de l'emplacement 3), aux coordonnées : 45.37790°N 6.69100°E.

L'emplacement est situé sur un petit éperon rocheux, localisé sur la ligne de crête, l'exposition aux éboulements est négligeable.

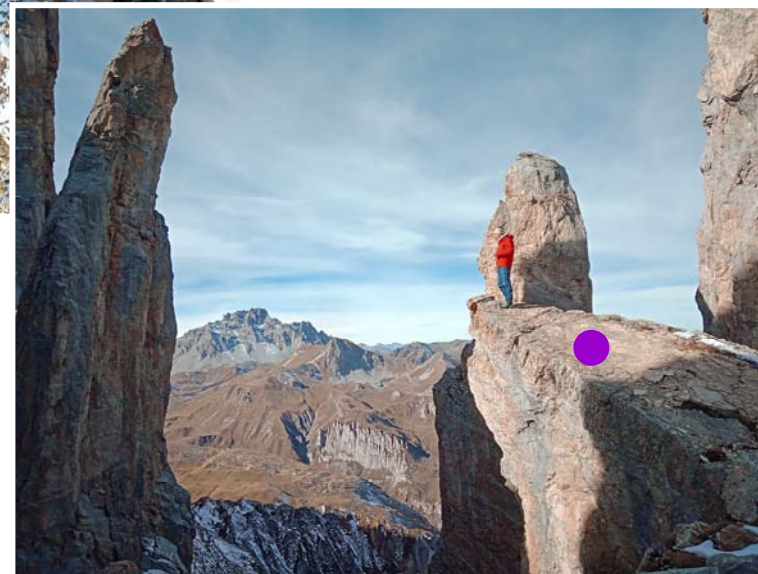
Le socle est constitué d'un pilier homogène.

Il est assez penté et peu large (1.5m à son minium) mais la masse rocheuse est compacte.

De par son emplacement en crête la probabilité d'enfouissement est négligeable.

Il est situé une vingtaine de mètres au-dessus du sentier menant au passage de May.

L'emplacement offre, côté Ouest une vue plongeante sur la Vallée des Avals et ses alentours et côté Est, un panorama de Pralognan, les glaciers de la Vanoise, l'aiguille de la Vanoise et la Grande Casse.



## 4 - SYNTHÈSE COMPARATIVE

Le tableau ci-dessous compare les avantages et inconvénients des emplacements pour chaque critère.

	Emplacement initial	Emplacement 2	Emplacement 3	Emplacement 4
Exposition aux chutes de blocs	-	+	-	--
Stabilité du socle rocheux	-	+	+	+
Proximité du chemin	+	+	-	--
Facilité de construction	--	-	++	+
Accessibilité en hiver	++	-	+	++
Aspect spectaculaire	+	-	+	++

*Tableau synthétique comparatif des emplacements (en vert avantages, en rouge désavantages).*

De notre point de vue et en donnant une priorité aux critères sur la sécurité (exposition aux éboulements et stabilité générale du massif de fondation), nous conseillons de privilégier les emplacements 3 et 4.

L'emplacement 3 sera probablement l'emplacement le moins complexe et donc le moins onéreux pour la construction du bivouac.

L'emplacement 4 sera sans contexte celui qui offrira l'aspect le plus spectaculaire de par son côté en promontoire et la double exposition Est et Ouest offrant une vue dégagée sur les deux vallées.