




PROJET DU TSD6 DES CHAUDANNES

STATION LES KARELLIS (73)

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE ANALYSE DES RISQUES NATURELS (DAET) (MISSION G1 ES+PGC)

		SOCIETE ALPINE DE GEOTECHNIQUE 2, rue de la Condamine – B.P. 17 - 38610 GIERES ☎ 04.76.44.75.72				
n° RP	Ind.	Date	Commentaires	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
8847-1	00	04/02/2018	1 ^{ère} diffusion	M.LEGER	M.CAMUS	F.BLANCHET
8847-1	A	02/03/2026	Mise à jour du rapport	L.ACHARD	C.BELLET	L.LORIER

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	4
2. CONTEXTE GENERAL	6
2.1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	6
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	8
2.3. CONTEXTES HYDROLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES	8
2.4. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	9
3. DESCRIPTION DU TRACE	10
4. ANALYSE DES RISQUES NATURELS (HORS AVALANCHES)	19
4.1. RISQUES NATURELS – REGLEMENTATION	19
4.2. MOUVEMENTS DE TERRAIN	19
4.2.1. Glissement de terrain	19
4.2.2. Chutes de blocs/éboulements	19
4.2.3. Affaissement/effondrement de cavités	19
4.3. CRUES TORRENTIELLES/INONDATIONS	20
4.4. ALEA AMIANTE ENVIRONNEMENTALE	20
4.5. ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES	20
4.6. POTENTIEL RADON	20
4.7. SISMICITE	20
5. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION	21
5.1. PYLONES DE LIGNE	21
5.1.1. Préconisations techniques générales	21
5.1.2. Préconisations techniques particulières	21
5.2. GARE AVAL	22
5.3. GARE AMONT	22
5.3.1. Fondations	22
5.3.1. Local puissance	23
5.3.2. Terrassements	23
6. CONCLUSIONS	24

Table des figures

Figure 1 : Localisation du site sur fond de plan IGN (Source : https://www.geoportail.gouv.fr)	6
Figure 2: Localisation du site sur vue aérienne (Source : https://www.geoportail.gouv.fr)	7
Figure 3: Profil en long du projet, superposition des pylônes existants et projeté (source : ERIC [1])	7
Figure 4 : Extrait de la carte géologique du BRGM (Source : https://www.geoportail.gouv.fr)	8
Figure 5 : Extrait de la carte IGN, réseau hydrographique	9
Figure 6 : photos de P1, P2 et de la gare aval	10
Figure 7 : Vue en plan de la zone 1	10
Figure 8 : Photos annotées et vue google earth de la zone 2	11
Figure 9 : Vue en plan de la zone 2	12
Figure 10 : Photo des niches d'arrachements situées au droit du P8 actuel	12
Figure 11 : Vue en plan de la zone 3	13
Figure 12 : Vue en plan de la zone 4	13
Figure 13 : Photos annotées de la zone 5	14
Figure 14 : Vue en plan de la zone 5	15
Figure 15 : Photo annotée et vue en plan de la zone 6	15
Figure 17 : Photo annotée et vue en plan de la zone 7	16
Figure 19 : Photo annotée et vue en plan de la zone 8	16
Figure 21 : Photos annotées de la zone 9	17
Figure 22 : Vue en plan de la zone 9	18
Figure 23 : Coupe géotechnique de la gare amont	22
Figure 24 : Local puissance en gare amont G2	23

1. INTRODUCTION

Intervenants :

Maître d'ouvrage	Régie autonome RM des Karellis Immeuble Agora Les Karellis 738790 MONTRICHER-ALBANNE
Maître d'œuvre	Cabinet ERIC 13 bis rue de la Tuilerie 38170 SEYSSINET PARISET

Objet :

Le présent rapport fournit une synthèse géotechnique préalable en vue du projet de réalisation du TSD6 DES CHAUDANNES, situé sur le domaine skiable des Karellis, sur la commune de Montricher-Albanne (73).

Cette étude a été effectuée sur la base de documents existants (cartographie, carte géologique, données d'archives, tracé prévisionnel transmis par le Maître d'œuvre), et d'une visite de terrain réalisée le 25/10/2018.

Les objectifs de cette étude sont :

- Identifier les risques naturels à prendre en compte pour le projet (hors risques d'avalanches),
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques disponibles s'appuyant sur des données bibliographiques et d'archives ainsi que sur des clichés du site d'étude,
- Définir les grands principes de réalisation des travaux.

Il s'agit d'une mission de type **G1 ES/PGC** selon la classification de l'Union Syndicale Géotechnique (cf. Annexe 4).

Documents consultés :

- Banques de données générales :
 - Carte IGN du secteur étudié au 1/25 000^{ème}
 - Carte géologique du BRGM (*feuille de Saint-Jean-de-Maurienne*) au 1/50 000^{ème}
 - Base de données géo-scientifiques du BRGM : site <http://infoterre.brgm.fr>
 - Base de données des risques naturels : <http://www.georisques.gouv.fr>
 - Base de données géographiques et géologiques du gouvernement : <https://www.geoportail.gouv.fr/>
- Documents relatifs au projet :

Docs	Désignation et référence	Origine	Date
[1]	Profil en long et vue en plan TSD6 Des Chaudannes-2608-20-00	ERIC	24/04/2025
[2]	Vue d'ensemble TSD6 des Chaudannes	ERIC	29/10/2018
[3]	Avis fouilles massifs fondations les Chaudannes	Karellis	1988

Conditions d'utilisation du rapport et annexes associées :

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

Nos conditions d'utilisation du rapport sont rappelées en annexe. En particulier :

- Ce document doit être transmis à l'ensemble des intervenants du projet. Toute modification apportée au projet ou à son environnement (*aménagements de proximité, terrassements...*) après l'étude nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission pour étudier leur impact.
- L'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension.
- Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution et non détectés lors de la mission d'origine (*failles, remblais anciens, karsts, venues d'eau, hétérogénéités localisées ...*), ainsi que tout incident survenu au cours des travaux (*éboulements, glissement...*), pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport géotechnique G2 ou G3, doivent immédiatement être signalés aux bureaux d'études géotechniques en charge du suivi géotechnique des travaux (*missions G3 et G4*) afin qu'ils en analysent les conséquences sur les conditions d'exécution et la conception de l'ouvrage.

2. CONTEXTE GENERAL

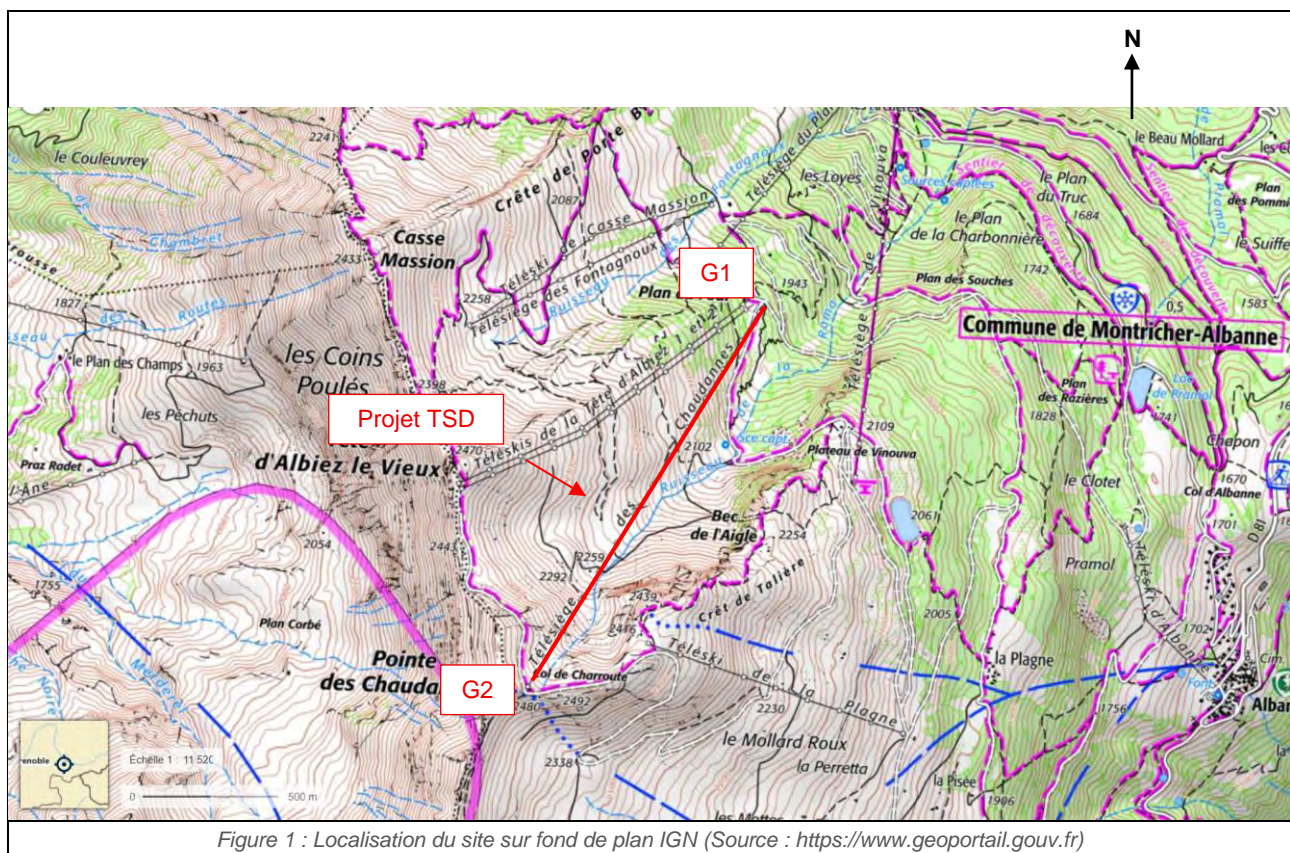
2.1. Présentation générale du projet

Le projet de télésiège étudié se situe sur le domaine skiable des Karellis, sur la commune de Montricher-Albanne (73). Il vise à remplacer le TSD6 des Chaudannes existant, sur le même tracé.

Le projet démarre au lieu-dit « Plan du Four » à 1 970 m d'altitude et arrive à 80 m à l'Est de la pointe des Chaudannes à 2 888 m d'altitude.

L'appareil projeté se développe sur une longueur selon la pente de l'ordre de 1 738 m avec une pente moyenne de 31°.

Le projet prévoit le remplacement du TSD actuel, la direction de l'axe ligne est inchangé mais le nombre de pylônes sera diminué au nombre de 13 contre 17 actuellement.



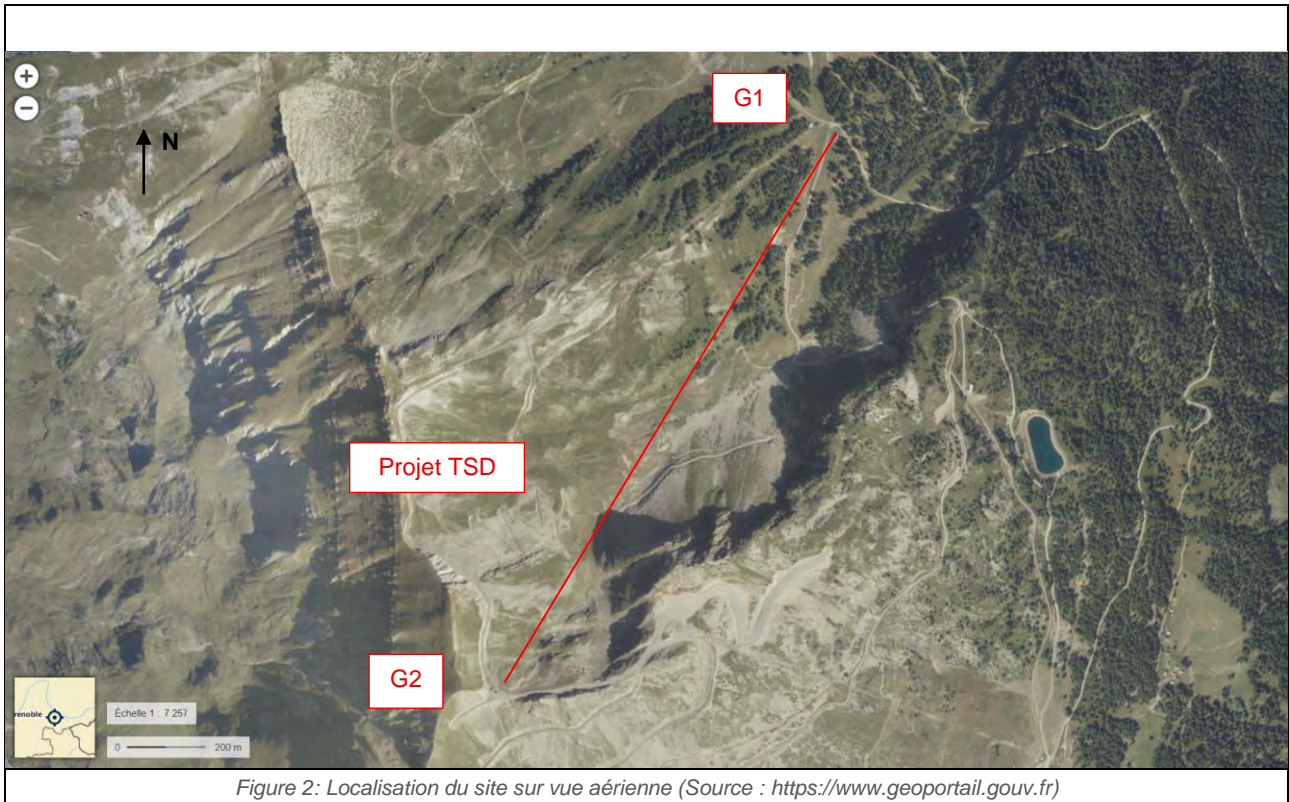


Figure 2: Localisation du site sur vue aérienne (Source : <https://www.geoportail.gouv.fr>)

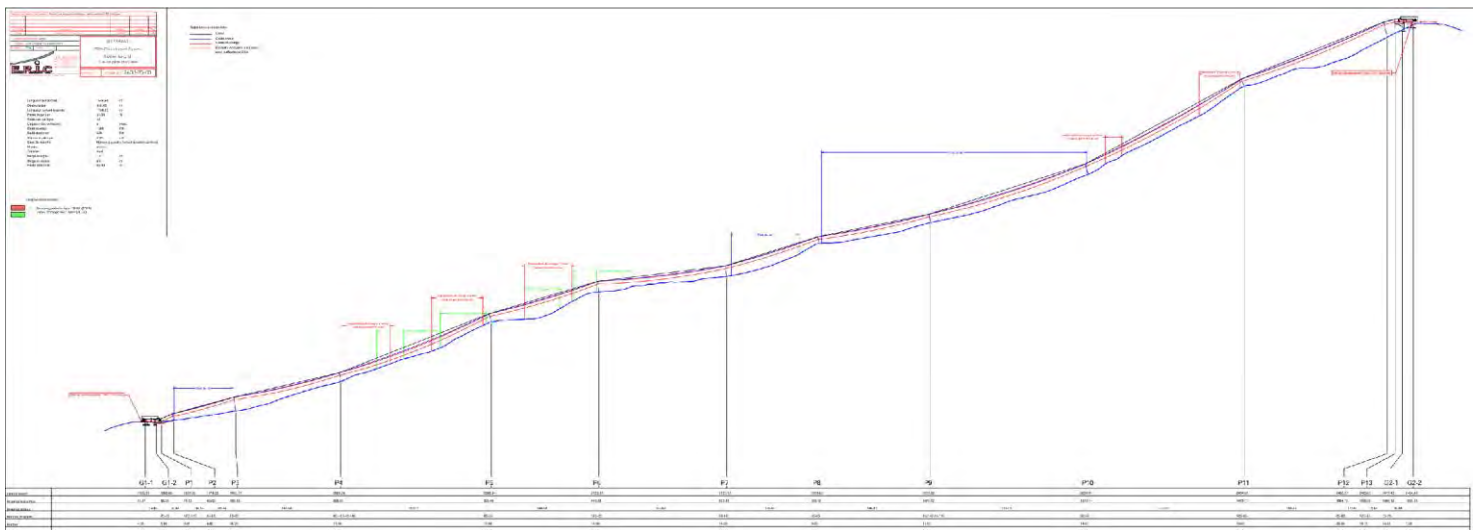
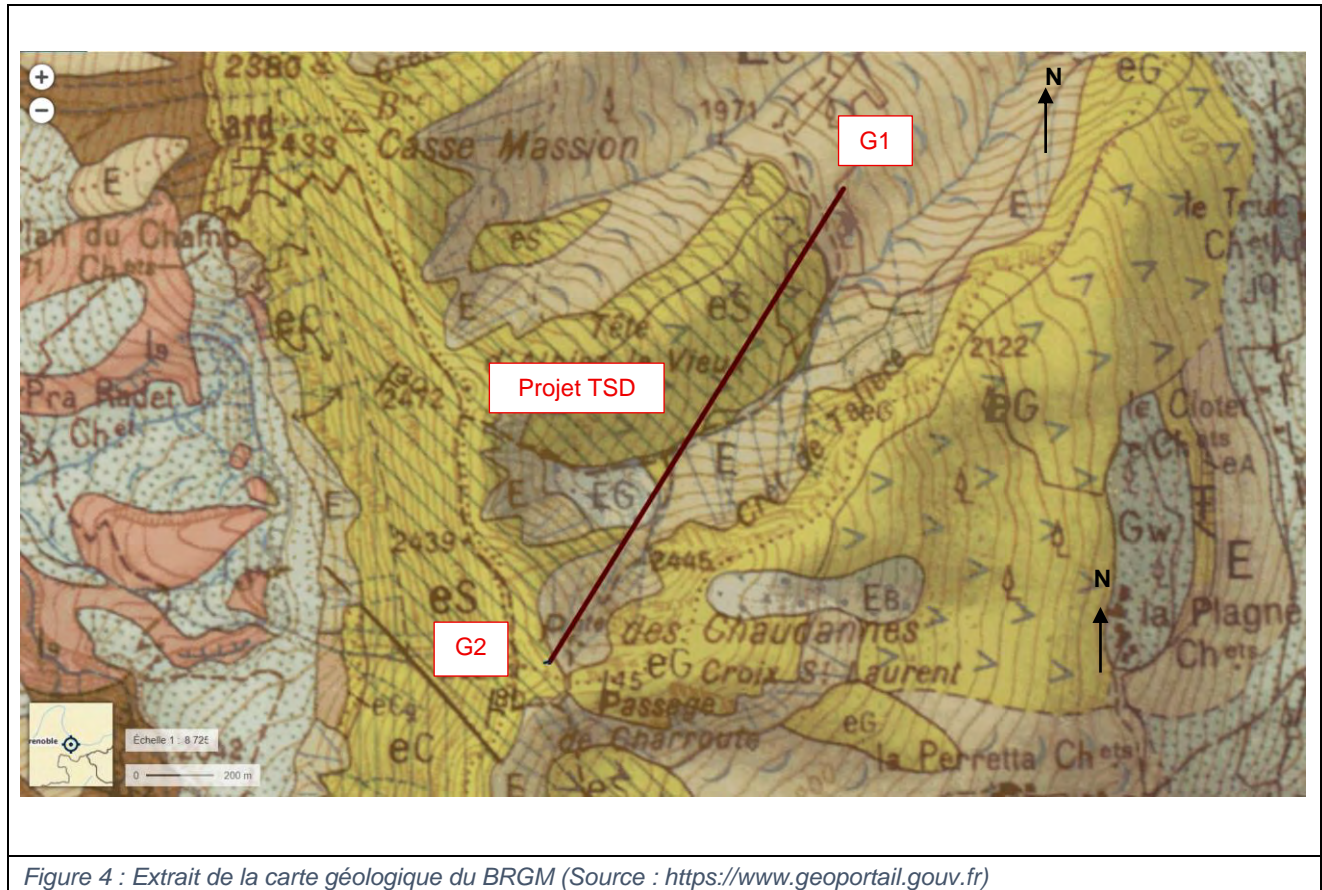


Figure 3: Profil en long du projet, superposition des pylônes existants et projeté (source : ERIC [1])

2.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique du B.R.G.M. (feuille de St Jean de Maurienne – cf. Figure 4) au 1/50 000° et la notice associée, le tracé s'inscrit au sein des flyschs schisto-gréseux des Aiguilles d'Arves, qui présentent des signes de mouvements et glissements sur sa partie basse.

La gare aval est implantée au sein d'éboulis glissés. Tous ces mouvements de terrain sont orientés en direction de l'Est. Le substratum rocheux est localement recouvert d'éboulis et de moraines tout au long du tracé.



2.3. Contextes hydrologiques et hydrogéologiques

La carte topographique mentionne le ruisseau de la Rama qui s'écoule parallèlement au projet sur sa partie haute. Il s'agit d'un ruisseau temporaire, et le projet se situe toujours à l'amont de son lit.

La banque du Sous-Sol (BSS) du BRGM indique également que plusieurs sources sont présentes dans le versant Nord-Est de la pointe des Chaudannes (la plupart étant toutefois situées hors de l'emprise du projet).

Cela témoigne de possibles circulations d'eau en profondeur dans ce secteur, et l'apparition de venues d'eau dans les fouilles est donc possible lors des travaux de terrassement. On note cependant qu'aucune venue d'eau n'a été signalée lors des travaux du TS existant.

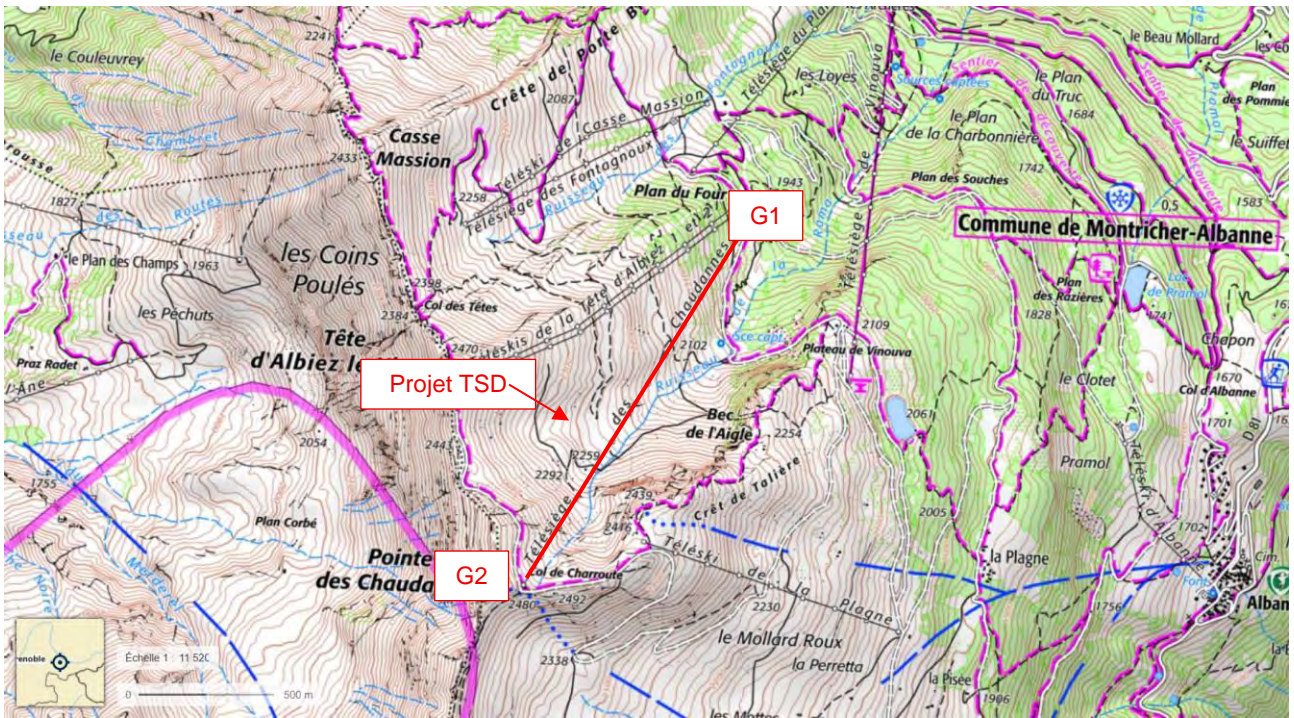


Figure 5 : Extrait de la carte IGN, réseau hydrographique

2.4. Zone d’Influence Géotechnique (ZIG)

Définition de la ZIG selon la NF P 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).

La Zone d’Influence Géotechnique du projet comprend :

- Les parcelles cadastrales sur lesquelles les gares et les pylônes seront implantés et les éventuels réseaux/ouvrages enterrés situés à proximité des gares et des pylônes,
- Les structures existantes (remontées mécaniques, pistes ski/4x4/VTT, réseaux enterrés, talus de déblais et/ou de remblais, ...) situées sur et/ou à proximité du projet,
- Les enneigeurs et leurs réseaux associés.

3. DESCRIPTION DU TRACE

Les indications « gauche » et « droite » ci-dessous sont données en regardant en direction de la gare amont G2 et en tournant le dos à la gare aval G1.

Les principales caractéristiques du tracé sont les suivantes (cf. profil en long en Figure 3) :

Zone 1 - Entre les cotes 1970 et 1995 m NGF : La gare aval et les futurs pylônes 1, 2 et 3 du tracé sont implantés dans une zone faiblement pentée (5 à 10°).

Les contrôles de fouille réalisés en 1988 lors de la réalisation de l'appareil existant montrent la présence de moraines argilo-graveleuses jusqu'à au moins 2,50 m de profondeur ayant une bonne tenue de fouille. Aucun affleurement n'est visible à cet endroit dans les talus de déblais, ce qui laisse penser que l'épaisseur des moraines est ici relativement importante.



Figure 6 : photos de P1, P2 et de la gare aval

	G1-1	G1-2	P1	P2	P3
Altitude massif	1969,00	1968,05	1967,20	1970,99	1983,27
Distance horizontale	51,87	66,29	73,13	89,05	169,58
Distance oblique	14,45	6,89	16,36	81,46	
Nombre de galets		25-25	12C-12C	6S-6S	6S-6S
Hauteur	4,05	5,00	6,06	8,80	18,00
Inclinaison	0,00	0,00	15,00	25,00	15,00

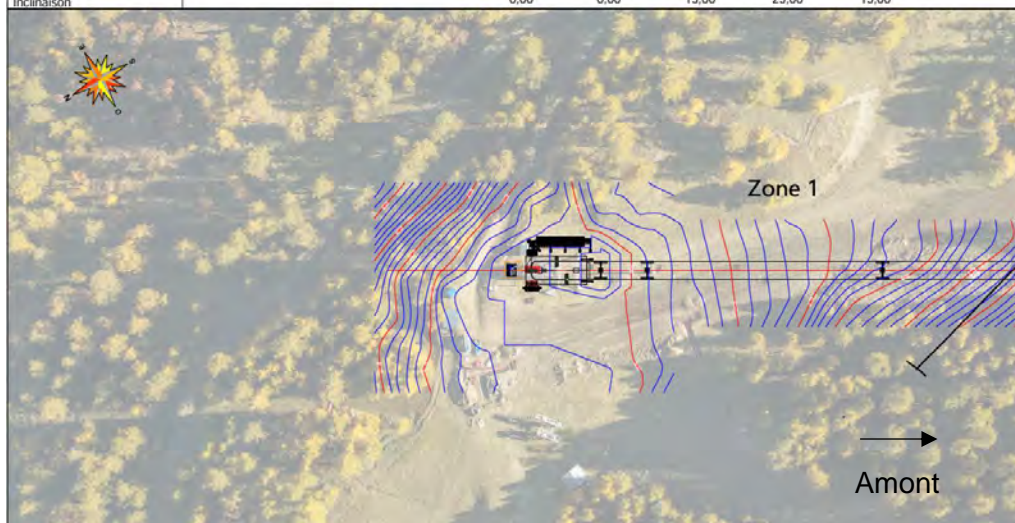


Figure 7 : Vue en plan de la zone 1

Zone 2 - Entre les cotes 1995 et 2140 m NGF : le tracé comprenant les futurs pylônes 4, 5 et 6 remonte des pentes constituées de moraines et d'éboulis inclinées entre 20 et 40°, avec une zone de replat à l'altitude 2135 m. L'angle entre l'axe de plus grande pente et l'axe du tracé est d'environ 45°, ces fortes pentes créent donc des devers localement importants au niveau des futurs massifs (vers la gauche). Une partie de ce secteur est concernée par des zones écologiques (MDP 2024). Cependant, les futurs pylônes sont implantés hors de leur emprise.

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, les pylônes P3 à P6 existants sont fondés dans les moraines et éboulis, avec présence de quelques gros blocs rocheux. Le talus de fouille du P4 a dû être bâché pour éviter son effondrement.

Des glissements de terrain secondaires et localisés ont toutefois été observés dans cette zone lors de notre visite, en particulier aux endroits suivants :

- En amont du pylône P4 existant. Cette lentille de glissement semble être due à des circulations d'eau importantes dans cette zone (végétation hydrophile notée à proximité) et peut-être au terrassement de la piste en aval. Des travaux de stabilisation ont été réalisés récemment (purgé + réalisation d'un éperon drainant). Les mouvements ont probablement été réduits mais n'ont pas été stoppés car des fissures récentes sont toujours visibles dans la zone purgée.
- De petites niches d'arrachements (glissements superficiels de faibles ampleurs) sont visibles au-dessus du pylône P5 existant, dans des zones de forte pente (>35°).

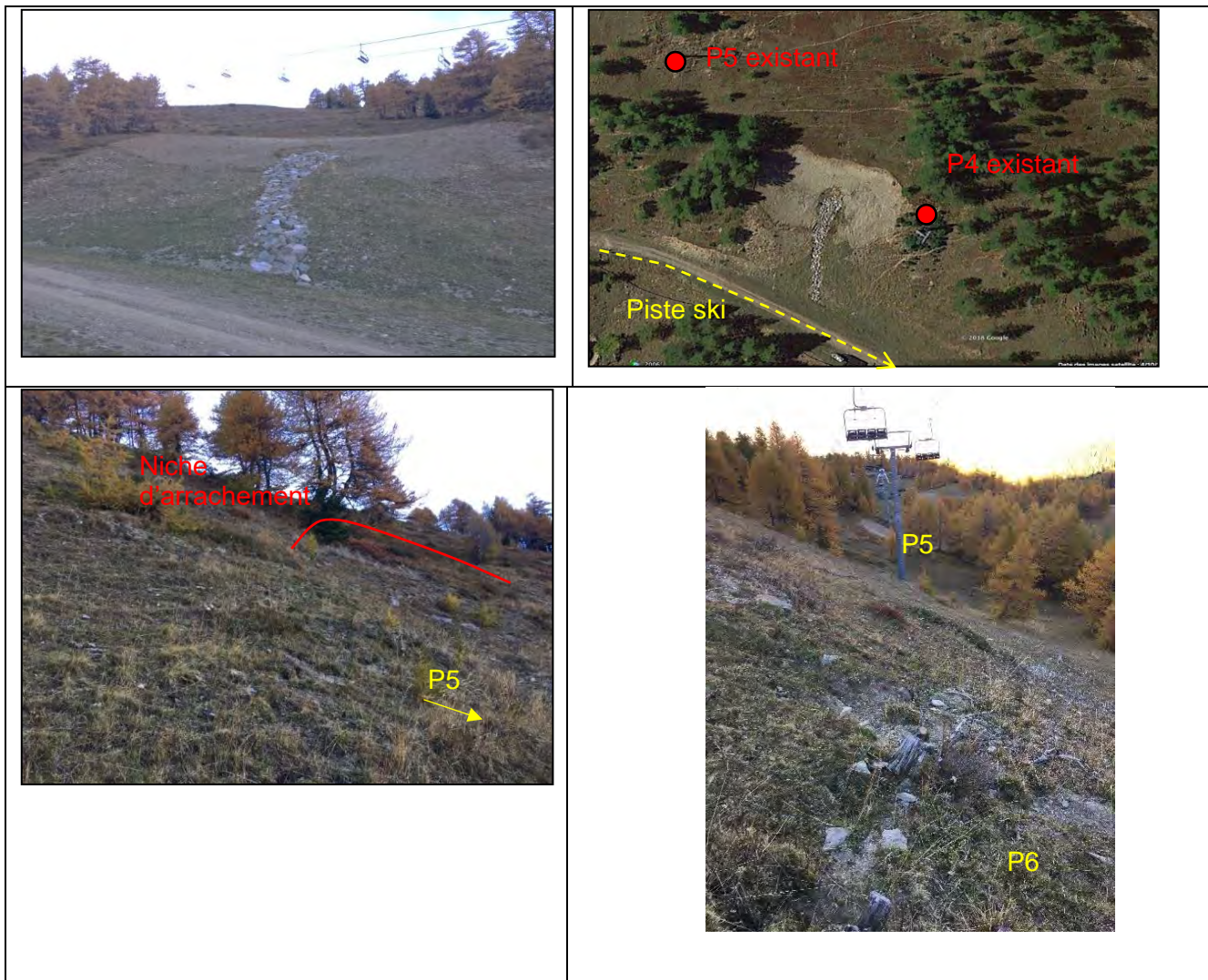
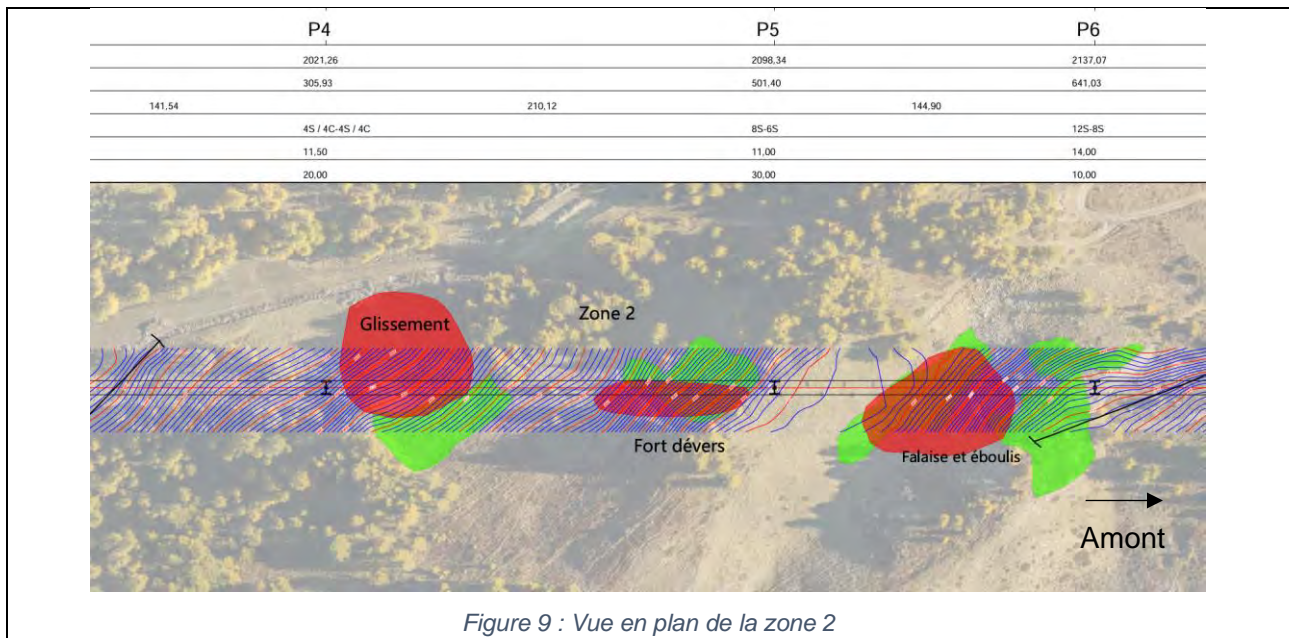


Figure 8 : Photos annotées et vue google earth de la zone 2



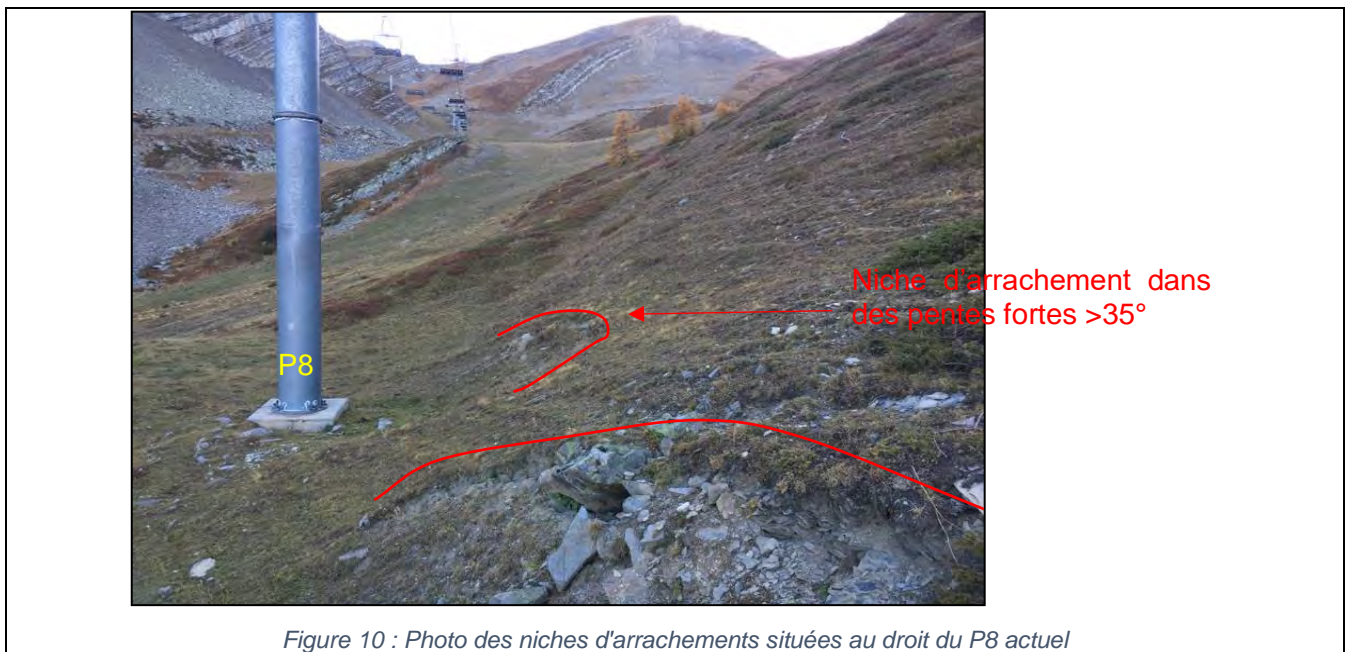
Les pylônes P3 à P5 présentent un léger calage côté gauche, de quelques millimètres. Le pylône P6 a été légèrement recalé côté droit (indices de faibles mouvements ?).

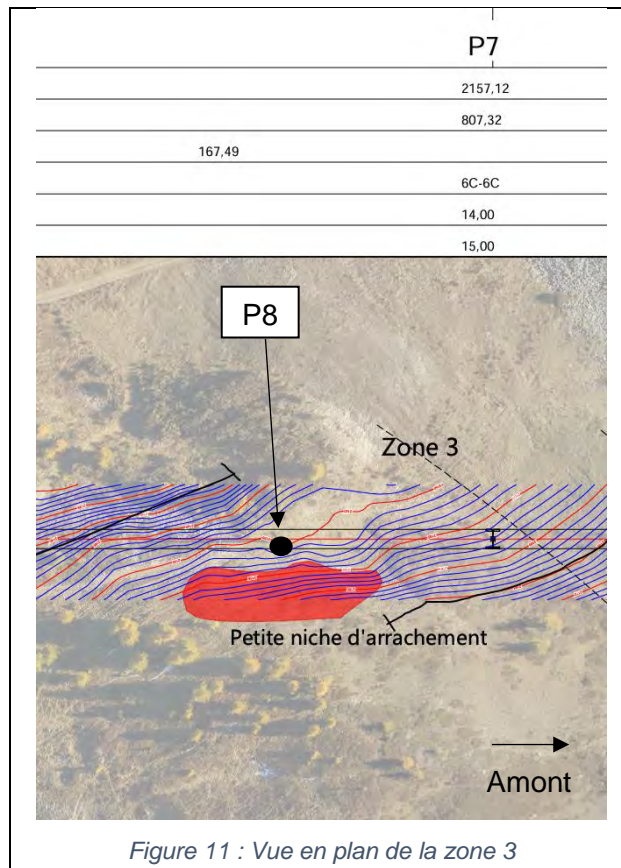
Zone 3 - Entre les cotes 2140 et 2165 m NGF : Sur cette zone la pente du terrain naturel est toujours localement importante et devient perpendiculaire au tracé. Le futur pylône 7 est compris dans cette zone. Quelques affleurements rocheux sont visibles, ce qui montrent que les épaisseurs des terrains de couvertures sont plus faibles que sur la partie basse du tracé.

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, le pylône P7 existant est fondé au rocher et le P8 dans des gros blocs d'éboulis.

Le pylône P7 présente un léger calage côté gauche. Le pylône P8 n'a pas de calage.

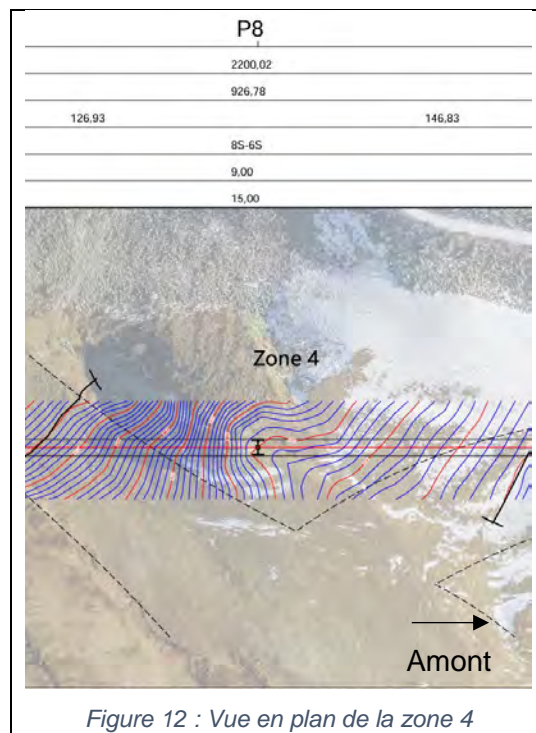
Des glissements de terrain superficiels et localisés ont été observés dans cette zone





Zone 4 - Entre les cotes 2165 et 2215 m NGF : le tracé remonte des pentes plus faibles (20°) et avec un dévers peu marqué. Le rocher est affleurant sur cette zone au droit d'une petite falaise de flyschs gréseux à l'altitude 2190 m NGF. Le futur P8 est implanté dans une partie de replat au-dessus de cette falaise.

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, le pylône P9 existant est fondé au rocher compact et il ne présente pas de calage.



Zone 5 - Entre les cotes 2215 et 2315 m NGF : le tracé remonte une pente de moraines et d'éboulis à l'inclinaison faible (10 à 20°) et avec un dévers peu marqué. La partie supérieure de cette zone est soumise au risque de chutes de pierres et blocs en provenance des petites falaises présentes en amont. Les futurs pylônes 9 et 10 sont implantés dans cette zone.

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, les pylônes P10 à P12 existants sont fondés dans des éboulis à l'aspect compacts.

Les pylônes éventuellement implantés dans la zone 5 seront situés dans l'axe de la grande face rocheuse du Bec du Lièvre et du Crêt de Talière. Cependant le risque d'atteinte est limité en raison de la grande pente d'éboulis située en pied de falaise et du rôle de protection joué par la piste 4x4, la piste de ski puis par le léger thalweg du ruisseau de La Ramaa.

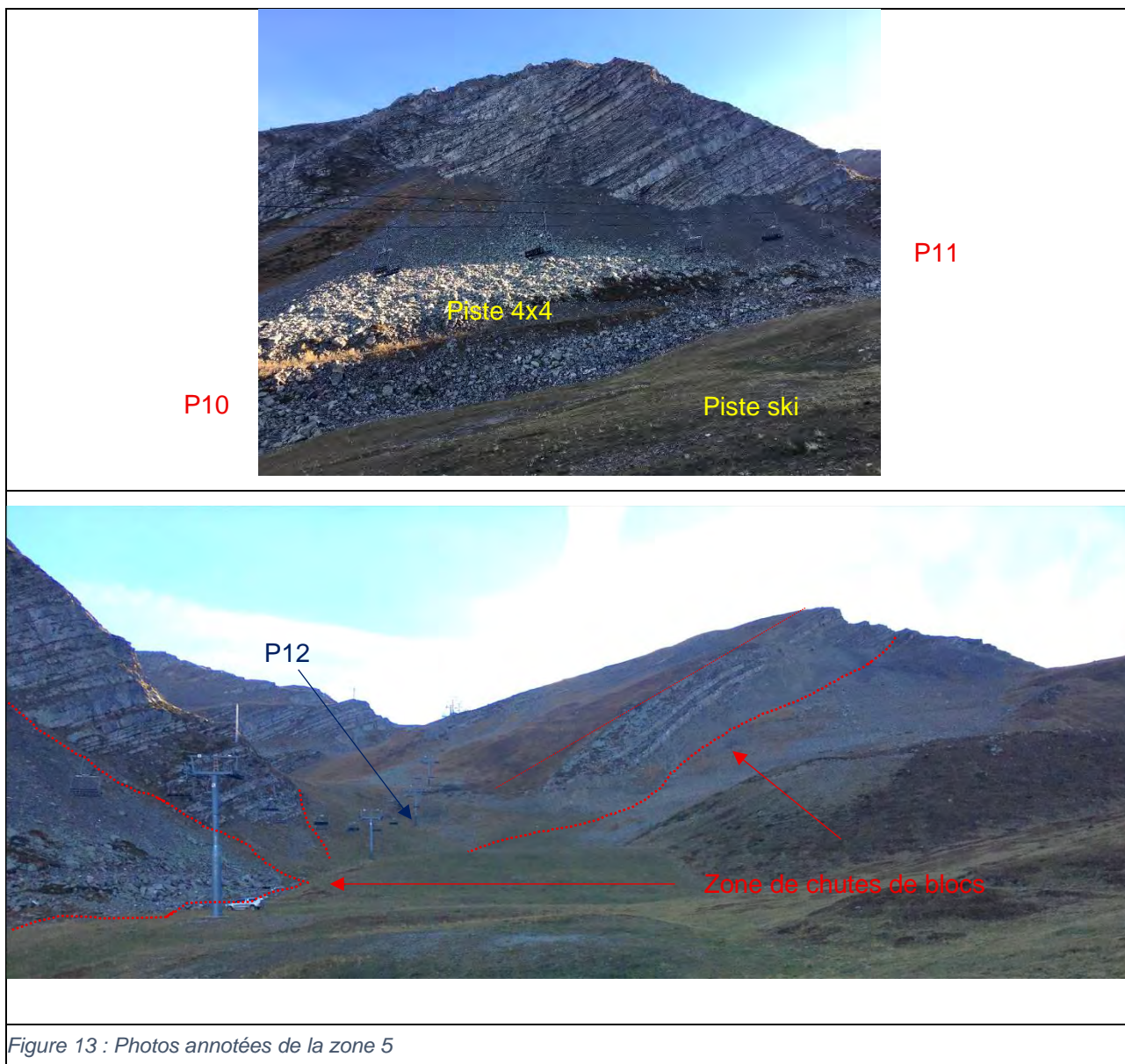
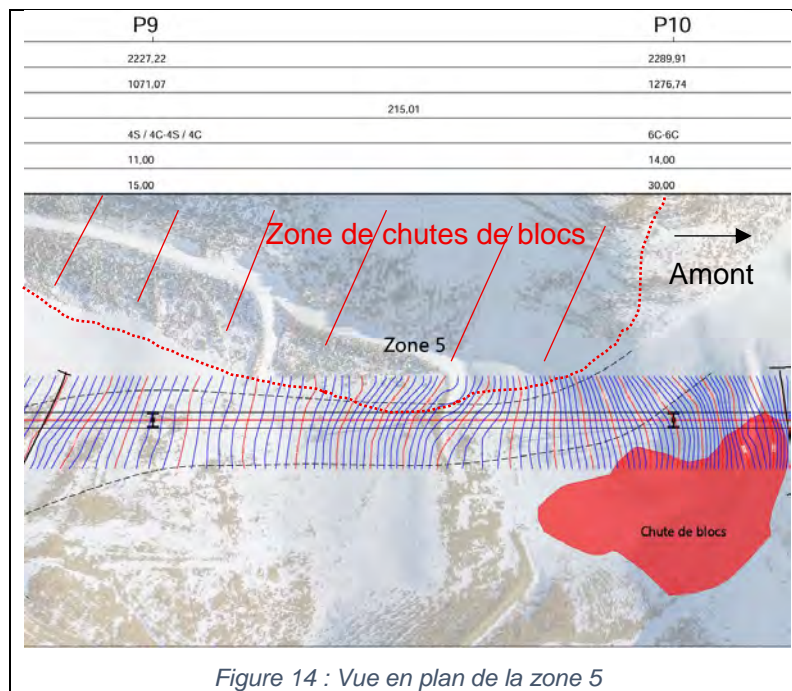
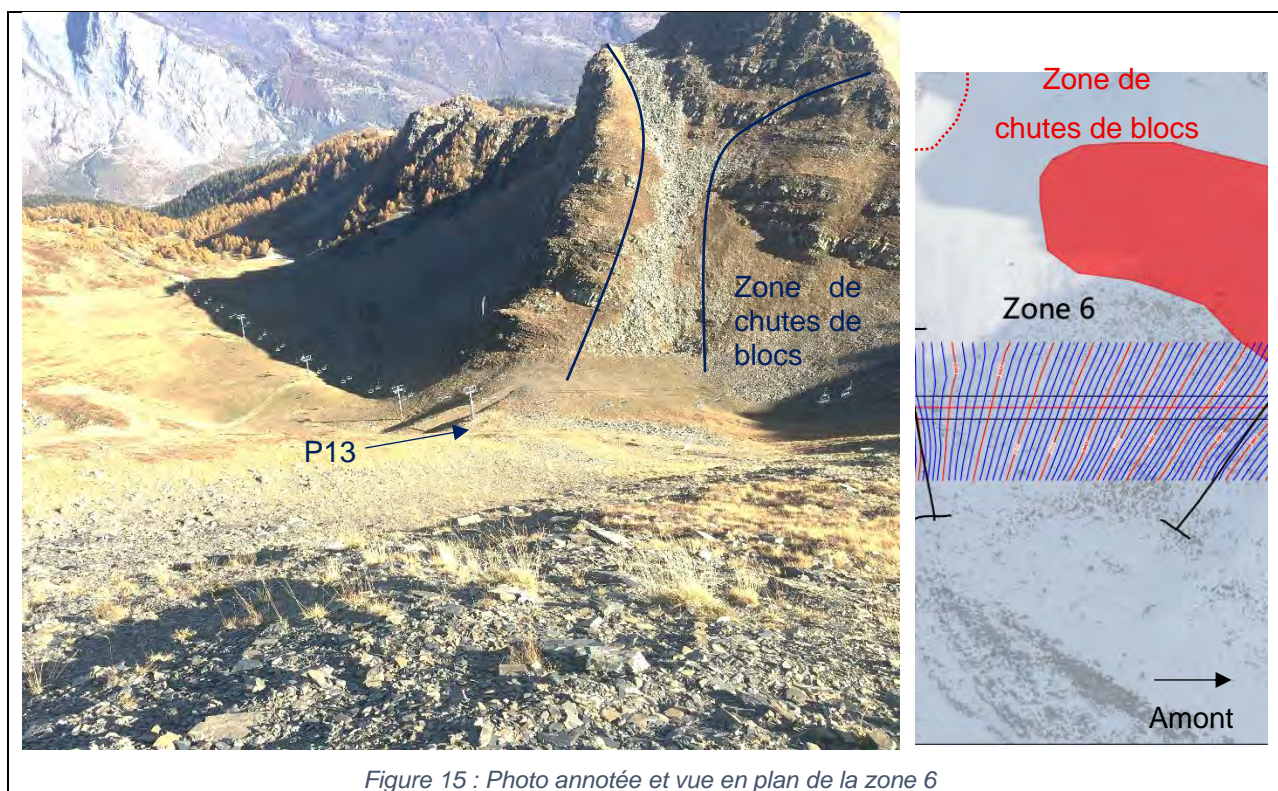


Figure 13 : Photos annotées de la zone 5



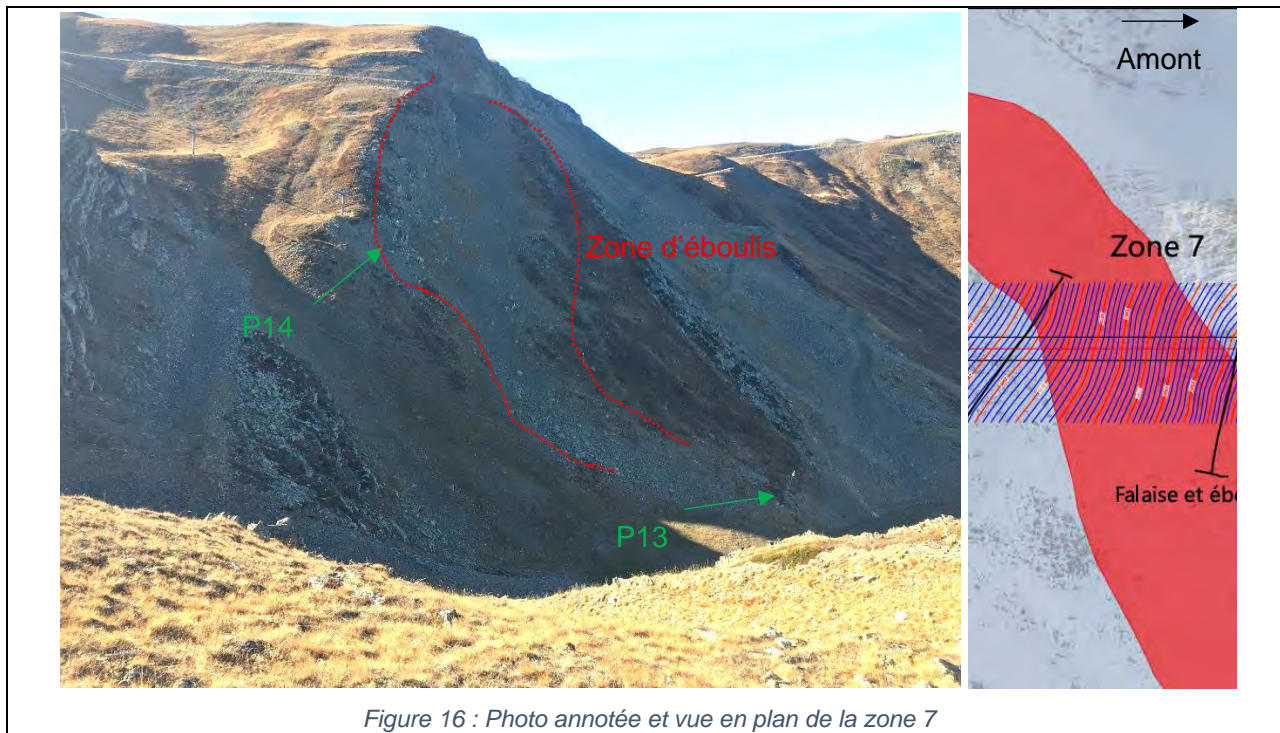
Zone 6 - Entre les cotes 2315 et 2365 m NGF : le tracé remonte une croupe naturelle constituée d'éboulis en surface. Le substratum schisteux (potentiellement altéré) est présent à faible profondeur. La pente moyenne est comprise entre 25 et 35° et les devers peuvent être importants. Cette zone est soumise au risque de chutes de pierres et blocs en provenance des petites falaises présentes en amont. **Cependant, aucun futur pylône n'est implanté dans cette zone.**

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, le pylône P13 existant est fondé dans le substratum schisteux altéré. Il a été nécessaire de mettre en place une bâche sur les talus de fouille afin d'éviter les éboulements.



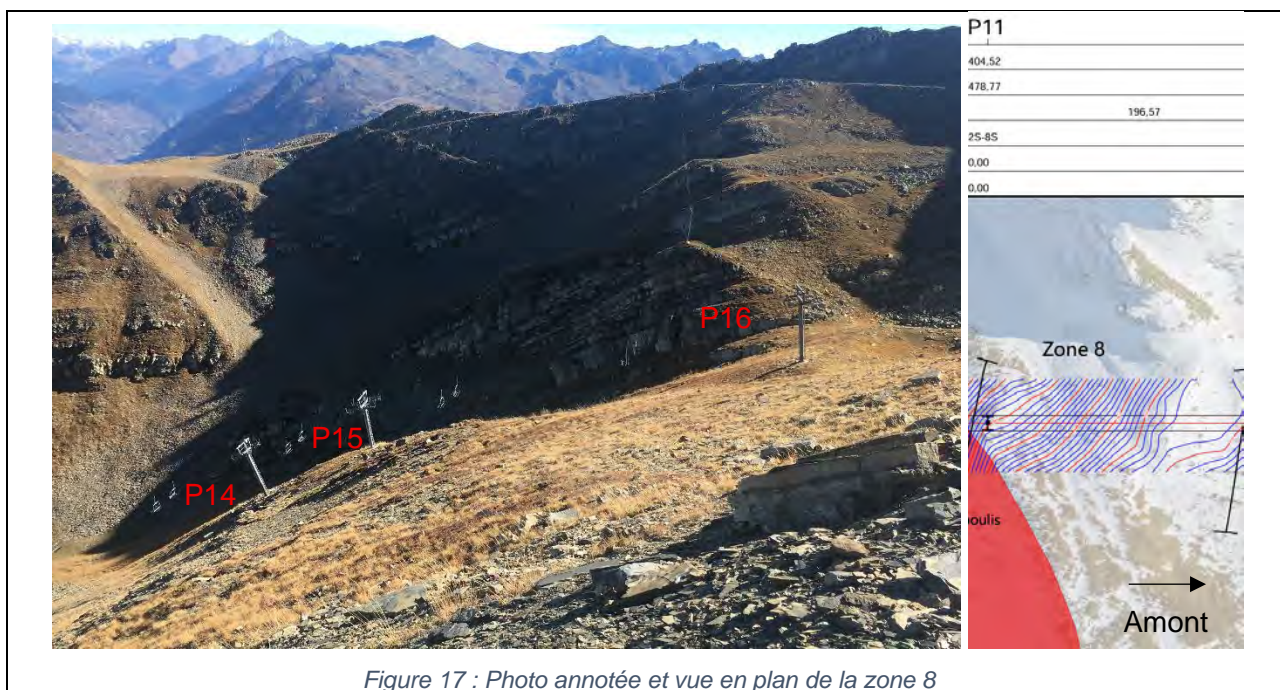
Zone 7 - Entre les cotes 2365 et 2400 m NGF : il s'agit d'une falaise de schistes gréseux (45 à 50°), avec présence de gros blocs fracturés, présentant un aléa de départ élevé. L'implantation des pylônes est à éviter dans cette zone. **Aucun pylône n'y est prévu.**

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, le pylône P14 existant est fondé dans les schistes altérés et délités. Les schistes altérés en surfaces présentent peu de cohésion.



Zone 8 - Entre les cotes 2400 et 2430 m NGF : le tracé remonte des pentes où le rocher est subaffleurant. La pente moyenne du terrain naturel est de 30° et des devers importants sont possibles pour les massifs. Le futur pylône 11 y est implanté.

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, les pylônes P15 et P16 existants sont fondés dans les schistes altérés et délités. Les schistes altérés en surfaces présentent peu de cohésion.



Zone 9 - Entre les cotes 2430 et 2485 m NGF : le tracé remonte des pentes d'éboulis (avec rocher schisteux présent à faible profondeur). La pente moyenne du terrain naturel est de 15/20° et des devers importants sont possibles pour les massifs. Les futurs pylônes 12 et 13 sont dans cette zone. La partie supérieure de cette zone est soumise au risque de mouvements de terrains superficiels (*bourrelets anciens visibles en surface cf. Figure 18*).

D'après les fiches de contrôle de fouille de 1988, les pylônes P17 à P19 existants sont fondés dans les schistes altérés, dont la compacité augmente avec la profondeur et ayant une bonne tenue verticale. La station retour est fondée dans des schistes qui semblent plus compacts.

Tous les contrôles de fouilles de 1988 indiquent l'absence d'arrivée d'eau dans celles-ci.

Une zone présentant des signes de mouvements (*ancien décrochement ?*) a été identifiée à 70 mètres environ au nord-ouest de la future gare amont, dans les flysch schisteux : niche d'arrachement, bombement, bourrelet de pied...Ce glissement semble ancien et aujourd'hui peu actif.

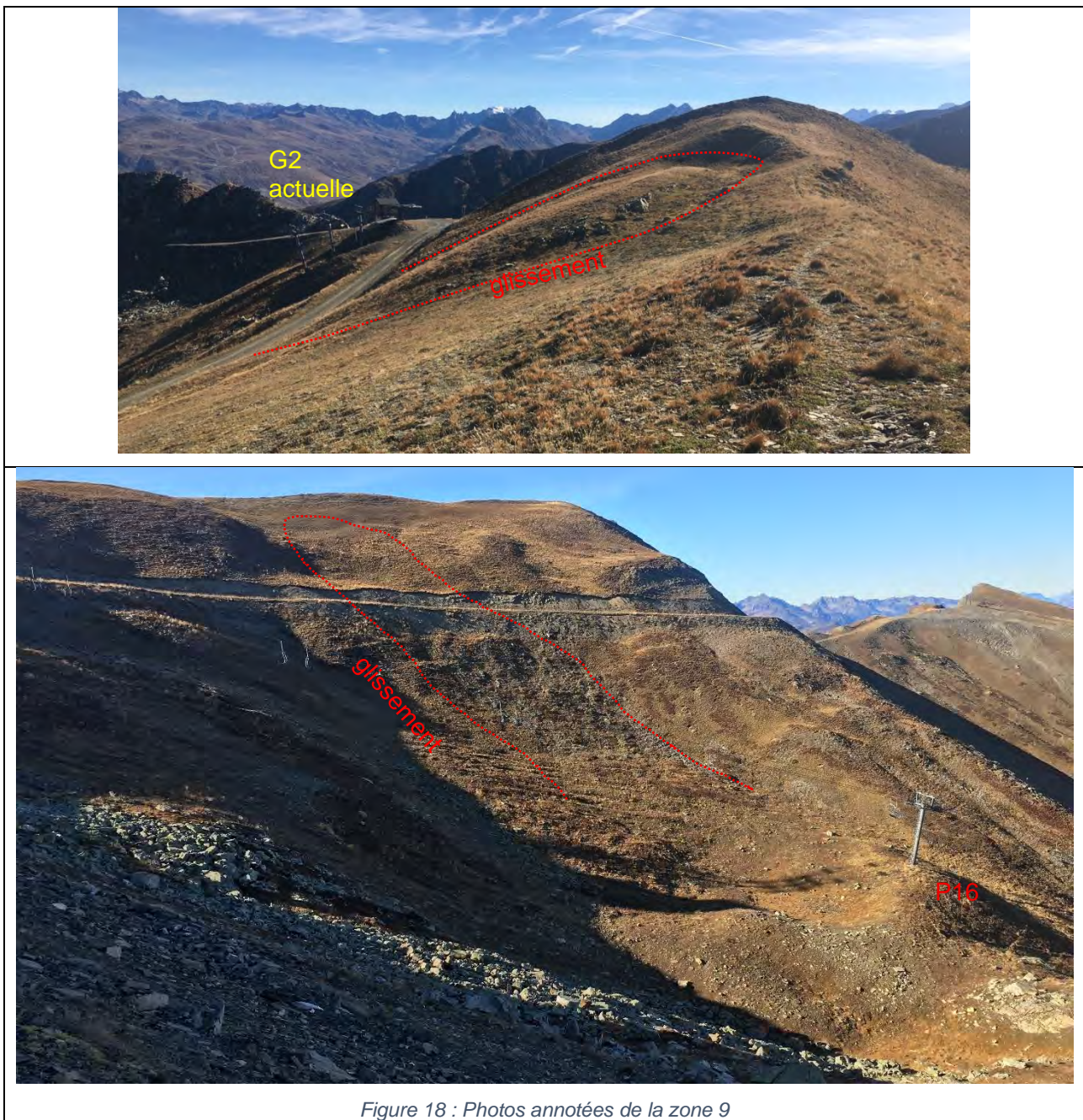
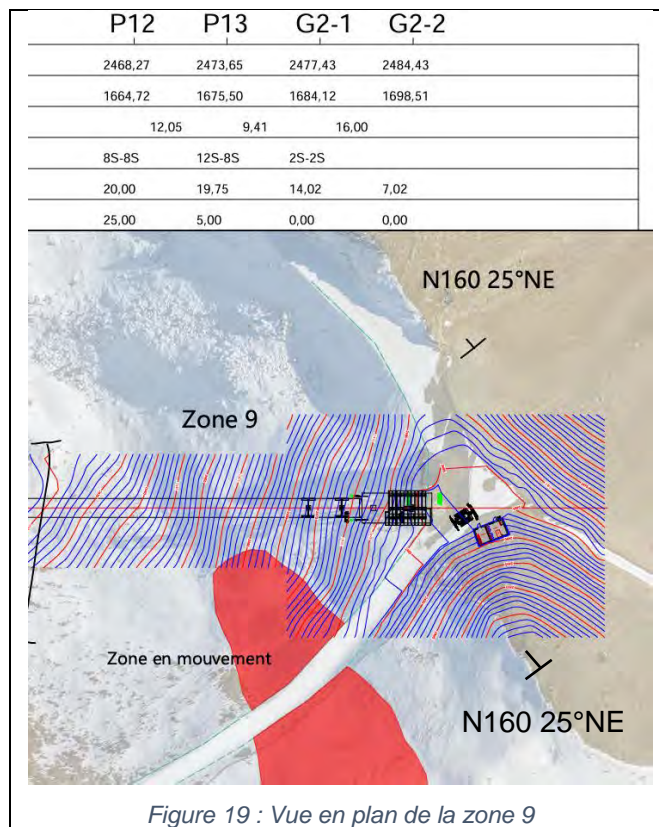


Figure 18 : Photos annotées de la zone 9



4. ANALYSE DES RISQUES NATURELS (HORS AVALANCHES)

4.1. Risques naturels – Règlementation

La commune de Montricher-Albanne est couverte par un Plan d'Indexation en Z pour les aléas de montagnes.

Le PIZ indique que le versant sud-est de la Pointe des Chaudannes possède des indices de solifluxion. Les observations de terrain montrent que ces indices de solifluxions sont aussi visibles sur le versant Nord-Est de la Pointe des Chaudannes et de Casse Massion.

Le plan montre aussi que les zones dénudées des crêtes de Sallanches, Casse Massion et de la Grande Chible présentent de nombreux éboulis. Les phénomènes d'écroulement et de chute de pierres sont jugés comme potentiels et d'intensité prévisible modérée.

4.2. Mouvements de terrain

4.2.1. Glissement de terrain

La carte géologique indique que l'ensemble du projet se situe au droit de terrains présentant des indices de mouvements, que ce soit les éboulis en partie basse du tracé, ou le substratum schisto-gréseux en partie haute.

On note cependant que l'appareil existant a été installé il y a une trentaine d'année et qu'aucun désordre particulier n'a été relevé par l'exploitant.

Les pylônes n'ont pas nécessité de calage récemment d'après les informations transmises par l'exploitant. Les petits calages observés correspondent probablement à des ajustements réalisés lors de la mise en place des pylônes et liés potentiellement à des défauts de planéité des bétons. Il n'existe donc pas de mouvement d'ampleur et/ou actif au droit du projet (même emplacement que l'existant).

Seules quelques zones de mouvements superficiels ont été identifiées qui ont conduit à adapter l'implantation des pylônes. Des dispositions spécifiques (drainage, suivi topographique, tiges d'ancrage rallongées) pourront être mises en œuvre si besoin pour les ouvrages proches de ces zones, en fonction de la position définitive des pylônes retenues.

→ Le risque de glissement de terrain ne remet pas en cause la faisabilité du projet.

4.2.2. Chutes de blocs/éboulements

Les risques de chutes de blocs sont concentrés en partie haute du tracé, en aval des petites falaises franchies par celui-ci (zones 5 et 6).

Les pylônes éventuellement implantés dans la zone 5 seront situés dans l'axe de la grande face rocheuse du Bec du Lièvre et du Crêt de Talière. Cependant le risque de chute de blocs est limité en raison de la grande pente d'éboulis située en pied de falaise et du rôle de protection joué par la piste 4x4 et la piste de ski puis par le léger thalweg du ruisseau de La Rama.

→ Le risque de chutes de blocs est donc FAIBLE sur la majeure partie du tracé et MOYEN dans les zones 5 et 6. La mise en œuvre des pylônes dans ces secteurs pourra nécessiter la mise en œuvre de dispositions spécifiques (hors-sol béton, merlon de protection, etc...) en fonction de l'emplacement exact de ceux-ci (à préciser en phase de conception puis de réalisation).

En phase provisoire, des instabilités locales dans les talus de fouille seront possibles. Des dispositions spécifiques pourront être prévues à cet égard (adoucissement des pentes de terrassement, grillage plaqué). Elles seront précisées en phase de conception puis d'exécution.

4.2.3. Affaissement/effondrement de cavités

Le projet n'est pas concerné par ce risque.

4.3. Crues torrentielles/Inondations

Le projet n'est pas concerné par ce risque.

4.4. Aléa amiante environnementale

D'après les données du BRGM, le projet est situé en zone de susceptibilité nulle à très faible vis-à-vis du risque de présence d'amiante naturelle.

4.5. Aléa retrait-gonflement des argiles

D'après les données du B.R.G.M, la gare de départ du projet est située dans une zone d'aléa faible. Le reste du tracé se situe hors zone d'aléa.

4.6. Potentiel radon

La commune de Montricher-Albanne est classée en potentiel de catégorie 1 (faible) selon l'IRSN.

La concentration en radon est généralement faible dans l'air extérieur mais peut-être parfois élevée dans les bâtiments et de manière plus générale dans les lieux fermés en contact avec le sol. La conception des bâtiments et des locaux prendra en compte ce risque en se conformant à la réglementation en vigueur.

4.7. Sismicité

Le projet est situé 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*).

Selon le paragraphe A5 – 5.3.4.2.2.4.10 du guide RM2-version 2023 :

- Les massifs de gare sont considérés comme des ouvrages de classe III.
- Les massifs de ligne sont considérés comme des ouvrages de classe II.

En première approche, sur la base de données disponibles et des reconnaissances réalisées, les classes de sol suivantes peuvent être retenues :

Gare aval G1 à P6	P6 à gare amont G2
Classe de sol B à C	Classe de sol A à B

5. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

Remarque : Les profondeurs et contraintes admissibles fournies dans les paragraphes suivants sont données en première estimation. Ces données doivent impérativement être validées par une étude géotechnique de conception (missions G2 AVP et G2PRO) associée à une visite de pré-implantation des pylônes une fois le constructeur retenu.

5.1. Pylônes de ligne

Les fondations pourront être de type semelle superficielle (à préciser en phase conception et selon les résultats des sondages). En première estimation, on pourra retenir les hypothèses et préconisations suivantes (selon le profil MOE) :

Massifs (semelles superficielles)	Contrainte de sol admissible $\sigma_{a,ELS}$ estimée *	Profondeur fondation estimée **	Terrains de fondation supposés
P1 à P6	≈ 200 kPa	2,5 m/TN	Moraines argilo-graveleuses
P7 à P13	250 à 300 kPa	2,0 à 2,5 m/TN	Eboulis ou Flyschs gréseux à schisteux

* : valeurs à valider par des sondages géotechniques

** : profondeur de fondation (Hf) donnée à l'axe par rapport au niveau du terrain actuel avec l'hypothèse d'une semelle de 3,5 m x 4,5 m pour les pylônes de ligne

5.1.1. Préconisations techniques générales

On retiendra les préconisations techniques générales suivantes (à valider en phase de conception puis d'exécution) :

- Respect de la profondeur hors-gel allant de 1,15/ Terrain Fini pour les massifs proches de la gare aval à 1,30 m/ Terrain Fini pour les massifs proches de la gare amont ;
- En première approche, densité des remblais des massifs de ligne $\gamma = 17 \text{ kN/m}^3$;
- Dispositifs drainants en cas de venues d'eau ;
- Substitutions graveleuses et/ou rattrapages gros béton en cas d'altération et/ou décompression des matériaux en fond de fouille ;
- Rattrapages en gros béton afin d'assurer la profondeur hors-gel et / ou une assise homogène sous la semelle en cas de besoin.
- Redan BA éventuels pour limiter les profondeurs de fondation dans les zones de pente forte.
- Pente de remblaiement des massifs à 3H/2V maximum. Prise en compte de la poussée des terres pour des pentes supérieures à 30°.

5.1.2. Préconisations techniques particulières

- Pente de remblaiement des massifs à 3H/2V maximum. Prise en compte de la poussée des terres pour des pentes supérieures à 30°.
- En cas d'implantation de pylônes à proximité de zones de mouvements de terrains, des dispositifs de drainages particuliers (*type tranchées drainantes*) pourront s'avérer nécessaires en amont de ces pylônes, en fonction de leurs emplacements définitifs. Nous préconisons également de prévoir des dispositifs de réglages supplémentaires sur ces ouvrages (exemple : tiges d'ancrages rallongées ...).

De plus, un suivi topographique pourra être demandé pour les premières années d'exploitation.

- En fonction de leur positionnement définitif, certains pylônes devront être protégés des chutes de blocs par des merlons en terre (h ≈ 1,5 m en première approximation). Cela vaut

pour les pylônes implantés au sommet de la zone 5 et dans la zone 6. Des solutions de hors-sol béton pourront être mises en œuvre également (à préciser en fonction des propagations, hauteurs et énergies des pierres/blocs potentiels)

- Les préconisations techniques relatives à chacun des pylônes seront précisées en phase G2 AVP puis PRO.

5.2. Gare aval

La fiche de contrôle de fouille réalisée en 1988 pour la remontée actuelle montre que les terrains sont constitués de moraines argilo-graveleuses, avec une bonne tenue des parois et une absence de venues d'eau.

En première estimation, on pourra donc retenir pour la fondation des massifs de gare :

- $\sigma_{a,ELS} \approx 0,20 \text{ MPa}$ à -2,50 m/TN minimum ;

Le niveau de fondation sera descendu sous le niveau de fondation du TS existant (-2,00 m/TN estimé sur la base de photos).

Il pourra être mis en œuvre des substitutions graveleuses en cas de lentilles ponctuelles de matériaux moins compacts. On veillera à purger les anciens remblais éventuellement présents.

Enfin, des dispositifs drainants seront mis en œuvre en cas de venues d'eau dans les fouilles.

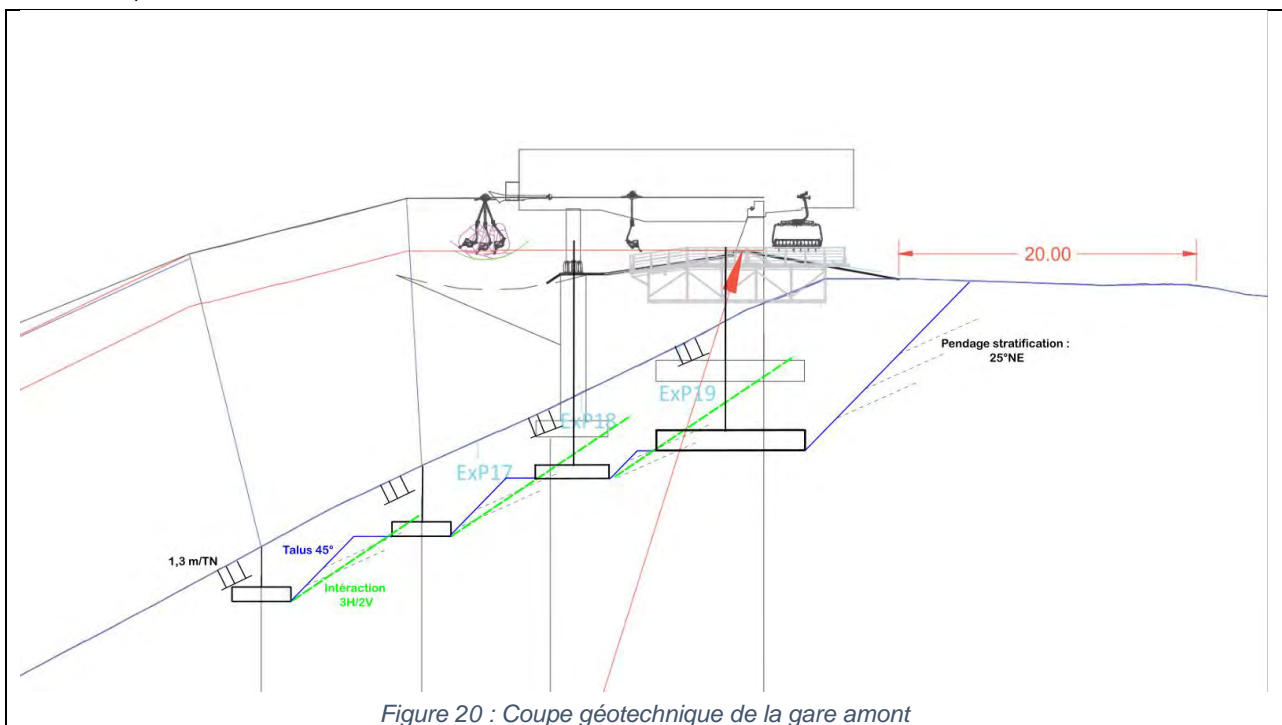
5.3. Gare amont

5.3.1. Fondations

Les deux derniers pylônes de ligne (P12 et P13) et la gare amont seront implantés dans la pente juste avant la plateforme de débarquement actuelle.

Les terrains de fondation seront constitués du substratum rocheux et on pourra retenir en première approche une contrainte admissible $\sigma_{a,ELS} = 0,25 \text{ à } 0,30 \text{ MPa}$.

La profondeur de fondation des massifs sera définie en phase de conception de manière à respecter la règle des 3H/2V entre les arêtes de fondation des différents massifs (P12, P13, pied avant et pied arrière G2).



5.3.1. Local puissance

A l'amont de la plateforme de débarquement, il est prévu de réaliser un local de puissance de dimension 10 x 5 m x 3,5 m de hauteur. Il sera encastré dans le talus sur sa face amont.

Le local sera fondé dans le substratum rocheux avec une contrainte admissible $\sigma_{a\text{ ELS}} = 0,25 \text{ à } 0,30 \text{ MPa}$ à la cote hors-gel en première approche.

Les murs enterrés devront être dimensionnés comme mur de soutènement de manière à reprendre la poussée des terres.

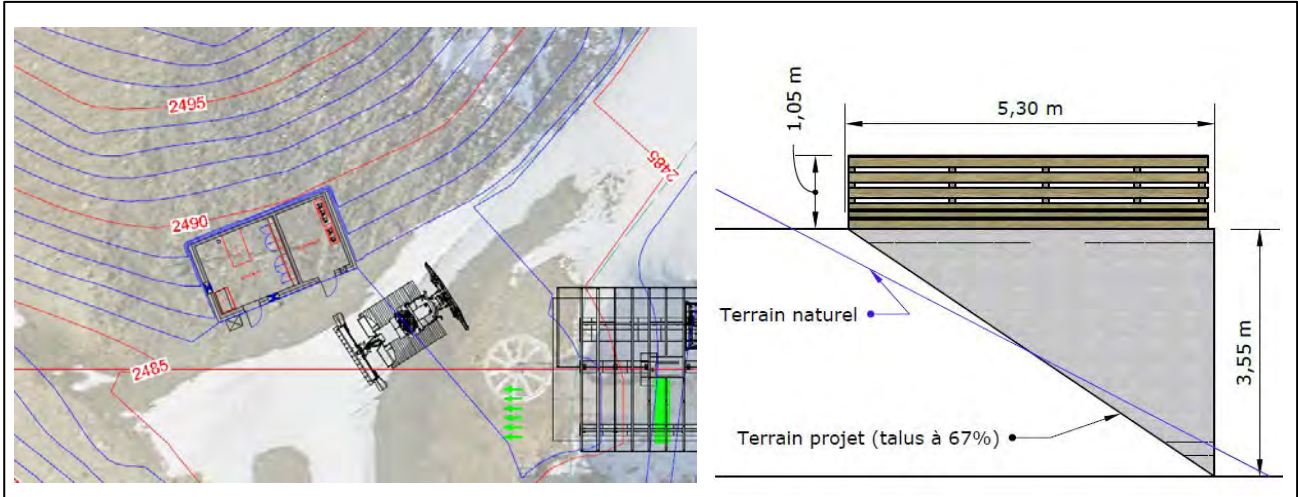


Figure 21 : Local puissance en gare amont G2

5.3.2. Terrassements

Les terrassements concerneront des matériaux rocheux schisteux plus ou moins fracturés et altérés.

Ils pourront être réalisés à l'aide de pelles mécaniques puissantes, avec l'emploi de la dent de déroctage éventuellement.

Le recours au minage ne sera probablement pas nécessaire (prévoir une provision néanmoins en cas de rognon plus massif).

La schistosité mesurée sur place est la suivante : N140 à 160° - 25 à 30° NE.

Le pendage des bancs schisteux sera donc sortant et aval dans les talus amont des fouilles de la remontée mécanique, et dans une partie des fouilles du local puissance. La pente de pendage est assez faible (25-30°) et le risque de glissement banc sur banc devrait être limité.

Les schistes présentent toutefois une fracturation et une altération marquée, qui pourront nécessiter une sécurisation des talus de déblais rocheux provisoire (clouage + grillage).

6. CONCLUSIONS

La synthèse géologique et géotechnique préliminaire effectuée sur la base de documents existants et d'observations de terrain montre que le projet de **TSD6 des Chaudannes** est envisageable sous réserve de suivre les prescriptions techniques du présent rapport et de procéder aux investigations complémentaires préconisées ci-dessous.

Nous n'émettons pas de contre-indications vis-à-vis des risques naturels étudiés. Concernant le risque de chutes de blocs, en première approche ce dernier peut être estimé comme faible sur une grande partie du tracé, et moyen dans certaines zones.

Concernant les préconisations indiquées pour les fondations des massifs, il convient de bien considérer ces données comme des principes constructifs (mission G1) établis sur la base de notre expérience, des observations de terrain et du retour d'expérience sur l'appareil existant. Elles ne peuvent être utilisées pour le dimensionnement définitif des ouvrages.

Des études géotechniques de conception (mission G2 AVP puis PRO), basées sur des observations complémentaires (visite de pré-implantation) et des reconnaissances géotechniques (sondages à la pelle, sondages pénétrométriques et pressiométriques) et géophysiques devront être réalisées afin de :

- valider l'implantation des pylônes et des gares,
- préciser les contextes géotechnique et hydrogéologiques au droit des ouvrages,
- dimensionner précisément les fondations des ouvrages (profondeur de fondation, contrainte admissible de sol, préconisations techniques à adopter...),
- de dimensionner, si besoin, les ouvrages de protection contre les chutes de blocs en fonction de l'implantation retenue des pylônes.

Les travaux devront faire l'objet d'un suivi géotechnique (mission G4). Dans le cas de la réalisation d'une mission G3, les bureaux d'études G3 et G4 devront être distincts.

■ ■ ■

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

Tables des Annexes

Annexe 1 : Profil en long et vue en plan du projet

Annexe 2 : Contrôles de fouille 1988

Annexe 3 : Classification des missions géotechniques selon la NF P 94-500

Annexe 4 : Conditions générales de vente et d'utilisation de la SAGE

Annexe 1 : Profil en long et vue en plan du projet

Origine d'origine de terrain : Relevé photogrammétrique par le cabinet GE Sphigra

24/04/2025	1 an service	A. Girard	S. Lambert
Date	Durée	Travaux	Visite

Phases de travail : DAEI
 Y-a-t-il : Non valable pour exécution
 Echelle : 1/1000 | Folio : 1

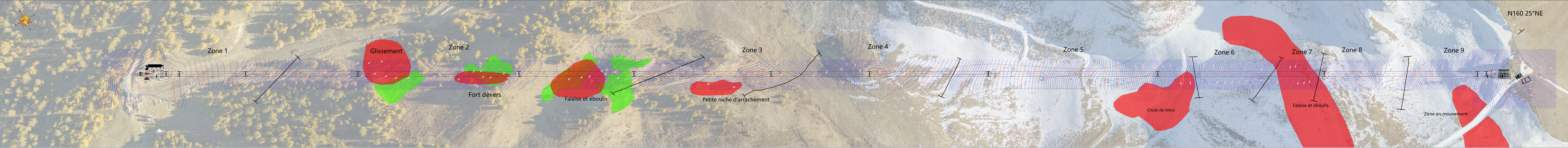
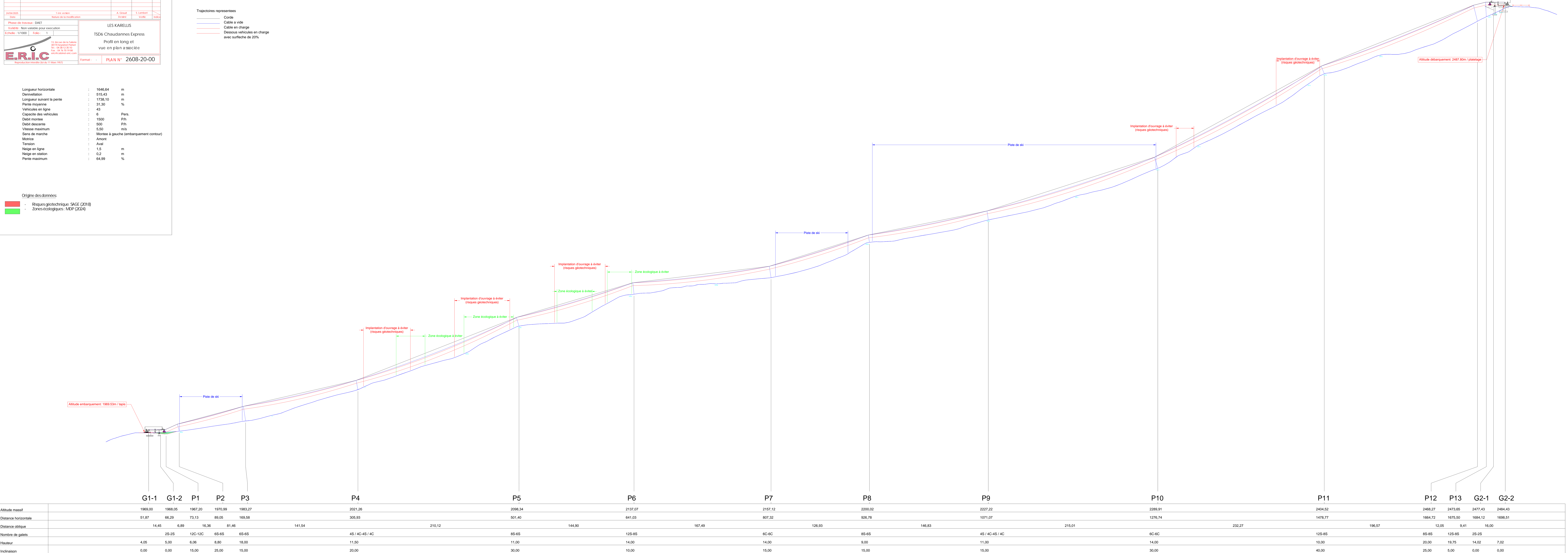
LES KARELLIS
 TSDé Chaudannes Express
 Profil en long et
 vue en plan associée

Format : PLAN N° 2608-20-00

Longueur horizontale	: 1648,64	m
Dénivellement	: 515,43	m
Longueur suivant la pente	: 1738,10	m
Pente moyenne	: 31,30	%
Véhicules en ligne	: 43	
Capacité des véhicules	: 6	Peris.
Débit montée	: 1500	Ph
Débit descente	: 500	Ph
Vitesse maximum	: 5,60	m/s
Sens de marche	: Montée à gauche (embarquement contour)	
Motricité	: Amont	
Tension	: Aval	
Neige en ligne	: 1,5	m
Neige en station	: 0,2	m
Pente maximum	: 64,99	%

Origine des données

- Risques géotechniques: SAGE (2018)
- Zones écologiques: MDP (2024)



Annexe 2 : Contrôles de fouille 1988

1/17



LES KARELLIS
SAVOIE | 1600 - 2500 m
RÉGIE AUTONOME DES REMONTÉES MÉCANIQUES
Les Karellis - 73870 Montricher-Albanne
Tél. 04 79 59 50 30 • www.leskarellis.com

Confirmation de l'étude de sol:
Moraine argilo graveleuse, bonne tenue de la
fouille, Absence d'eau.



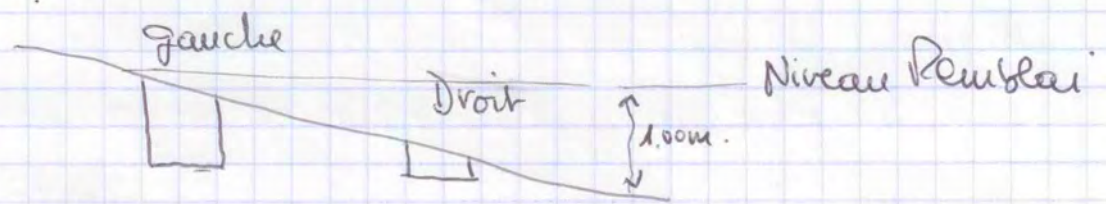
Avant Gou
Droit

Même composition que la fondation principale
de gare

la hauteur de fouille montre la nécessité de
remblai de masse à exécuter pour niveler la plateforme
de la gare.



Composition identique : Moraine Argilo graveleuse





Confirmation : Moraine Argilo-graveleuse
sans remarque.



Confirmation de la strate argilo graveleuse
le niveau de la fouille imposée en remblai
(remarque identique au Pylone de sortie de gare).



Confirmation : Moraine argilo graveleuse -
sans remorque -

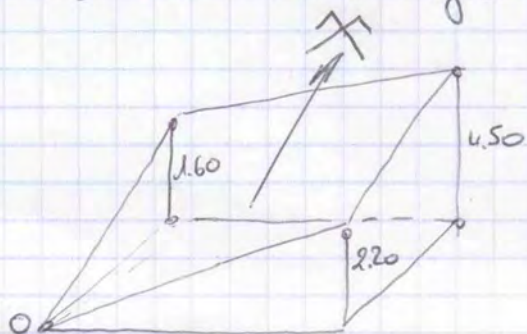


Moraine argilo graveleuse et gros blocs.
il a été nécessaire de briser le rocher en fond de fouille



Moraine argilo graveleuse, front d'excavation supérieur à 4m, le bacheage du front de fouille est nécessaire pour éviter l'éboulement.

Le sens de plus grande pente n'est pas parallèle à l'axe de la ligne d'axe il sera nécessaire de réaménager le site.



voir photo suivante



Bord avant gauche

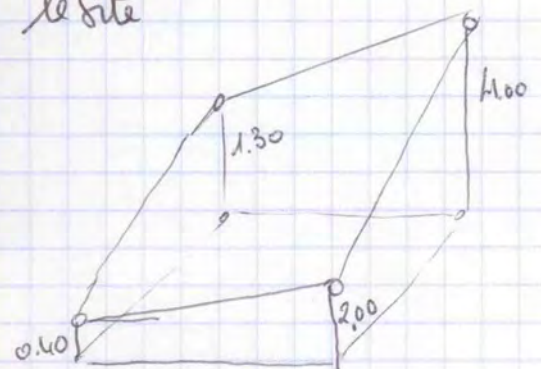


Bord Arrière gauche



Moraine argilo graveleuse

même remarque que le pylône 4. il sera nécessaire de réaménager le site





Moraine Aéri + éboulis (petit)

la partie aval gauche nécessite un remblaiement
(remblais).



Moraine + éboulis rocheux, beau rocher en
fond de fouille -



Horainc aeri + blocs rocheux ebrulis
sans remarque.

14/17



Banc Roches gris.

15/17



Molasse + éboulis de Rocas rocheuses



Éboulement en cours de consolidation



Eboulis rocheux en cours de consolidation
moins aéré qu'en (11)



éboules supérieurs
Schiste décomposé
en place

P13 le schiste altéré a peu de cohésion. il est nécessaire de bacher le front de la fouille en amont pour éviter les éboulements. fondation semelle conservée. la stabilité du talus routier sera améliorée ultérieurement.





14. Shists délités et Altérés peu de cohésion.
fondation semelle conservée. le socle shisteux sain
apparaît au fond de fouille.

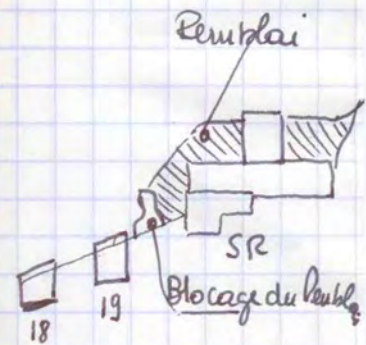


éboulis de surface
et schiste décomposé
en place

15. Schiste très altéré en surface, délitage facile de
plaquettes. fondation semelle conservée, peu de cohésion de matériaux
de la fouille en partie supérieure.



16 bancs schisteux altérés, peu de cohésion. le choix
de la fondation semelle est conservé.



P19. P18. P17 Socle shisteux semblable au shiste rouge pour la station retour. le sommet de la fouille est un shiste décomposé en voie de consolidation. bonne tenue verticale des fouilles. Prestation matériel acceptée. néanmoins il sera nécessaire d'aménager un remblai retenu par des blocs de Rocher en Amont de 19.





STATION REJOUR

Excavation dans le schiste
on observe un pendage
aval droit. Le schiste
est altéré par banc mais
sa dureté augmente avec
la profondeur.

hypothèse de sol confumée



Annexe 3 : 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	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	avec détection au plus tôt de leur survenance	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

Annexe 4 : Conditions générales de vente et d'utilisation de la SAGE

1. Régime général et cadre des missions

CGVU MAJ 01/2020. Page 1/2

Les présentes Conditions Générales de Vente et d'utilisation (CGVU) s'appliquent sous réserve des conditions particulières figurant sur les devis établis par la SAGE pour chaque prestation demandée. L'acceptation de l'offre forme contrat et entraîne l'acceptation automatique des présentes CGVU.

La commande sera effectivement prise en compte à la réception de l'offre datée et signée (devis ou commande datée, signée et cachet pour une entreprise ou une collectivité).

La SAGE réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement) et confirmée par le bon de commande signé du Client. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'une demande spécifique et éventuellement d'une négociation.

Les missions géotechniques sont réglementées et normalisées selon la Norme NFP 94-500, réactualisée en 2013, dont un extrait est joint à l'offre et au rapport que le client déclare connaître et accepter. Par référence à cette norme, il appartient au Maître d'Ouvrage, au Maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet.

L'obligation de la SAGE est une obligation de moyens et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Il est donc entendu que la SAGE s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Pour mener à bien ses missions, la SAGE est membre de l'USG (Union Syndicale Géotechnique), de l'AGAP (agrément obtenu pour la Sismique Réfraction et le Radar) et de MASE. Elle détient les qualifications géotechniques de l'OPQIBI et les agréments (n°26) pour les études, l'auscultation et le suivi de travaux pour les digues et barrages de classe C.

2. Limites des missions

Si une mission d'investigations est commandée seule (hors prestation d'ingénierie), elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil.

La mission G1 (phases ES et PGC) est une étude géotechnique préliminaire, permettant d'identifier les risques et de donner les principes généraux de construction destinés à réduire les conséquences des risques. Cette mission exclut tout dimensionnement et toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entrent dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (G2).

La mission G2 (phases AVP, PRO et DCE/ACT) est une mission de conception qui permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Nous rappelons qu'une mission G2 AVP ne peut servir directement à l'établissement d'un DCE et que les notes de calcul de dimensionnement ainsi que l'estimation des quantités et coûts des ouvrages géotechniques font partie de la mission G2 phase PRO.

La mission G3 est une mission d'étude et de suivi géotechniques d'exécution qui permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre 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 fournie par la Maîtrise d'Ouvrage.

La mission G4, de supervision d'exécution, permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission G3. Elle est à la charge du Maître d'Ouvrage et est réalisée en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Nous rappelons que les missions G2 doivent être suivies d'une mission G4 en phase travaux. Si la SAGE n'est pas mandatée pour la mission G4, les documents établis au cours des travaux ne lui seront pas opposables, ainsi que les éventuels désordres survenus sur les ouvrages en cours de chantier.

La mission de diagnostic géotechnique G5 est ponctuelle et limitée à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage. Elle engage la SAGE uniquement dans le cadre strict des objectifs fixés dans le devis.

La mission et les investigations éventuelles réalisées par la SAGE sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

3. Plans et documents contractuels

La SAGE réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, la SAGE ne peut en être tenue responsable.

Par ailleurs, toute modification apportée au projet ou à son environnement (aménagements de proximité, terrassements, déboisement...) au cours ou après l'étude nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

4. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'obtenir et de communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à la SAGE en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Par ailleurs, il devra fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes.

Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui de la SAGE, entrant dans ses domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à la SAGE avant toutes interventions. En cas de coactivité sur site, le Client se doit ainsi d'avertir la SAGE.

Sauf spécifications particulières, la SAGE ne pourra intervenir, faire des observations géologiques et donner un avis géotechnique que sur les zones ayant fait l'objet d'un débroussaillage et/ou d'un dégagement préalable à la charge du client. Les zones non expertisées du fait d'une non accessibilité ne pourraient être opposables à la SAGE.

Toute modification des conditions d'accès connues au moment de l'établissement du devis devra être discutée avec le Client et pourra faire l'objet d'une facturation complémentaire.

Les investigations peuvent entraîner des dommages sur le site, en particulier sur la végétation et les cultures, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du personnel de la SAGE. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes seront discutées avec le Client et pourront faire l'objet d'une facturation complémentaire.

5. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

CGVU MAJ 01/2020 Page 2/2

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité des ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux et des ouvrages souterrains privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre à la SAGE l'établissement des DICT (le délai de réponse est de 10 jours ouvrés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer.

En l'absence de DT effectuée par le Maître d'Ouvrage, la SAGE réalisera une DT/DICT conjointe, démarche considérée comme acceptée par le client à la signature du bon de commande.

La responsabilité de la SAGE ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit par le client préalablement à sa mission.

6. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans ou documents précis concernant des ouvrages projetés, la SAGE a été amenée à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de les valider par écrit ou de notifier ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions. Cette validation devra être réalisée dans les 15 jours après la remise du rapport.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension.

Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution et non détectés lors de la mission d'origine (failles, remblais anciens, karsts, venues d'eau, hétérogénéités localisées...), ainsi que tout incident survenu au cours des travaux (éboulements, glissement...), pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport géotechnique G2 ou G3, doivent immédiatement être signalés aux bureaux d'études géotechniques en charge du suivi géotechnique des travaux (missions G3 et G4) afin qu'ils en analysent les conséquences sur les conditions d'exécution et la conception de l'ouvrage.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en évidence lors d'une phase d'étude (notamment glissement, érosion, dissolution, matériaux évolutifs, ...), les recommandations et conclusions du rapport doivent être réactualisées à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, ce caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations et rendre caduques les conclusions notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

7. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport géotechnique correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, la SAGE ne peut être tenue responsable de la non connaissance de la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

8. Réception des études, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

9. Conditions d'utilisation du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission géotechnique définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre Maître d'Ouvrage, un autre constructeur ou Maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité de la SAGE et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Rappel : Toute modification apportée au projet et à son environnement, ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, ainsi que tout incident survenu au cours des travaux, doit être signalé à la SAGE et nécessite une adaptation/mise à jour du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Il en va de même pour toute modification du cadre normatif.

10. Réserve de propriété, confidentialité, propriétés intellectuelles

Les coupes de sondages, plans et documents établis par la SAGE dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par la SAGE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire de la SAGE, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable de la SAGE.

11. Conditions d'établissement des prix

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois.

Nos montants intègrent les frais d'assurances professionnelles présentées ci-après.

12. Assurances

La SAGE est couverte par un contrat d'assurance professionnelle souscrit auprès de SMA SA, garantissant les responsabilités décennale et civile professionnelle pour des constructions dont le coût total HT est inférieur à 26 000 000 € et dans le cadre des missions professionnelles G1 à G5 et /ou de Maitrise d'œuvre conception-réalisation et/ou d'expertises.