



N° Affaire : 25-057

N° Dossier : 01

N° Indice	Dates	Etabli par	Vérifié par	Nb pages
A	30/10/25	C.GACHET	A.GUELA	42

Anne GUELA

Ingénieur géotechnicien
Diagnostics d'ouvrage d'art



+33 (0)6 31 44 61 44



anne.guela@pyrite-ingenierie.com



Christine GACHET

Ingénieur géotechnicien et env. industriel
Expert judiciaire près la cour d'appel de Grenoble



+33 (0)6 31 44 57 23



christine.gachet@pyrite-ingenierie.com

Alpespace - 427, Voie Thomas Edison - 73800 Sainte Hélène du Lac

| www.pyrite-ingenierie.com |

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	3
2	RENSEIGNEMENTS GENERAUX.....	3
2.1	Situation et description du projet.....	3
2.2	Documents à disposition.....	4
2.3	Contexte géologique.....	4
2.4	Contexte hydrogéologique local.....	6
2.5	Contexte hydrologique local	6
3	RISQUES NATURELS	7
3.1	Chutes de blocs.....	8
3.2	Effondrements, karsts.....	8
3.3	Mouvements de terrain.....	8
3.1	Crues torrentielles	9
3.2	Classification parasismique du site.....	9
4	SONDAGES REALISES	10
5	ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE.....	10
5.1	Généralités.....	10
5.2	Détail des caractéristiques des zones.....	12
5.2.1	Zone gare G1 – 1525 m.....	12
5.2.2	Zone 1 – 1526-1543 m.....	14
5.2.1	Zone 2 – 1543-1692 m.....	16
5.2.2	Zone 3 – 1692-1812 m.....	19
5.2.3	Gare G2 – 1818 m	21
5.3	Synthèse des observations.....	23
5.4	Dispositions constructives	25
6	CONCLUSION	26
	ANNEXE 1	27
	CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET NORME NF P 94-500 – MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	27
	ANNEXE 2	33
	ZONAGE GEOTECHNIQUE DE LA LIGNE	33
	ANNEXE 3	37
	COUPES DES PUIITS A LA PELLE	37

1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de SOLEGETS, PYRITE ingénierie, a réalisé l'étude géotechnique préliminaire relative au projet de déplacement du télésiège TSD Grains d'Or sur le versant haut du Mont Chéry en remplacement du TS de la Grande Ourse, situé sur le domaine skiable des Gets (74). Sa nouvelle dénomination est : TSD Pointe du Chéry.

Cette étude a pour objectif d'évaluer les risques naturels et sismiques et de définir les conditions de fondation des gares et pylônes en fonction des différentes zones d'implantation. Elle est basée sur 2 visites de site, réalisées le 01 octobre et le 15 octobre 2025.

Elle s'appuie ainsi sur l'implantation de la ligne transmise par le maître d'œuvre SARRASOLA (plan ESQ ind B du 16/09/25).

NB 1 : Cette étude ne concerne que les risques de chutes de blocs, de mouvements de terrain et de crues torrentielles. Les risques d'avalanches ne sont pas traités dans notre rapport.

En référence à la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique – qui figure en **annexe 1** de ce rapport, notre mission est de type G1 – PGC (Principes Généraux de Construction).

NB 2 : La bonne réalisation de cette mission ne supprimera jamais les risques naturels en domaine de haute montagne, notamment : éboulements, glissements de terrain, avalanches. Il ne peut pas y avoir obligation de résultat dans ce domaine. Par conséquent, la surveillance et l'entretien des ouvrages dans le temps sont nécessaires, vis-à-vis des risques naturels (phénomènes de reptation, chutes de blocs...).

2 RENSEIGNEMENTS GENERAUX

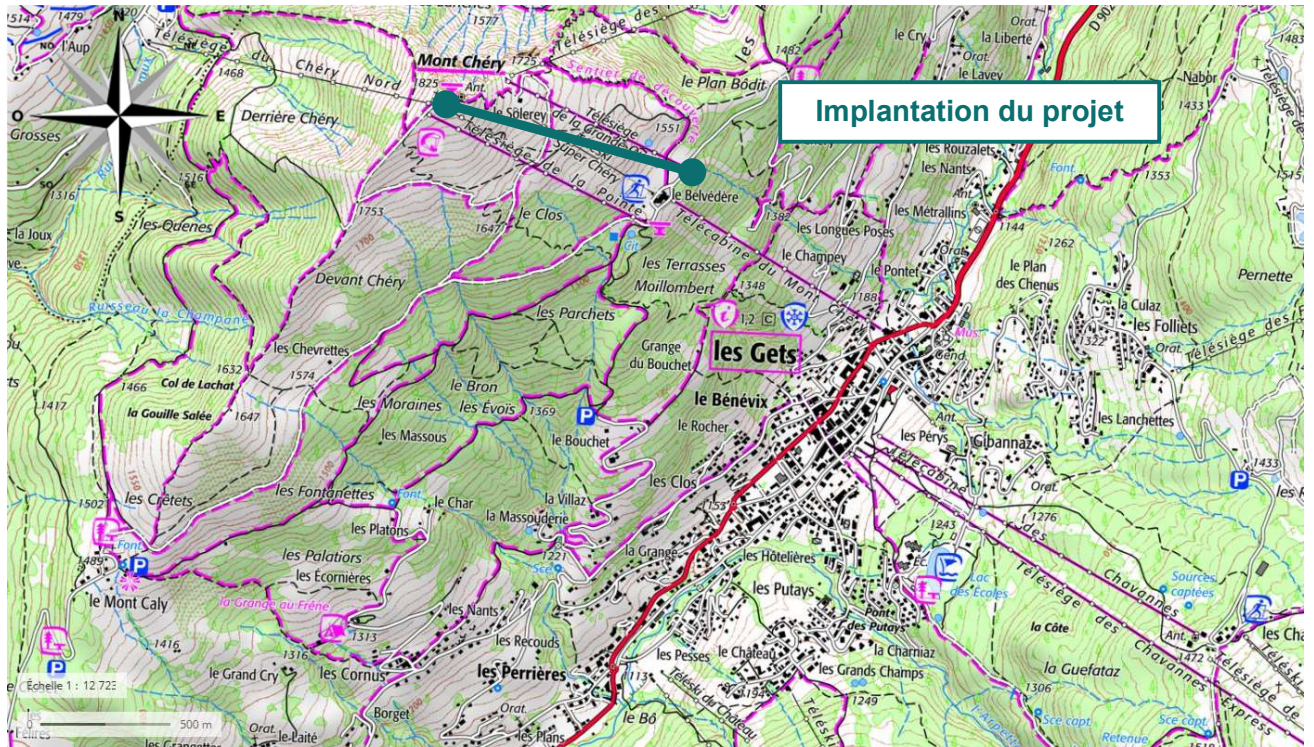
2.1 Situation et description du projet

Le secteur d'étude est implanté sur le domaine skiable des Gets.

Le TSD Grains d'or, implanté sur le versant de la Turche viendra en remplacement du TS de la Grande Ourse sur un axe légèrement différent, pour atteindre le sommet du Mont Chéry. Sa nouvelle dénomination est : TSD Pointe du Chéry.

La gare aval sera implantée au niveau de la gare aval de l'ancien TS, à une altitude de 1525.0 m. La gare amont G2 sera implantée au niveau de la gare G2 du TK de la Pointe, à l'altitude 1818.0 m.

Les pylônes existants de l'ancien TSD pourront être déplacés et réimplantés sur le secteur Chéry Haut, sur un linéaire de 1000 ml et un dénivelé de 293 m., en remplacement du TS de la grande Ourse et du TK de la Pointe.



Implantation sur extrait de carte topographique (source www.geoportail.fr)

2.2 Documents à disposition

SOLEGETS et la Commune n'ont pas retrouvé les études géotechniques ou suivis sur les anciens appareils du versant (TS de la Pointe ou TS de la Grande Ourse).

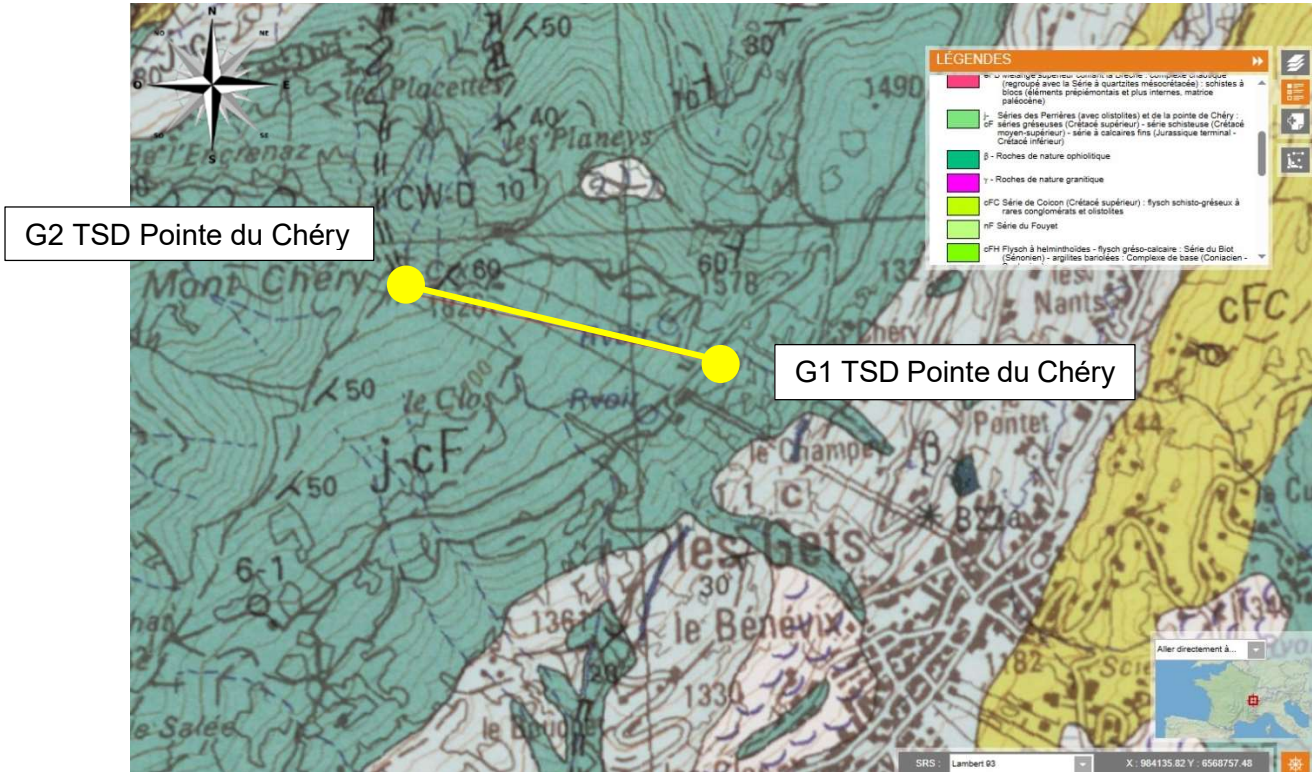
SARRASOLA nous a communiqué :

- plan ESQ ind B du 16/09/25
- profil en long ind B du 21/10/25

2.3 Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000 de Samoëns Pas de Morgins, le secteur étudié est implanté dans la nappe des Gets. L'unique type de formation géologique rencontrée sur le tracé est :

- J-cF (en bleu) : flyschs grésos-conglomératiques de la pointe de Chéry, souvent altérés en surface et se transformant en matériaux fins en présence d'eau.



Extrait de carte géologique au 1/50 000 (source www.infoterre) et implantation de la ligne

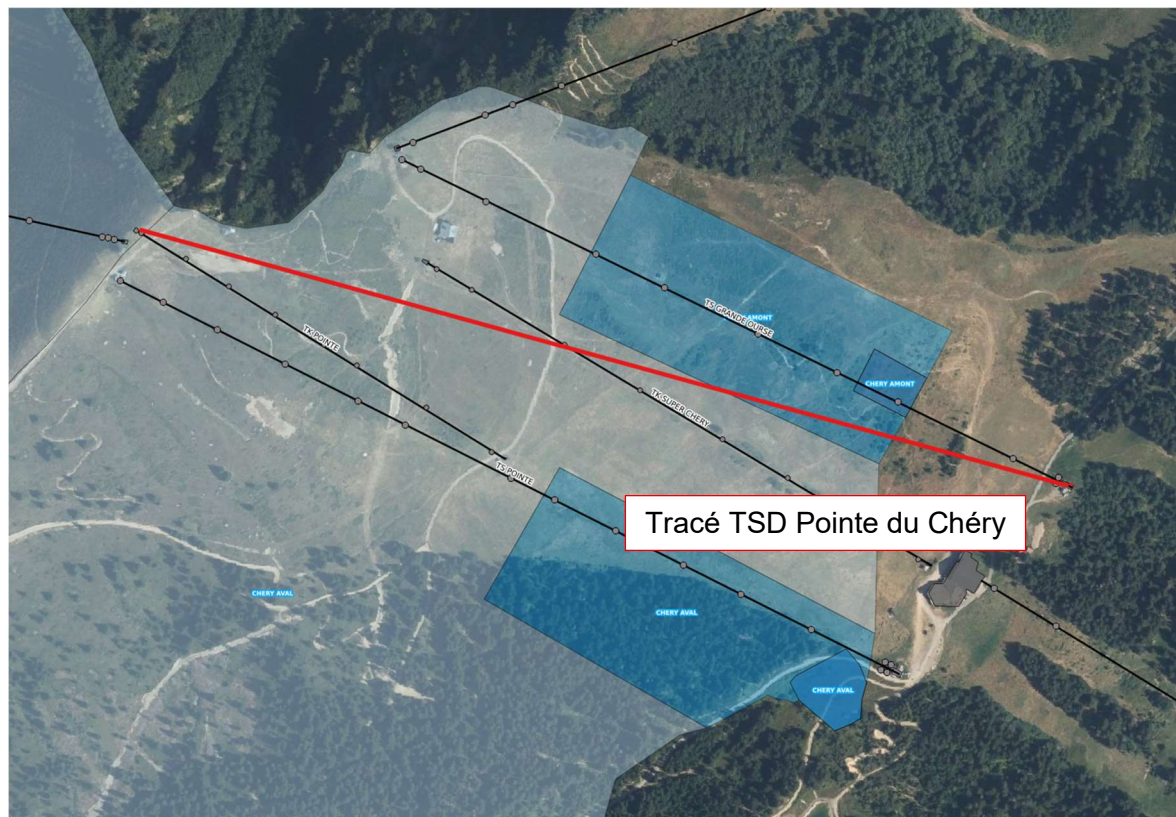
Des affleurements de schistes sont par endroit visibles : zone 1 au dessus de la gare G1, (N160 – 30° SW vers l'amont) ou zone G2 au niveau de la cunette longitudinale (N20 – 30 à 65°E).



Schistes à l'affleurement

2.4 Contexte hydrogéologique local

Globalement sur le versant, il n'a pas été mis en évidence de circulations d'eau, zones humides. Il existait une zone de protection du captage Chéry amont (le captage étant situé au niveau de l'ancien P2 du TS de la Grande Ourse), mais le captage n'est désormais plus utilisé. Il subsiste le périmètre éloigné du captage de Chéry aval.



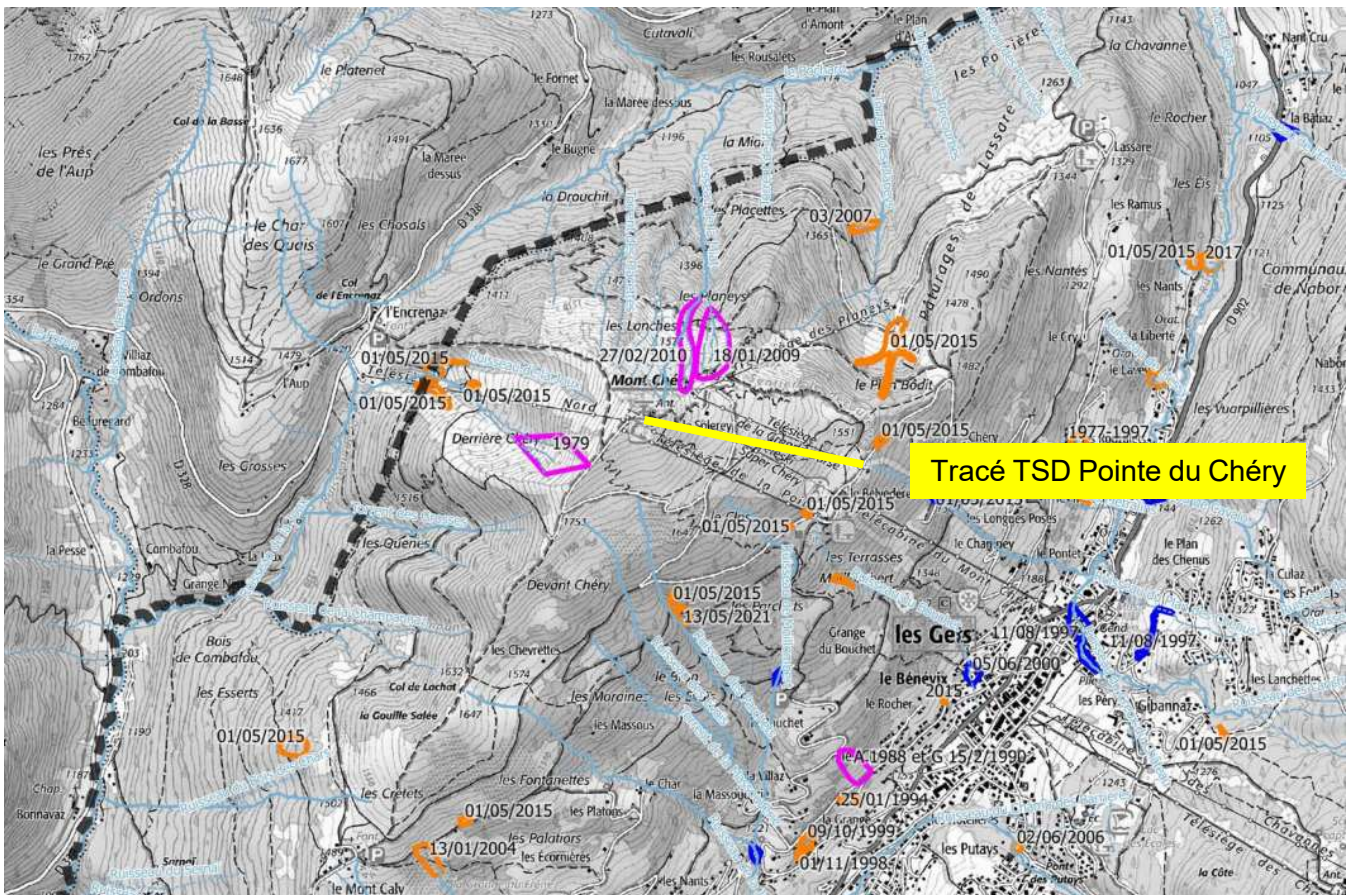
Extrait des périmètres de protection des captages Chéry amont et aval

2.5 Contexte hydrologique local

L'implantation de la ligne du nouveau TSD ne recoupe pas de réseau hydrologique.

3 RISQUES NATURELS

La commune des Gets est soumise à un Plan de Prévention des Risques (PPR), qui est en cours de révision, mais qui ne concerne pas la partie haute du domaine skiable du Mont Chéry. La Commune dispose d'une nouvelle carte des phénomènes naturels :



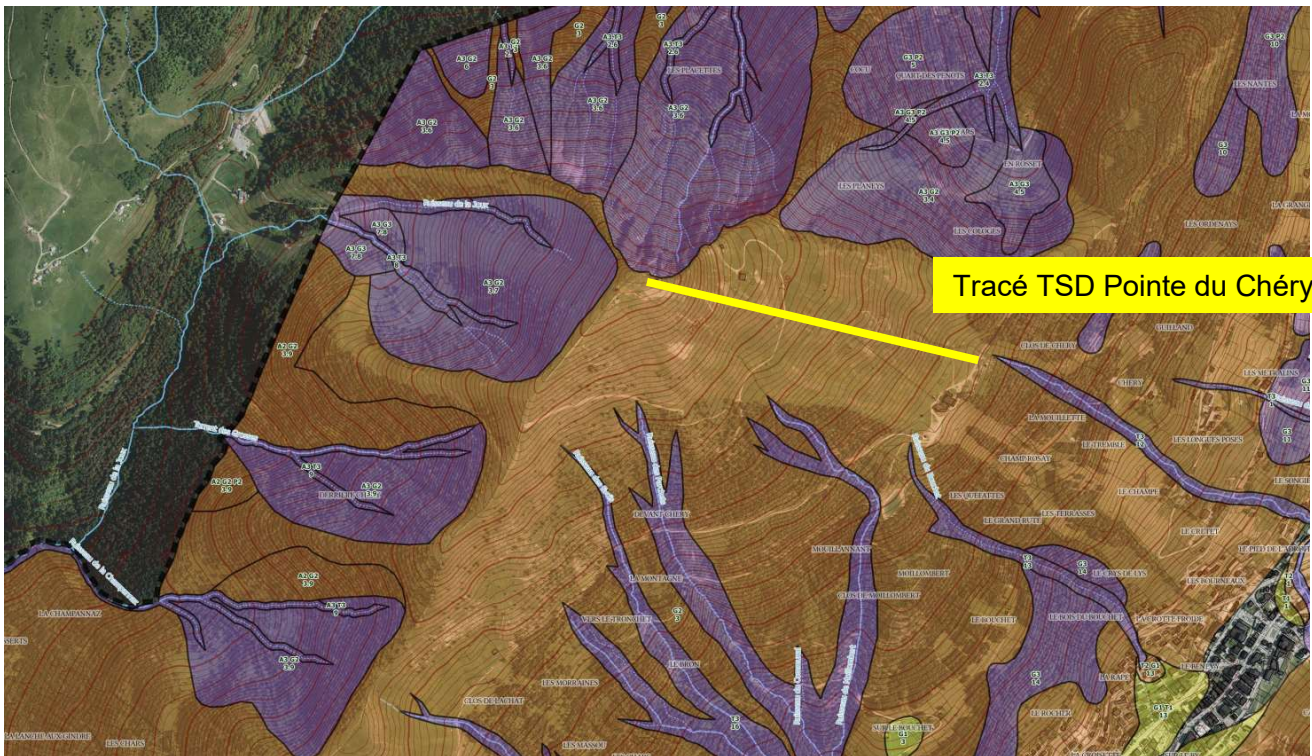
Extrait carte des phénomènes 25/03/25 de la Commune

Légende

-  Limite Communale
-  Avalanches
-  Eboulements rocheux
-  Glissements de terrain
-  Torrentiel
-  Ruisseaux (source BDTopage et cadastre)

⇒ Il n'y a pas de phénomène reconnu sur le tracé du TSD Pointe du Chéry.

Sur la carte des aléas en cours de révision, le secteur est matérialisé en orange : zone d'aléa moyen, sans zone d'aléa élevé reconnue :



Extrait carte des aléas en cours de révision

3.1 Chutes de blocs

Le risque de chute de blocs est inexistant sur le tracé : absence de falaise.

3.2 Effondrements, karsts

Ce risque n'est pas manifeste dans les formations de flyschs grésoschisteuses rencontrées.

3.3 Mouvements de terrain

Le secteur n'est pas référencé comme sujet à glissement de terrain.

Sur le parcours du tracé, on ne note pas la présence de zones moutonnées et/ou de zones humides, favorisant le phénomène de reptation des terrains de couverture.

3.1 Crues torrentielles

Il n'y a pas de réseau hydrographique identifié sur le parcours du projet, hormis l'amorce amont du ruisseau du Champé (ancien P2 du TS de la Grande Ourse) mais qui est éloigné d'une trentaine de mètre au nord du futur tracé.

3.2 Classification parasismique du site

D'après le décret du 22 octobre 2010, la commune des Gets se trouve en zone de sismicité 4 « moyenne ». Le site du projet peut donc être caractérisé, vis-à-vis des effets des séismes, en référence aux règles de construction définies dans l'arrêté du 22 octobre 2010 et Eurocode 8.

La classification suivante concerne les gares de départ et d'arrivée, et également les pylônes (référentiel eurocode).

Gare de départ G1 :

Altitude du site : 1525 m

Classe de l'ouvrage : III

Accélération nominale : $a_{gr} = 1.6 \text{ m/s}^2$

Coefficient d'importance : $\gamma_I = 1.2$

Classification des sols : A (schistes rocheux présents à faible profondeur)

Paramètre de sol : $S = 1$

Amortissement : $\eta = 1$

Coefficient d'amplification topographique : $\tau = 1.07$ (pente aval à 26° moyen)

$a_{max} = a_{gr} * \gamma_I * S * \eta * \tau = 2.05 \text{ m/s}^2$

Gare d'arrivée G2 :

Altitude du site : 1818 m

Classe de l'ouvrage : III

Accélération nominale : $a_{gr} = 1.6 \text{ m/s}^2$

Coefficient d'importance : $\gamma_I = 1.2$

Classification des sols : A (schistes présents à très faible profondeur)

Paramètre de sol : $S = 1$

Amortissement : $\eta = 1$

Coefficient d'amplification topographique : $\tau = 1.00$ (pente aval à 21°)

$a_{max} = a_{gr} * \gamma_I * S * \eta * \tau = 1.92 \text{ m/s}^2$

Pour les pylônes : $a_{gr} = 1.60 \text{ m/s}^2$

Pylône	Classe d'ouvrage II - Coef. d'importance γ_I	Paramètre de sol S	Coef amplification topo	$a_{max} \text{ (m/s}^2\text{)}$
Zone 1	1	A - 1.0	1.0	1.60
Zone 2	1	A - 1.0	1.0	1.60
Zone 3	1	A - 1.0	1.0	1.60

Les schistes altérés sont présents sous les semelles des pylônes ou à faibles profondeurs.

Le coefficient topographique est pris égal à 1.0 étant donné que la catégorie d'ouvrage ne dépasse pas II.

4 SONDAGES REALISES

Des sondages à la pelle ont été réalisés en octobre 2025, avec la pelle 3.5 T de SOLEGETS, pour mieux appréhender la nature des terrains sur le futur tracé.

Ces sondages sont reportés sur la vue en plan en **annexe 2** et les coupes figurent en **annexe 3**.

5 ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE

5.1 Généralités

Lors de notre mission G1 PGC, nous avons parcouru la future ligne du TSD et identifié des zones homogènes du point de vue de la géologie et de la géomorphologie, des caractéristiques mécaniques des terrains et des risques naturels.

La zone 1 est située au niveau de la gare aval (G1). Chaque départ et fin de zone a été identifiée par ses altitudes, le long de la ligne.

Le plan d'implantation des différentes zones figure en **annexe 2**, avec le report de l'axe proposé par le Maître d'œuvre SARRASOLA.

Nous avons établi un code couleur pour l'implantation des pylônes, en fonction des caractéristiques géologiques et morphologiques propres à chaque zone. Ce code est le suivant :



Zone d'implantation conseillée : zone peu soumise aux risques naturels et présentant des terrains de fondations de bonne qualité. Ces zones sont à privilégier pour l'implantation des pylônes. Des mesures d'adaptation pourront quand même s'avérer nécessaires après ouverture des fouilles (substitution de sol, drainage, bêche...).



Zone d'implantation avec prescriptions : zone soumise à un risque naturel « modéré » (chutes de blocs, glissement, zone humide, torrent...) et/ou présentant des terrains de fondations de qualités moyennes et/ou une forte pente. Une implantation sur la zone sera néanmoins envisageable en prenant des mesures spécifiques.



Zone d'implantation avec prescriptions importantes : zone soumise à un ou plusieurs risques naturels « fort » et/ou pente forte ou présentant des terrains de fondation de mauvaise qualité. Une implantation sur cette zone n'est pas envisageable sauf en cas de nécessité absolue et en prenant des mesures spécifiques éventuellement lourdes.



Les traversées de pistes de ski, pistes 4x4, ou remontées sont prises en considération

La présence des zones humides reportées sur le fond de plan SARRASOLA est également considérée dans le zonage, mais elles sont éloignées du futur tracé.

Remarques importantes :

- Les profondeurs d'encastrement minimales énoncées ci-après sont à considérer à partir de la surface du terrain naturel en place le jour de notre visite,
- La profondeur hors gel, fixée ici à 1.25 m sur l'ensemble de la ligne (norme NFP 94-261), devra être respectée en tout point de la fondation.

Les contraintes de calcul sous fondation sont estimées dans le référentiel Eurocode 7 correspondant à la norme française NFP94-261.

Les calculs sont les suivants :

q_{net} : résistance nette du sol déduite des essais pressiométriques quand il y en a eu (gares), ou caractéristiques de cisaillement du sol évaluées, sinon expérience empirique au vu des terrains.

q_{ELS} permanent = $q_{net}/2.76$ capacité portante vérifiée aux états limites de services.

q_{ELU} durable et transitoire = $q_{net}/1.68$ capacité portante vérifiée aux états limites ultimes (y compris séisme)

q_{ELU} accidentel = $q_{net}/1.44$ capacité portante en situation ELU accidentelle.

Les calculs tiennent compte du coefficient de réduction de portance $i\beta$ induit par la présence de pente aval et dévers, en fonction de son inclinaison.

Ces calculs seront affinés au stade AVP une fois les pylônes implantés, sur la base des sondages pressiométriques au niveau des gares.

5.2 Détail des caractéristiques des zones

5.2.1 Zone gare G1 – 1525 m

<p>ZONE gare G1 et pylônes associés (ancienne G1, portique P1)</p> <p>COULEUR</p>	<p>Linéaire : 34 ml</p> <p>VERTE : 1525 m</p>
<p>Observations géologiques, morphologiques</p>	<p>Zone de la gare G1 et ses pylônes fonctionnels. La zone d'implantation de la nouvelle gare de départ G1 se situe sur l'emprise de la gare G1 du TS Grande Ourse.</p> <p>Les matériaux reconnus à ce stade avec un sondage à la pelle (PP5) mettent en évidence des blocs de schistes altérés au-delà de 2.2 m.</p>
<p>Observations hydrogéologiques</p>	<p>Pas de circulations d'eau constatées.</p>
<p>Risques naturels</p>	<p>Le ruisseau du Champé est éloigné de la gare de 25 m plus au nord.</p>
<p>Prescriptions sur les fondations et terrassements</p>	<p>Les massifs de fondation de la gare de départ G1 pourront être de type semelles isolées au-delà de 2.5 m de profondeur, reposant sur les schistes altérés. Un sondage pressiométrique est en cours de réalisation (mission G2 AVP) pour préciser les contraintes et les niveaux de fondation.</p> <p>En première approche, nous pouvons retenir :</p> <p>q_{ELS} permanent 250 kPa q_{ELU} durable et transitoire 410 kPa q_{ELU} accidentelle 480 kPa</p> <p>Une garde hors gel de 1.25 m sera dans tous les cas respectée.</p> <p>En fonction de la compacité des schistes, le BRH pourra être utile.</p> <p>Un drainage périphérique sera mis en place de manière gravitaire et un fossé amont à la gare sera également prévu pour récupérer les eaux de ruissellement du versant.</p>

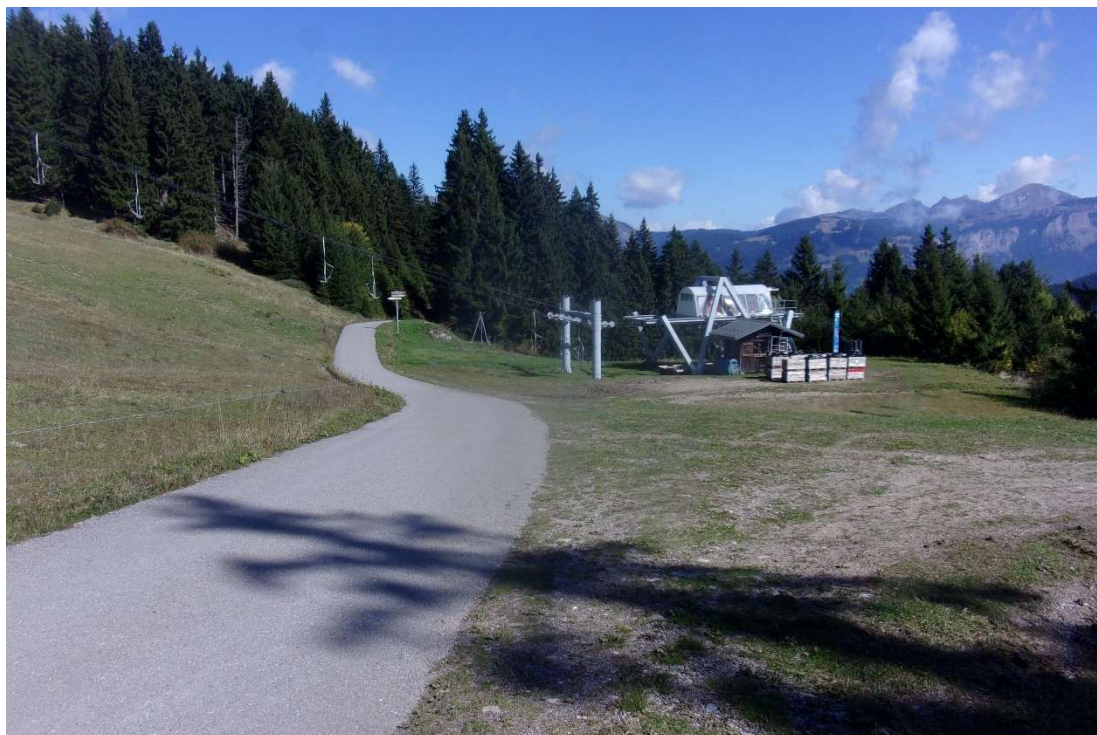


Plate-forme de départ proposée et emplacement gare G1 en lieu et place de la G1 TS Grande Ourse

5.2.2 Zone 1 – 1526-1543 m

ZONE 1 (ancien P2) COULEUR	Linéaire : 92 ml Traversée piste enrobé, piste de ski de 8 m ORANGE : 1528-1536 m Traversée piste Ourson ORANGE : 1542-1543 m
Observations géologiques, morphologiques	Traversée de piste enrobé, piste de ski de 8 m de large puis piste Ourson. Les schistes altérés apparaissent côté amont de la piste en enrobé puis disparaissent en montant plus en amont sur le tracé dans la zone Z1. Présence possible d'anciens remblais ou de matériaux de remplissage argilo-graveleux : mis en évidence sur le sondage à la pelle PP4, jusqu'à plus de 2.9 m de profondeur.
Observations hydrogéologiques	Pas d'eau rencontrée sur le sondage à la pelle.
Risques naturels	Sans objet.
Prescriptions sur les fondations et terrassements	<p>Les massifs de fondation des pylônes dans la zone 1 pourront être de type semelles isolées encastées dans les schistes altérés, au-delà de 3.0 m de profondeur.</p> <p>Nous proposerons de provisionner une substitution en matériaux graveleux 40/80 enveloppés dans un géotextile anti-contaminant sur une hauteur variable de 0.5 à 1.0 m maximum à adapter lors de l'ouverture des fouilles, en fonction de la présence des argiles graveleuses mises en évidence</p> <p>En première approche, nous pouvons retenir :</p> <p>q_{ELS} permanent 150 kPa q_{ELU} durable et transitoire 250 kPa q_{ELU} accidentelle 290 kPa</p> <p>Une garde hors gel de 1.25 m sera respectée et un débord de 2.0 m semelle/bord talus sera respecté.</p> <p>Des mesures de drainage périphérique seront requises, avec exutoire latéral hors de l'emprise du TSD.</p>



Zone 1 au niveau de l'ancien P2 – nouvel axe TSD



Schistes présents juste en amont de la piste enrobé puis disparition ensuite

5.2.1 Zone 2 – 1543-1692 m

ZONE 2	Linéaire : 449 ml
COULEUR	ROUGE : 1543-1553 m ORANGE : 1553-1629 m Traversée stade Grande Ourse + TK Super Chéry VERTE : 1667-1672 puis 1682-1692 m
Observations géologiques, morphologiques	<p>Zone rouge à éviter : forte pente (37° moyen) avec traces d'érosion.</p> <p>Zone orange sur pente moyenne, ensuite, comprise entre 20° et 30°.</p> <p>Le sondage à la pelle (PP3) a mis en évidence au sommet de la zone 2, la présence de plaquettes de schistes au-delà de 1.8 m de profondeur, sous une couverture sablo-limoneuse à plaquettes de schistes.</p> <p>Nombreuses traversées de pistes et TK Super Chéry à éviter.</p>
Observations hydrogéologiques	Pas de circulations d'eau ou zone humide identifiée.
Risques naturels	Pas d'indice de glissement ou de reptation des terrains superficiels.
Prescriptions sur les fondations et terrassements	<p>Les massifs de fondation des pylônes dans la zone 2 pourront être de type semelles isolées encastrées dans les schistes altérés au-delà de 2.5 m de profondeur (débord de 2.0 m à respecter entre le bord de la fondation et la pente).</p> <p>En première approche, nous pouvons retenir :</p> <p>q_{ELS} permanent 200 kPa q_{ELU} durable et transitoire 330 kPa q_{ELU} accidentelle 380 kPa</p> <p>Une garde hors gel de 1.25 m sera respectée.</p> <p>Des mesures de drainage périphérique pourront être définies, en fonction de l'implantation des pylônes et/ou lors de l'ouverture des fouilles.</p>



Zone 2



Zone 2 pente moyenne comprise entre 20 et 30°



Piste stade Grande Ourse à éviter



Traversée TK Super Chéry

5.2.2 Zone 3 – 1692-1812 m

ZONE 3	Linéaire : 394 ml
COULEUR	Traversée piste 4x4 Traversée pistes Super stade et Chamois ORANGE : 1790-1805 m VERTE : 1805-1808 m Traversée nouvelle piste de ski
Observations géologiques, morphologiques	Pente toujours moyenne à environ 20° dans la section matérialisée en orange. D'après le sondage à la pelle PP2, présence de blocs de schistes rapidement sous une faible couverture sablo-silteuse. Nombreuses traversées de pistes.
Observations hydrogéologiques	Pas de circulation d'eau relevée.
Risques naturels	Pas d'indice de glissement ou de reptation des terrains superficiels.
Prescriptions sur les fondations et terrassements	Les massifs de fondation des pylônes dans la zone 3 pourront être de type semelles isolées encastrées dans les schistes altérés au-delà de 2.5 m de profondeur (débord de 2.0 m à respecter entre le bord de la fondation et la pente). En première approche, nous pouvons retenir : q_{ELS} permanent 230 kPa q_{ELU} durable et transitoire 380 kPa q_{ELU} accidentelle 440 kPa Une garde hors gel de 1.25 m sera respectée. Des mesures de drainage périphérique pourront être définies, en fonction de l'implantation des pylônes et/ou lors de l'ouverture des fouilles.



Zone 3 au dessus départ piste DH world cup



Zone 3 – pente homogène à 20° moyen

5.2.3 Gare G2 – 1818 m

ZONE gare G2	Linéaire : 37 ml
COULEUR	VERT : 1818 m
Observations géologiques, morphologiques	<p>Pente adoucie sur le replat sommital.</p> <p>D'après le sondage à la pelle PP1, présence de plaquettes de schistes d'abord dans une matrice sablo-limoneuse puis schistes altérés apparaissant au-delà de 2.2 m.</p>
Observations hydrogéologiques	Pas de circulation d'eau relevée.
Risques naturels	Pas d'indice de glissement ou de reptation des terrains superficiels.
Prescriptions sur les fondations et terrassements	<p>Les massifs de fondation des pylônes de la gare G2 et pylônes associés pourront être de type semelles isolées encastrées dans les schistes altérés au-delà de 2.5m de profondeur (débord de 2.0 m à respecter entre le bord de la fondation et la pente).</p> <p>Les remblais de l'arrivée du TK de la Pointe seront évacués ou serviront en remblais de couverture.</p> <p>Un sondage pressiométrique est en cours de réalisation au stade AVP pour valider les contraintes et les niveaux de fondation.</p> <p>En première approche, nous pouvons retenir :</p> <p>q_{ELS} permanent 230 kPa q_{ELU} durable et transitoire 380 kPa q_{ELU} accidentelle 440 kPa</p> <p>Une garde hors gel de 1.25 m sera respectée.</p> <p>Des mesures de drainage périphérique pourront être utiles : à valider à l'ouverture de la fouille.</p> <p>Si les schistes deviennent compacts en profondeur, le BRH pourra être utile.</p> <p>La géométrie des déblais/remblais de la gare G2 sera étudiée au stade AVP.</p>



Emplacement proposé pour la gare G2



5.3 Synthèse des observations

Ci-après, un tableau synthétise, pour chacune des zones, la géologie et les risques naturels ainsi que les profondeurs d’ancrage et les contraintes admissibles à l’ELU et à l’ELS des sols à prendre en compte dans le calcul des fondations des gares et des pylônes.

NB : Le type de fondation à mettre en œuvre, les profondeurs d’ancrage et les contraintes à l’ELU et à l’ELS à prendre en compte dans le calcul pour chaque pylône seront définis plus précisément après implantation des gares et des pylônes par le constructeur, dans le cadre d’une mission de type G2 – AVP.

LISTING DES PYLONES D'APRES PROFIL EN LONG SARRASOLA								
version ESQ								
Zone	altitude TN (m)	formation geol présumée	qnet (kPa)	qELS (kPa)	qELU durable & transitoire	qELU accidentel	prof HG	prescriptions
G1	1525	Blocs de schistes au-delà de 2,2 m de profondeur reconnus sur le sondages à la pelle PP5	690	250	411	479	1,25	Fondation superficielle sur les schistes altérés au-delà de 2,5 m de profondeur. Drainage périphérique + fossé de surface
Zone 1	1526-1543	Présence d'anciens remblais ou de matériaux argileux de remplissage reconnus jusqu'à plus de 2,9 m sur le sondage à la pelle PP4	415	150	247	288	1,25	Fondation sur les niveaux de schistes altérés au-delà de 3,0 m de profondeur, drainage périphérique et si besoin substitution en matériaux graveleux
Zone 2	1543-1692	Présence de plaquettes de schistes au-delà de 1,8 m de profondeur reconnus sur le sondage à la pelle PP3	551	200	328	383	1,25	Fondation sur les schistes altérés au-delà de 2,5 m de profondeur, drainage périphérique si besoin
Zone 3	1692-1812	Présence de plaquettes de schistes directement sous la surface reconnus sur le sondage à la pelle PP2	635	230	378	441	1,25	Fondation sur les schistes altérés au-delà de 2,5 m de profondeur, drainage périphérique si besoin
G2	1818	Présence de plaquettes de schistes altérés au-delà de 2,2 m de profondeur reconnus sur le sondage à la pelle PP1	635	230	378	441	1,25	Fondation sur les schistes altérés au-delà de 2,5 m de profondeur, drainage périphérique si besoin

5.4 Dispositions constructives

Lors de la réalisation des massifs de fondations des pylônes, les dispositions constructives suivantes devront être respectées :

- Les contraintes de sol proposées devront être précisées à l'issue de la phase AVP, après implantation des pylônes avec le constructeur ;
- La géométrie des déblais-remblais des gares devra être validées par le géotechnicien en mission G2-AVP;
- La profondeur hors gel minimal des massifs de fondations est fixée à 1.25 m sur l'élévation de la ligne. Le remblaiement des fouilles sera réalisé de manière à garantir cette profondeur, notamment à l'aval des massifs. En fonction du profil en travers du terrain, les massifs pourront présenter un redan côté aval pour respecter cette profondeur ;
- Des substitutions en matériaux drainants 40/80 seront utiles à l'ouverture des fouilles, en fonction des sols peu porteurs argileux rencontrés pour atteindre l'horizon des schistes altérés en zone Z1 ;
- La présence de schistes en zone 3 et gare G2 pourrait nécessiter l'emploi de BRH ;
- La présence des discontinuités dans les schistes pouvant engendrer des instabilités rocheuses à l'ouverture des fouilles : une attention particulière y sera apportée;
- Si les talus des fouilles présentent des signes d'instabilité, des mesures de protection seront prises pour assurer la sécurité des personnes travaillant en dessous ;
- Si des arrivées d'eau sont constatées lors de l'ouverture des fouilles, des mesures de drainage seront mises en œuvre pour assurer la bonne évacuation de ces eaux. Il pourra s'agir de drains périphériques mis en place tout autour de la fondation et composé d'un drain PEHD enrobé dans une couche de matériaux drainants 40/80 mm protégé par un géotextile anti-contaminant. L'exutoire de ces drains devra être choisi soigneusement afin de ne pas déstabiliser les terrains en place dans la zone géotechnique d'influence;
- Les talus définitifs (qu'ils soient réalisés en remblai ou en déblai) auront une pente maximale limitée à 3H/2V (si rocheux), voire 2H/1V dans les terrains de couverture ;
- Des sondages profonds au niveau des gares (sondages pressiométriques), sont en train d'être réalisés pour la mission AVP ;

6 CONCLUSION

PYRITE ingénierie a réalisé l'étude géotechnique préliminaire G1 PGC relative au projet de construction du nouveau TSD Pointe du Chéry sur le domaine skiable des Gets (74). Il s'agit de l'ancien TSD Grains d'Or déplacé sur le secteur Chéry haut.

Cette étude a pour objectif de déterminer la faisabilité de l'appareil, d'évaluer les risques naturels et sismiques et de définir sommairement les conditions de fondation des pylônes en fonction des différentes zones d'implantation. Elle est basée sur des visites de site en octobre 2025.

Nous avons identifié pour cet appareil plusieurs zones homogènes du point de vue de la géologie, des caractéristiques mécaniques des terrains et des risques naturels (glissements de terrain, circulations d'eau, ruissellement).

Le projet de nouvelle ligne a été définie au stade faisabilité par le maître d'œuvre SARRASOLA.

Les principales observations effectuées sont les suivantes :

- L'implantation de pylônes est possible dans les zones vertes sans contraintes particulières.
- L'implantation de pylônes dans les zones orange est déconseillée en raison d'un risque naturel, et/ou d'une forte et/ou des terrains de fondation de qualité moyenne. Une implantation des pylônes dans ces zones est toutefois possible, avec des prescriptions et après une étude spécifique réalisée dans le cadre de la mission géotechnique G2 AVP.
- L'implantation de pylônes dans les zones rouges est à éviter (terrains de mauvaise qualité de fondation, pente très forte, risque naturel élevé...).
- L'implantation de pylônes dans les zones bleues est à éviter, du fait de présence de pistes de ski, pistes 4x4, remontées...

L'implantation des différentes zones le long de la ligne figurent sur les plans en **annexe 2** de ce rapport. Les coupes des sondages à la pelle figurent en **annexe 3**.

Les conditions de fondation des pylônes et les valeurs de contraintes des sols à prendre en compte dans les calculs sont définies au paragraphe 4.

Ces dispositions sont données à titre indicatif. Elles devront être définies plus précisément après implantation définitive des gares et des pylônes par le constructeur dans le cadre d'une mission de type G2 – Etude géotechnique AVP.

L'ensemble des conclusions de la mission G2 AVP sera validé sur les plans du constructeur (mission G2 PRO) et ensuite au moment de la réalisation des travaux, dans le cadre d'une mission de type G4 – Supervision géotechnique d'exécution.

ANNEXE 1

**CONDITIONS GENERALES DE VENTE
ET NORME NF P 94-500 –
MISSIONS TYPES D'INGENIERIE
GEOTECHNIQUE**



CONDITIONS GENERALES DE VENTE

OBLIGATIONS CONTRACTUELLES

Les obligations contractuelles des parties sont régies par les présentes conditions générales applicables à toutes les prestations effectuées par PYRITE INGÉNIERIE.

La signature par le Client du présent contrat implique son adhésion à l'ensemble des clauses sans réserve, comme indiqué dans le cadre « signature ».

Obligations du BET

PYRITE INGÉNIERIE est tenu à une obligation de moyens et réalisera les missions décrites dans le présent contrat, en respectant les documents contractuels et les règles de l'art.

Obligations du client

- le Client remettra à PYRITE INGÉNIERIE les documents sollicités **et nécessaires au bon accomplissement de sa mission.**
- l'étude sera réalisée sur la base de ces documents. Ainsi, le client s'engage à signaler à PYRITE INGÉNIERIE tout changement dans l'implantation, la conception, l'importance des constructions. De même il informera PYRITE INGÉNIERIE tout incident survenu en cours de chantier susceptible de relever d'une problématique géotechnique.
- le Client payera le prix des missions conformément aux modalités définies dans le présent contrat

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

En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du BET, le Client est engagé à indemniser PYRITE INGÉNIERIE de la totalité des prestations débutées suivant le détail des postes portés dans la décomposition financière.

EXECUTION DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Accès au site

L'acceptation de notre proposition comprend l'autorisation d'accès au site ainsi que l'autorisation d'effectuer les investigations de terrain.

Sauf stipulation contraire portée dans la proposition technique et financière, le site est réputé accessible.

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

La responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE ne saurait être engagée pour des retards consécutifs à des faits qui ne lui sont pas imputables (terrain impraticables par exemple).

Réseaux et ouvrages enterrés

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

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

DOCUMENTS CONTRACTUELS

Les documents contractuels applicables sont :

- le présent contrat,
- la décomposition financière,
- la norme NF 94-500 dans son intégralité.

LE RAPPORT

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



LE PRIX

Contenu du prix et validité

Le prix est établi sur la base des informations transmises au moment de l'établissement du contrat.
Ce prix est valable pour une durée de 3 mois à compter de la date d'envoi du contrat.

Païement

Le paiement se fera l'issue de chaque étape de la mission, avec un délai de paiement de 30 jours.

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

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

RESPONSABILITE ET ASSURANCE

Responsabilité de PYRITE INGÉNIERIE

PYRITE INGÉNIERIE assume les responsabilités qu'elle engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, PYRITE INGÉNIERIE est responsable de ses prestations, dont la défecuosité lui est imputable. Sa responsabilité ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet de la présente proposition financière et technique.

Il est expressément convenu que pour les dommages autres que les dommages à la construction engageant la responsabilité décennale de PYRITE INGÉNIERIE, notre responsabilité sera limitée dans les conditions suivantes :

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

Toute modification apportée ultérieurement à l'étude, objet du présent contrat, nécessite une nouvelle étude de faisabilité. Si la modification apparaît en phase projet, il conviendra de confier à un bet une mission comportant la faisabilité d'avant-projet et l'étude du nouveau projet. Dans ces cas de modification, l'étude, objet du présent contrat est réputée caduque. Toute utilisation de cette étude est faite sous l'entière responsabilité du Client.

Assurances

Responsabilité Civile Professionnelle et Décennale de PYRITE INGÉNIERIE

PYRITE INGÉNIERIE a souscrit un contrat d'assurance de responsabilité professionnelle auprès de QBE. Ce contrat couvre le BET sur :

- toutes les opérations de génie civil dont le coût global reste inférieur à 6 000 000 € HT
- toutes les opérations de bâtiment dont le coût global reste inférieure à 15 000 000 € HT

Montants de garantie:

- Dommages matériels engageant la responsabilité décennale de PYRITE INGÉNIERIE :
 - Ouvrage de bâtiment Coût de la construction
 - Ouvrage de génie civil Compris en dommages matériels
- Autres dommages Responsabilité civile professionnelle : 1 000 000 € / an dont
 - Dommages corporels : 1 000 000 € / an
 - Dommages matériels et immatériels consécutifs : 750 000 € / an
 - Dommages immatériels non consécutifs : 250 000 € / an

Extension des garanties du contrat RCPro/Déc et attestation nominative de chantier

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

Le Client s'engage à prendre en charge cette surprime.

En cas de demande d'attestation nominative de chantier dans le cadre d'une opération normalement couverte par le contrat, le Client s'engage à indemniser PYRITE INGÉNIERIE d'une somme forfaitaire de 500 €HT.

4.2.4 - Tableaux synthétiques

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notes techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). • Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique






<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles). • Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. • Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). • Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). • donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. • Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. • Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).
--

ANNEXE 2








ZONAGE GEOTECHNIQUE DE LA LIGNE

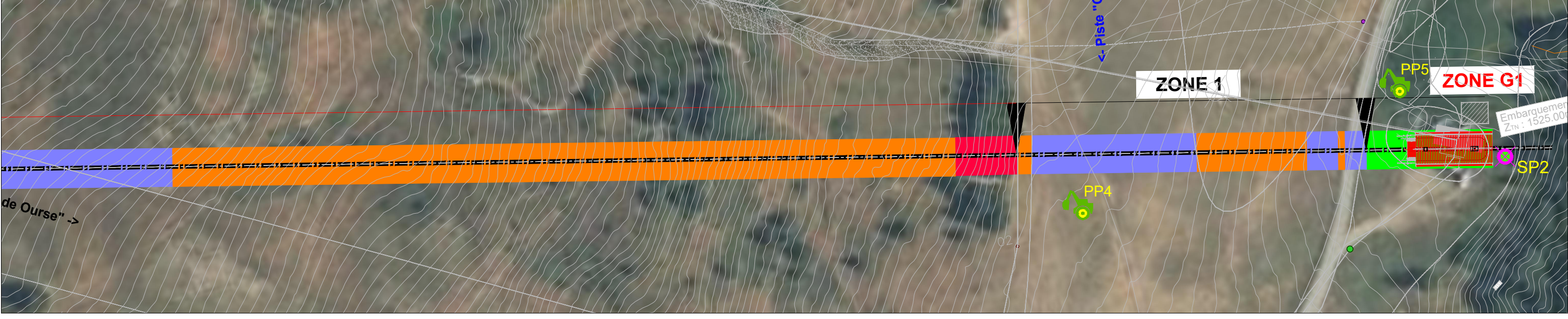
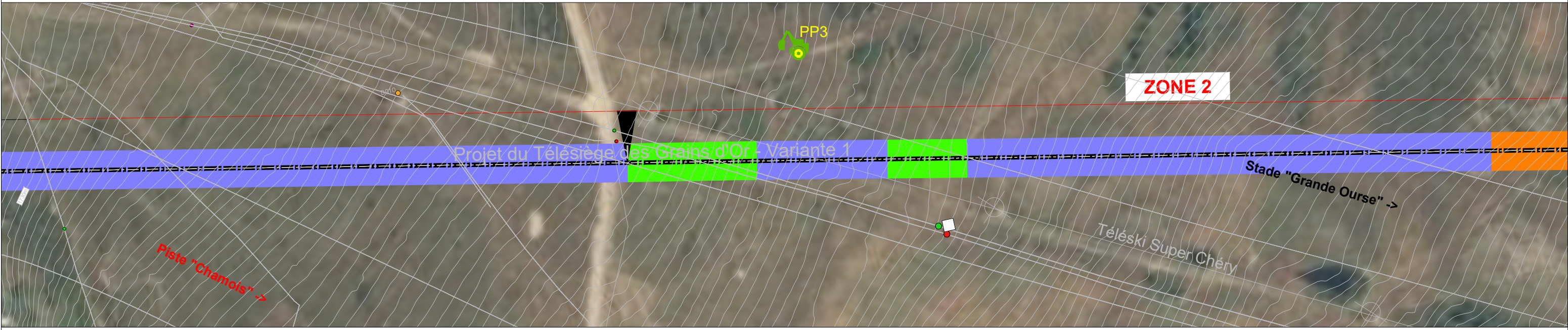
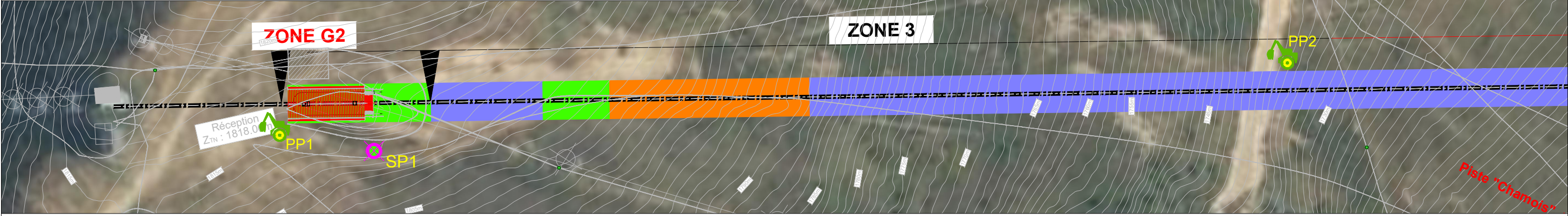
	Zone d'implantation possible		Axe du nouveau TSD
	Zone d'implantation déconseillée ou avec prescriptions		
	Zone d'implantation à éviter		
	Zone à éviter (pistes de ski, pistes 4x4, TK...)		



	Zone d'implantation possible		Axe du nouveau TSD
	Zone d'implantation déconseillée ou avec prescriptions		
	Zone d'implantation à éviter		
	Zone à éviter (piste de ski, pistes 4x4, TK...)		



	Zone d'implantation possible		Axe du nouveau TSD
	Zone d'implantation déconseillée ou avec prescriptions		PP3 Sondages à la pelle 2025
	Zone d'implantation à éviter		SP2 Sondages pressiométriques
	Zone à éviter (pistes de ski, pistes 4x4, TK...)		



ANNEXE 3

COUPES DES PUIITS A LA PELLE

PP1	ALTITUDE : 1820 m Gare G2
0 – 0.15 m	Terre végétale
0.15 – 0.4 m	Silts limoneux marrons + blocs
0.4 – 2.2 m	Plaquettes de schistes (>60%) dans une matrice sablo-limoneuse marron compacte
	Fond sur plaquettes de schistes

Tenue correcte des parois



Puits PP1

PP2	ALTITUDE : 1741 m Zone 3 départ piste DH world cup
0.0 – 1.4 m	Zone de déblais Plaquettes de schistes (>60%) dans une matrice sablo-silteuse compacte Fond sur blocs de schistes assez compacts

Tenue correcte des parois



Puits PP2

PP3	ALTITUDE : 1680 m Zone 2
0 – 0.3 m	Terre végétale
0.3 – 0.7 m	Sables limoneux gris + blocs
0.7 – 2.5 m	Plaquettes de schistes (>60%) dans une matrice sablo-limoneuse compacte
	Fond sur plaquettes de schistes

Tenue correcte des parois



Puits PP3

PP4	ALTITUDE : 1541 m Zone 1
0 – 0.2 m	Terre végétale
0.2 – 1.8 m	Plaquettes + matrice sablo-silteuse grise
1.8 – 2.9 m	Argiles graveleuses grises bleutées (ancien remblai de la construction de l'appareil ?) Une fois passée une petite couche couleur rouille

Tenue correcte des parois



Puits PP4

PP5	ALTITUDE : 1525 m Gare G1
0 – 0.2 m	Terre végétale
0.2 – 1.1 m	Plaquettes de schistes dans une matrice silto-limoneuse
1.1 – 2.2 m	Schistes altérés Fond sur schistes altérés

Tenue correcte des parois



Puits PP5