

Diffusion par courriel :
cyprienrichard@gmail.com

PROJET DE CONSTRUCTION D'UNE BALANÇOIRE GÉANTE

COMMUNE DE MORZINE-AVORIAZ

Pour le compte de : **SARL LVCR**
M. Cyprien RICHARD
195 Chemin des Râches
74110 MORZINE

Projet n° 2310-1289

Date 30 octobre 2024

ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (MISSION G1PGC)

Mission G1PGC selon norme NF P94-500 de novembre 2013 (extrait) :

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

GEO TECHNOLOGIE
718 ROUTE DE LA COMBE A ZORE
74110 MORZINE
TEL. 06 80 88 46 21

SOMMAIRE

I- INTRODUCTION

I-1. CADRE D'EMISSION DU PRESENT DOCUMENT

Situation
Données communiquées
Cadre d'intervention

I-2. CADRE NORMATIF

Mission G1PGC selon norme NF P94-500
Référentiels

II- ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

II-1. ETUDE DOCUMENTAIRE

Cadre sismique
Cadre géologique général
Cadre réglementaire

II-2. VISITE DU SITE

Descriptif géomorphologique
Etudes antérieures ou réalisées à proximité

III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

III-1. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Récapitulatif
Coupe lithologique type

III-2. MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

Identification des formations géologiques du site
Reconnaitances visuelles du front rocheux
Reconnaitances géophysiques
Conditions hydrogéologiques
Risques géotechniques et hydrogéologiques majeurs

IV- PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

IV- 1. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE

Le projet
Première approche de la ZIG

IV-2 .PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTIONS

Horizons porteurs potentiels et modes de fondation
Terrassements, soutènements, et stabilité du massif

CONDITIONS D'UTILISATION

ANNEXES : CAHIER DES INVESTIGATIONS

I- INTRODUCTION

I-1. CADRE D'EMISSION DU PRESENT DOCUMENT

I-1-1. SITUATION

Commune : MORZINE-AVORIAZ
 Parcelle : 676
 Adresse / Lieu-dit : Falaise d'Avoriaz

I-1-2. DONNEES COMMUNIQUEES

Plan cadastral
 Plan topographique
 Documentation technique constructeur

I-1-3. CADRE D'INTERVENTION

La présente mission intervient en préalable à la conception d'un projet de balançoire géante à destination touristique / récréative à proximité directe de la tête de la falaise d'Avoriaz. Voici ci-dessous l'illustration du type d'ouvrage dont il s'agit, à titre indicatif :



I-2. CADRE NORMATIF

I-2-1. MISSION G1PGC SELON NORME NF P94-500

I-2-1-1. EXTRAIT DE LA NORME NF P94-500 :

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

I-2-1-2. PRINCIPALES REPONSES APPORTEES :

- Détermination d'un modèle géologique préliminaire :
Formations géologiques en présence sur le site, conditions hydrogéologiques, principales caractéristiques géotechniques des terrains...)
- Principes généraux de construction :
Première approche de la zone d'influence géotechnique, horizons porteurs potentiels, principes généraux de construction envisageables.
- Données sismiques.
- Identification des risques géotechniques majeurs.
- Exposition des formations argileuses au phénomène de retrait-gonflement.

I- INTRODUCTION

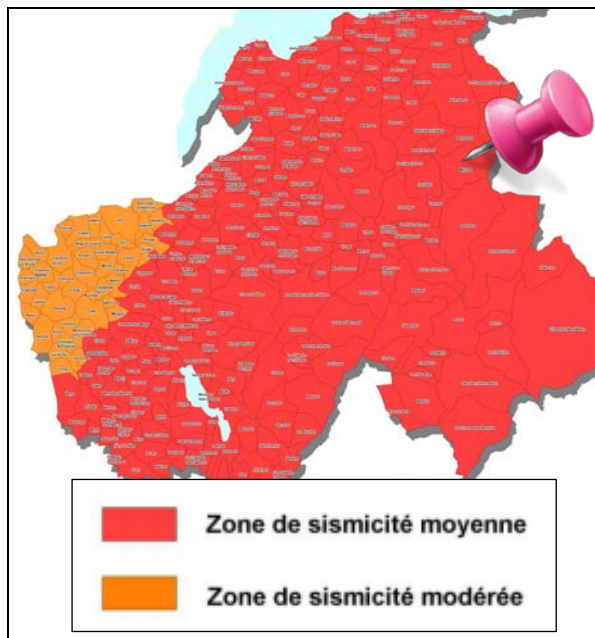
I-2-1 REFERENTIELS

- Norme NF P94-500 de novembre 2013 : Missions géotechniques
- Norme NF EN 1997-1 de juin 2005 : Eurocode 7 - Calcul géotechnique
- Norme NF EN 1998-1 et 5 de septembre 2005 : Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes et son arrêté d'application nationale en date du 22/10/2010
- Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques à réaliser dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols
- Arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux

II- ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

II- 1. ETUDE DOCUMENTAIRE

II-1-1. CADRE SISMIQUE



Selon le zonage sismique de la France, la commune d'étude se situe en secteur d'aléa sismique moyen (zone 4).

→ **Accélération de référence**

$$a_{gr} = 1,60 \text{ m/s}^2$$

En première approche on assimilera le projet étudié à un **bâtiment de catégorie II (à préciser par le BCT)** à laquelle est attribué un coefficient d'importance :

$$\rightarrow g_I = 1,0$$

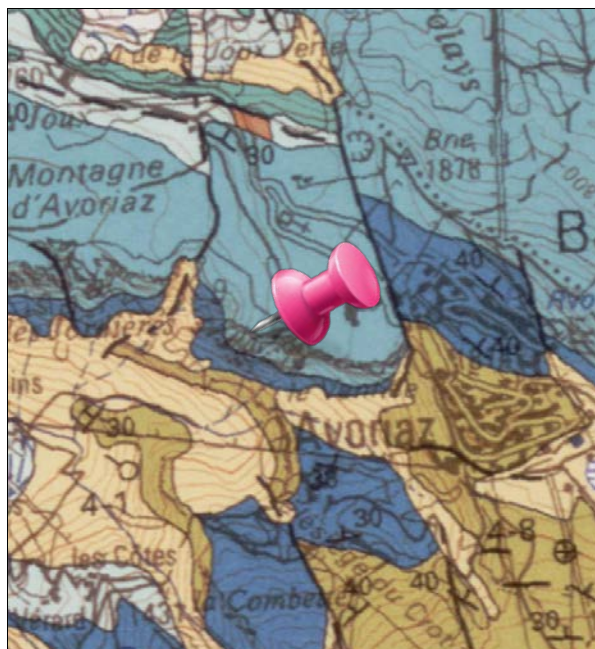
Il sera donc pris en compte une accélération au rocher :

$$\rightarrow a_G = g_I \cdot a_{gr} = 1,60 \text{ m/s}^2$$

II-1-2. CADRE GEOLOGIQUE GENERAL

Source : site Infoterre - <http://infoterre.brgm.fr/>

Extrait de la carte géologique au 1/50000 du secteur



Lecture de la carte géologique :

Au droit du site : *Bs (Brèche supérieure)*

Situé au sein des nappes charriées constitutives du Chablais (nappe de la Brèche), l'assise géologique du terrain est constituée d'une brèche* essentiellement calcaire (Brèche supérieure : Kimméridgien - Néocomien). Elle se présente sous la forme « d'alternances en proportions variables de brèches de toutes dimensions, essentiellement calcaréo-dolomitiques, et de diverses variétés de calcaires, avec interlits schisteux subordonnés.

* *Brèche* : Roche composée d'éléments anguleux pris dans un ciment naturel

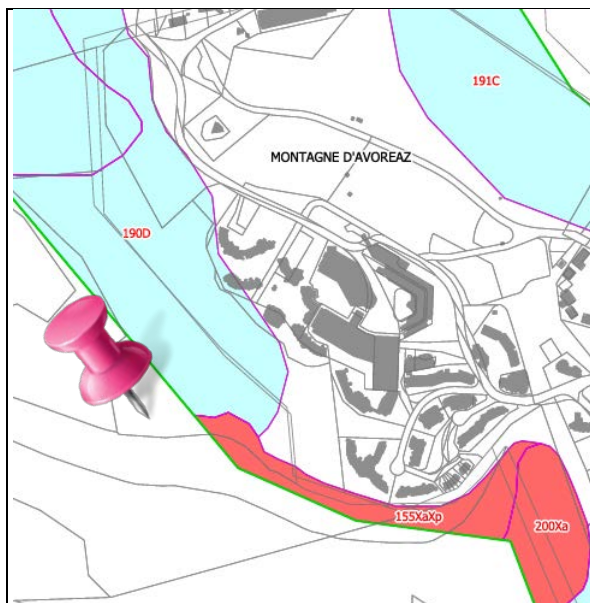
II- ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

II-1- 3. CADRE REGLEMENTAIRE

II-1-3-1. CARTE COMMUNALE DES ALEAS NATURELS / PPR

Source : site préfecture de Haute Savoie - <http://www.haute-savoie.gouv.fr/>

Extrait du PPR de la commune de MORZINE-AVORIAZ



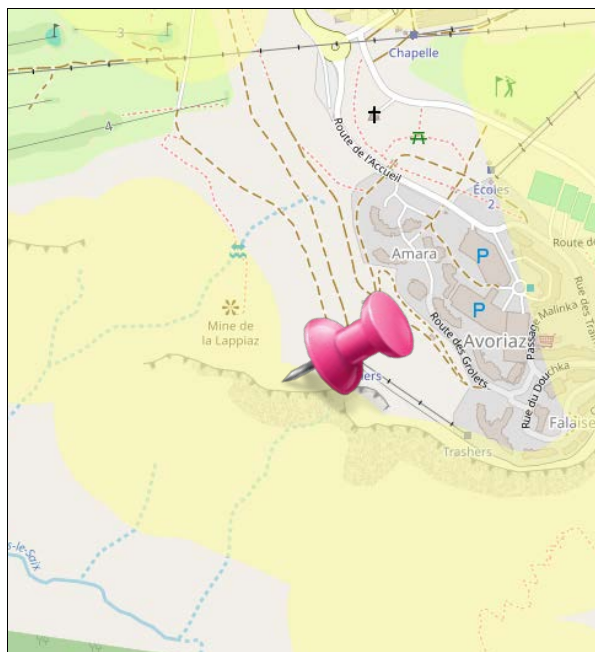
Extrait du règlement du PPR communal :

Situation hors du périmètre d'étude

II-1-3-2. ALEA DE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

Sources :

- Arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux
- site <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles>



Aléa retrait-gonflement des argiles

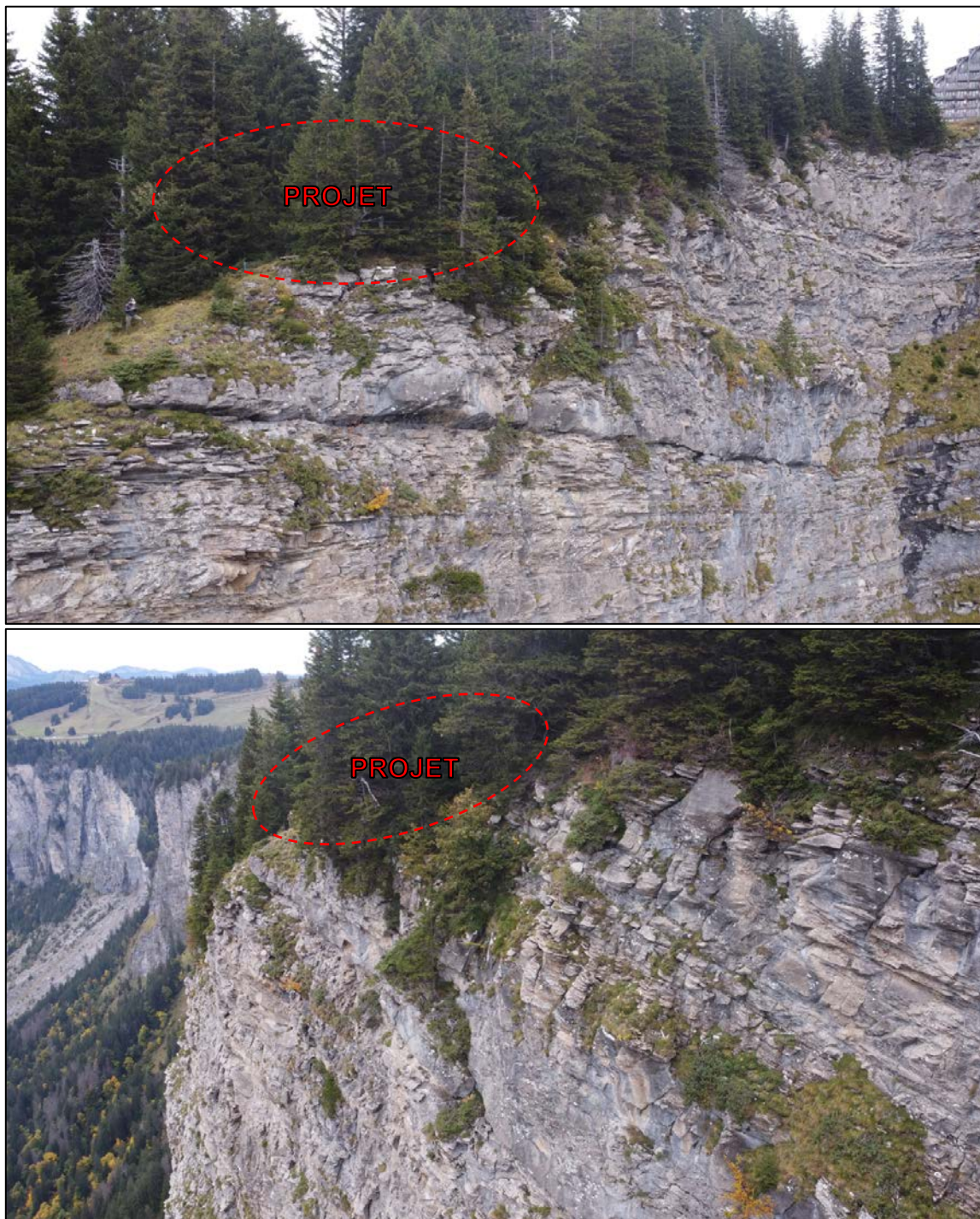
- Aléa fort
- Aléa moyen
- Aléa faible
- A priori nul

Cartographie en zone d'aléa faible

II- ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

II-2. VISITE DU SITE

II-2-1. DESCRIPTIF GÉOMORPHOLOGIQUE



Le projet à l'étude prend place sur un terrain en pente douce à modérée en bordure de falaise d'Avoriaz, qui présente elle-même un dénivelé sub-vertical de plusieurs centaines de mètres.

II-2-2. ETUDES ANTERIEURES OU REALISEES A PROXIMITE

Sans objet.

III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

III-1. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

III-1-1. RECAPITULATIF

Réalisation de :

- Reconnaissances visuelles par inspection du front rocheux après descentes en rappel
- Reconnaissances visuelles générales par prises de vue au drone
- 2 profils géophysiques (méthode électrique)

III-1-2. COUPE LITHOLOGIQUE TYPE

A la suite des investigations réalisées, la coupe lithologique suivante peut être retenue :

- En plaquage surfacique, et ponctuellement jusqu'à près de 2 à 3m de profondeur :
 - Horizons végétaux puis couverture de sol meuble agissant en remplissage des irrégularités du toit du substrat rocheux sous-jacent
- Sous cette couche de terrains meuble de couverture :
 - Interface rocheuse irrégulière avec bancs plus ou moins disloqués et dièdres localement désolidarisés
 - Puis substrat rocheux (nappe de la brèche supérieure).

III-2. MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

III-2-1. IDENTIFICATION DES FORMATIONS GEOLOGIQUES DU SITE

Les sondages réalisés ont mis en évidence le modèle géologique préliminaire suivant :

| Dénomination | Descriptif |
|-------------------------------|---|
| Couverture meuble | Horizons végétaux puis matériaux probablement limono-graveleux d'origine morainique à colluviale (granulométrie à préciser) |
| Interface rocheuse | Frange sommitale du substrat rocheux sous-jacent présentant une géométrie irrégulière, avec bancs plus ou moins disloqués et dièdres rendus localement indépendants. |
| Substrat rocheux franc | Série de calcaires lités fins avec intercalations de brèche calcaire généralement peu grossière (dépourvue d'oolithes). Présence de quartzites et d'éléments cristallins. |

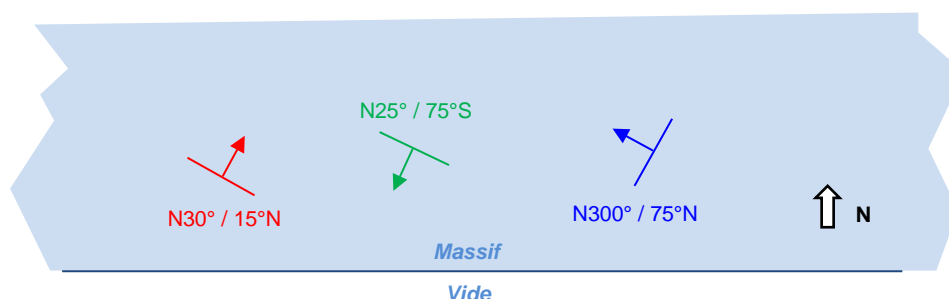
III-2-2. RECONNAISSANCES VISUELLES DU FRONT ROCHEUX

III-2-2-1. RECONNAISSANCE GENERALE

Les analyses et prises de mesures directement à flanc de paroi, ainsi que les photographies aériennes nous ont permis de déterminer 3 familles principales de discontinuités au sein du massif, dont les orientations moyennes de leurs plans sont les suivantes :

- **Stratification : N30° / 15°N**
- **Faïlles A : N25° / 75°S**
- **Faïlles B : N300° / 75°N**

L'orientation de l'affleurement est globalement proche de N0° / 5°S. Voici l'illustration schématique des différents plans de discontinuité relevés en vue de dessus :



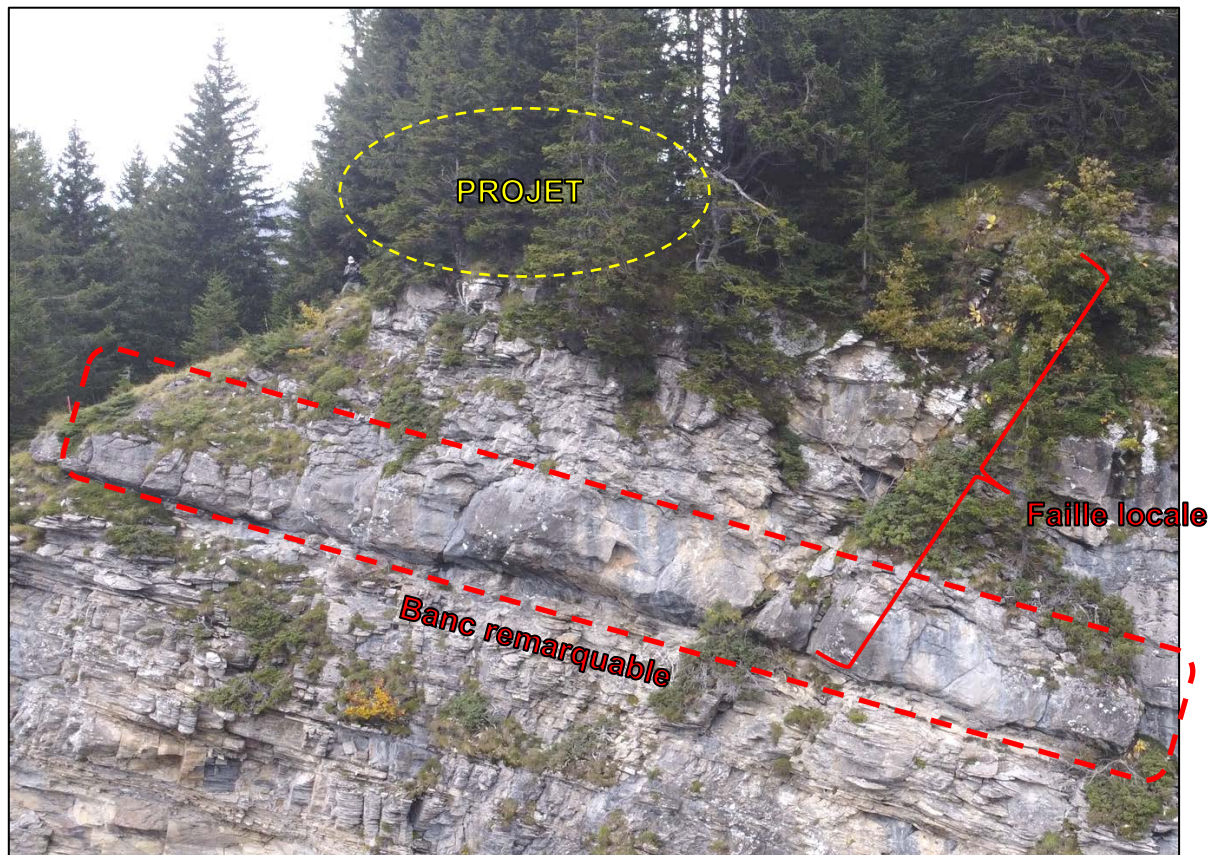
Les plans illustrés précédemment se reproduisent généralement selon des intervalles d'ordre centimétrique à métrique, voire pluri-métrique pour les plans de failles.

III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

III-2-2. POINTS PARTICULIERS :

Par ailleurs, nous avons pu identifier des éléments remarquables plus ponctuels :

- Une faille locale longue de l'ordre d'une dizaine de mètres sur un plan +/- N250° / 50°SO



- Un banc stratigraphique remarquable :

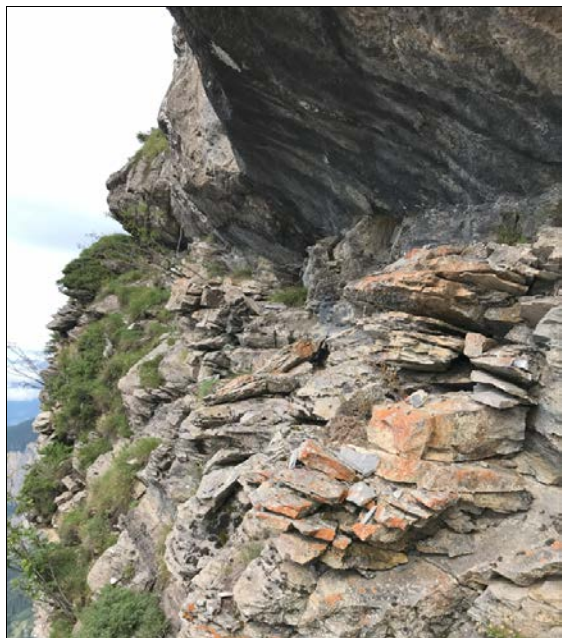
Les reconnaissances rapprochées de part et d'autres de la zone d'implantation ont permis de constater la série stratigraphique suivante, de l'amont vers l'aval :

- Des bancs pluri-décimétriques à métriques relativement massifs en tête, apparemment plus fracturés sous l'appui côté Est.
- Un banc remarquable rentrant dans la falaise à une profondeur apparente de 2 à 7/8 mètres sous appuis, banc massif d'au moins 2 m d'épaisseur :



III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

- Un niveau beaucoup plus schistosé directement en sous-face de ce banc.



Ce troisième niveau, bien visible sur la photo ci-contre, est plus sensible aux phénomènes d'érosion de par sa schistosité l'ayant fragilisé.

On y observe de nombreux dièdres décimétriques d'ores et déjà décollés de la roche mère, et de manière générale un recul du front de falaise au niveau de cette strat, **induisant la mise en surplomb du banc massif immédiatement juxtaposé.**

Entre les massifs de fondation projeté, on mentionnera directement en amont de ce banc un recoupement des terrains par un plan de faille A :

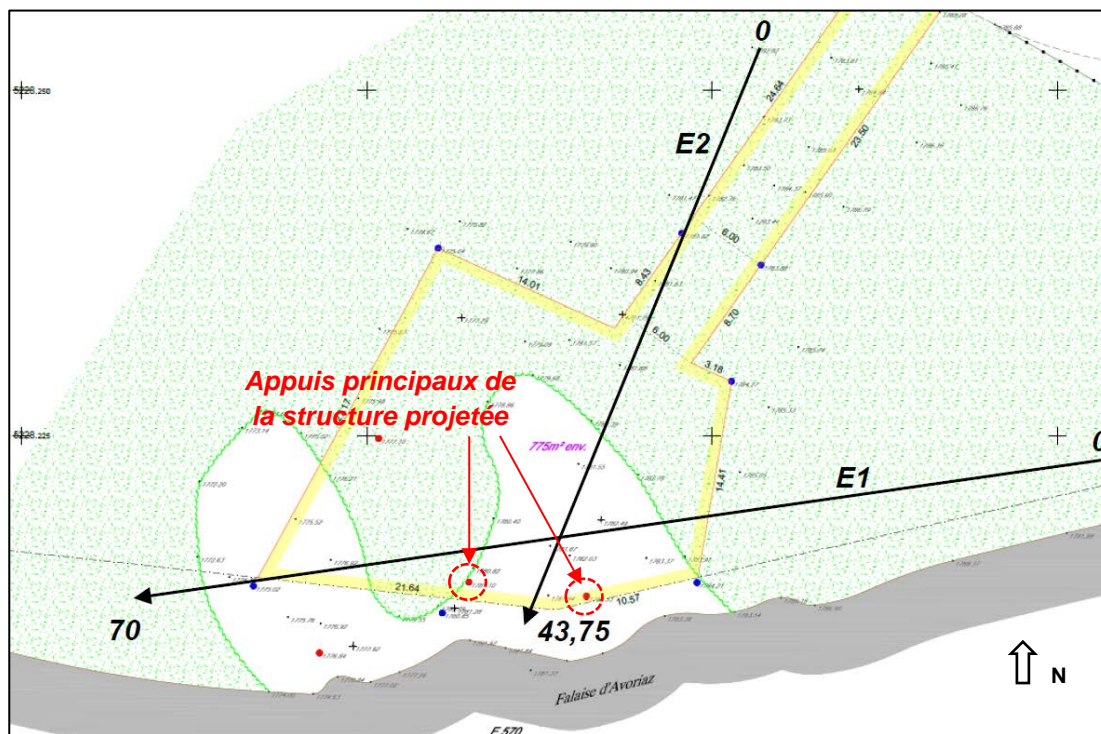


Le recoupement de la stratigraphie avec ce plan de faille concerne un compartiment de plusieurs mètres carrés en front de falaise, potentiellement instable.

III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

III-2-3. RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES

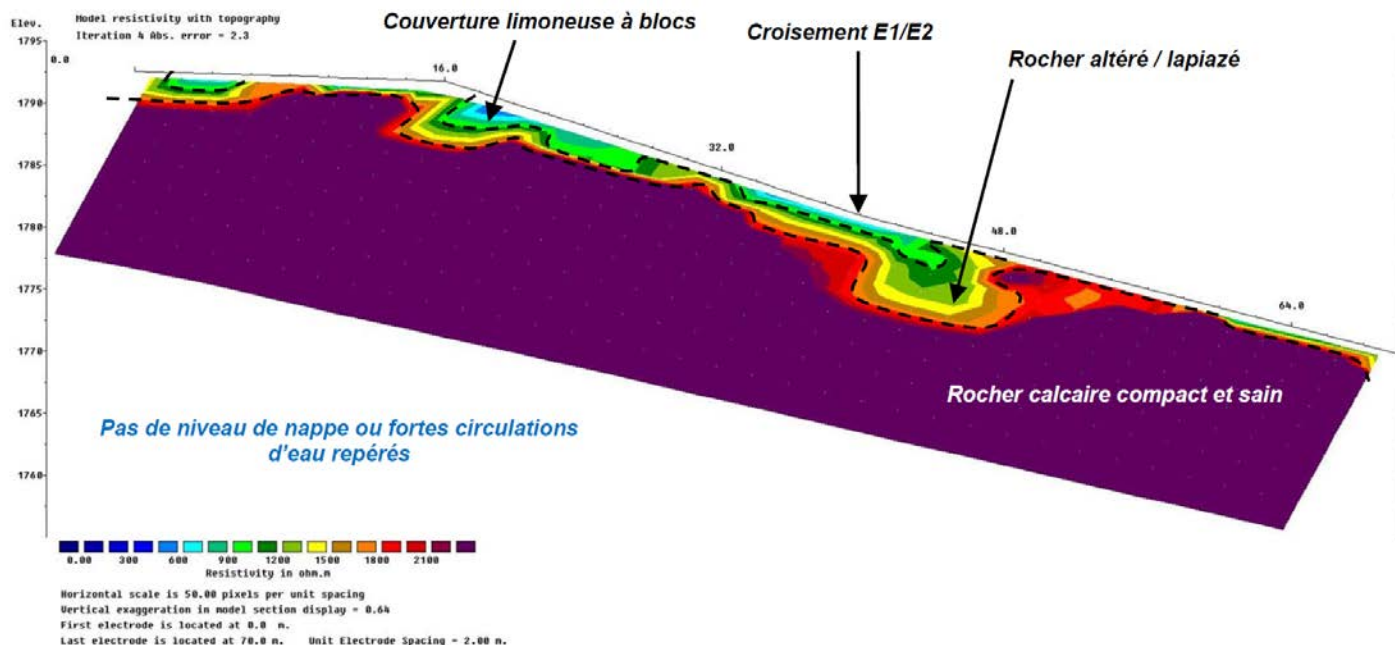
Deux profils électriques ont été réalisés au droit du site d'implantation de l'ouvrage : l'un parallèle au plan de falaise (E1) et l'autre sur un axe subhorizontal croisant le premier (E2).



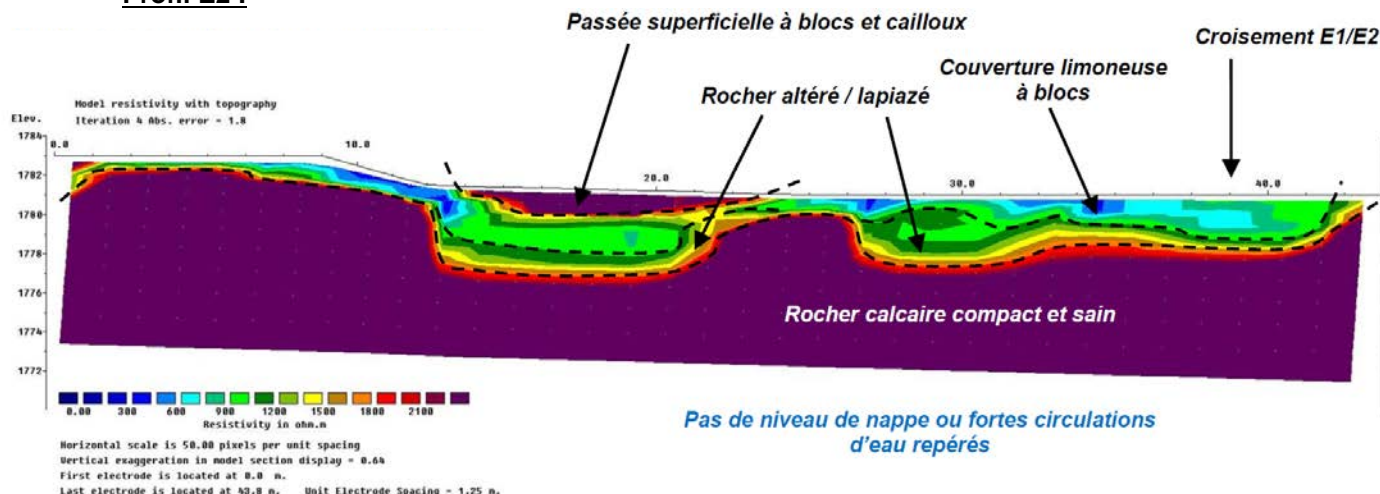
III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

Voici ci-dessous les 2 profils électriques annotés :

Profil E1 :



Profil E2 :



Les résistivités relativement faibles illustrées en bleu jusqu'à vert vif (<1000 ohm.m) correspondent à priori essentiellement aux terrains meubles de surface. Dans l'intervalle allant du vert foncé au rouge (1000 à 2000 ohm.m), on peut considérer en première lecture qu'il pourrait s'agir du rocher calcaire plus ou moins altéré / disloqué, avec quoi qu'il en soit une densité de fracturation plus élevée que le substrat sain sous-jacent qui s'illustre en violet avec des résistivités au-delà de 2300 ohm.m.

On remarque donc sur le profil E1 que le rocher sain est fréquemment sub-affleurant en surface ou avec une faible couverture meuble de l'ordre de 1,0 à 2,0m sous TN maximum. Toutefois une nette hétérogénéité apparaît au voisinage de l'intervalle 42 à 46m, au droit de laquelle le rocher sain n'est pas identifié avant 5m de profondeur : une frange altérée / lapiazée assez importante semble couvrir le rocher sain ici, possiblement liée à une zone de fracturation.

Le profil E2 confirme l'existence ponctuelle et discontinue de dépressions et de croupes au niveau du toit du rocher sain, avec une frange supérieure d'altération plus ou moins épaisse, et un remplissage meuble de surface.

III- MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE

III-2-4. CONDITIONS HYDROGEOLOGIQUES

Les investigations visuelles et les profils de tomographie électrique réalisés n'ont pas mis en lumière la présence particulière d'eau. Cela n'exclut pas la présence locale de circulations d'eau et / ou de rétentions notamment au voisinage de l'interface terrain meuble / rocher.

III-2-5. RISQUES GEOTECHNIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES MAJEURS

- **Défaut de portance / tassements généraux et différentiels :**

En présence de certaines hétérogénéités notables dans les terrains de surface, avec rocher sain sub-affleurant au voisinage de dépressions avec remplissage meuble métrique, des problématiques d'hétérogénéités d'appuis doivent être anticipées, mais resteront gérables de manière relativement aisées compte tenu de la présence générale sur tout le site de l'assise rocheuse compacte.

- **Instabilités de terrain :**

Compte-tenu de la vocation de l'ouvrage à être installé au plus près de la tête de falaise, le risque d'instabilité de l'affleurement rocheux sub-vertical sous-jacent est à anticiper. On mentionnera notamment à cet égard le compartiment en surplomb situé au droit de l'aménagement envisagé, ayant fait l'objet d'une description spécifique en paragraphe III-2-2.

- **Ripabilité des terrains :**

Des blocs rocheux indépendants parfois d'envergure métrique, ainsi que le substrat calcaire en présence, demanderont le recours à des outils de terrassement puissant adaptés au travail en milieu rocheux (BRH, micro-minage, dent de déroctage...).

- **Risque sismique :**

Risque de liquéfaction des terrains d'assise sous séisme à exclure compte tenu de la nature rocheuse de l'assise.

- **Risque hydrogéologique :**

Il conviendra essentiellement à ce sujet de gérer les eaux météoriques de ruissellement sur et à proximité directe du site.

IV- PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

IV-1. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE : Z.I.G.

IV-1-1. LE PROJET

L'opération consiste à la création d'une balançoire géante à destination touristique / récréative à proximité directe de la tête de la falaise.

L'ouvrage principal consiste grossièrement en une structure en V inversé avec un balancier central au bout duquel le dispositif d'assise des passagers est installé.

L'empâtement au sol des deux poteaux est de l'ordre de 8m et la hauteur de la structure s'établit autour de 12m. On imagine que sur un plan secondaire, la création de cette attraction occasionnerait parallèlement la mise en œuvre d'installations diverses, par exemple des locaux techniques, locaux pour le personnel, cheminement d'accès, plateformes...

Compte-tenu de la topographie locale en pente douce à modérée, on peut imaginer que le projet nécessitera certains terrassements modérés, d'ordre métrique, dans le cadre des travaux d'aménagement.

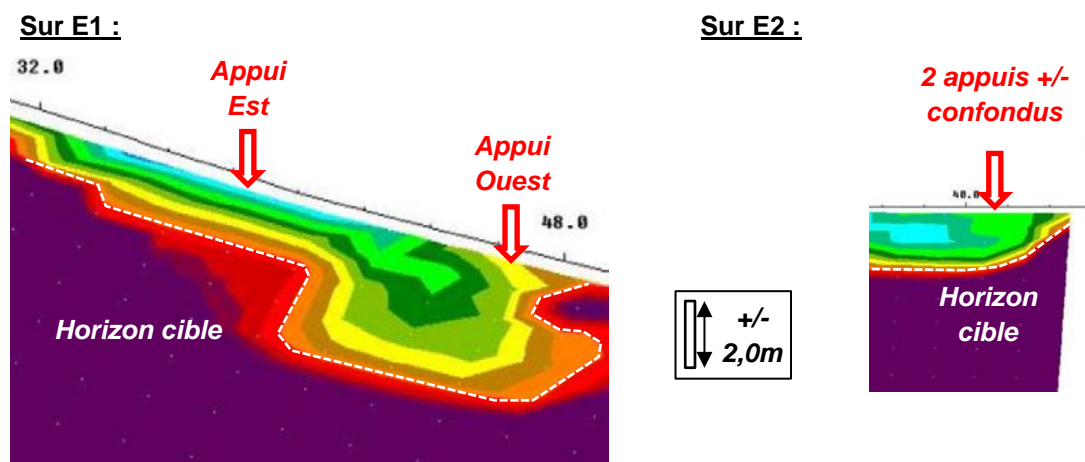
IV-1-2. PREMIERE APPROCHE DE LA Z.I.G.

La géométrie effective du projet au sens large reste assez peu connue à ce stade. Toutefois, la zone d'implantation étant globalement définie, la zone d'influence géotechnique associée concernera simplement une zone boisée dépourvue de construction existante.

IV-2. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

IV-2-1. HORIZONS PORTEURS POTENTIELS ET MODES DE FONDATION

Voici ci-dessous la pré-implantation théorique des deux poteaux de la structure de balançoire (correspondant aux 2 points rouges sur le plan topographique), en projection recalée sur les profils de tomographie électrique :



On peut remarquer sur ces extraits que les appuis projetés sur l'axe des profils de tomographie électrique correspondent avec certaines hétérogénéités précédemment évoquées, et que le substrat rocheux franc et sain n'est a priori pas directement observé en subsurface.

Ainsi, des adaptations seront probablement à prévoir, avec par exemple coulage de massifs en béton avec rattrapage jusqu'à atteindre le rocher sain, et/ou ancrage par le biais de micropieux selon les cas de charges effectifs de l'ouvrage (notamment les effets dynamiques d'arrachement).

Le mode de fondation sera à affiner et pré-dimensionner dans le cadre de missions G2 de conception géotechnique, notamment à la suite d'investigations complémentaires in-situ.

IV-2-2. TERRASSEMENTS, SOUTÈNEMENTS, STABILITÉ DU MASSIF

IV-2-2-1. STABILITÉ EN EXCAVATION :

Les emprises et profondeurs de terrassement inhérentes à l'aménagement devront être précisées : en l'état, il n'est pas envisageable de se projeter de manière fiable sur les travaux de terrassement à effectuer.

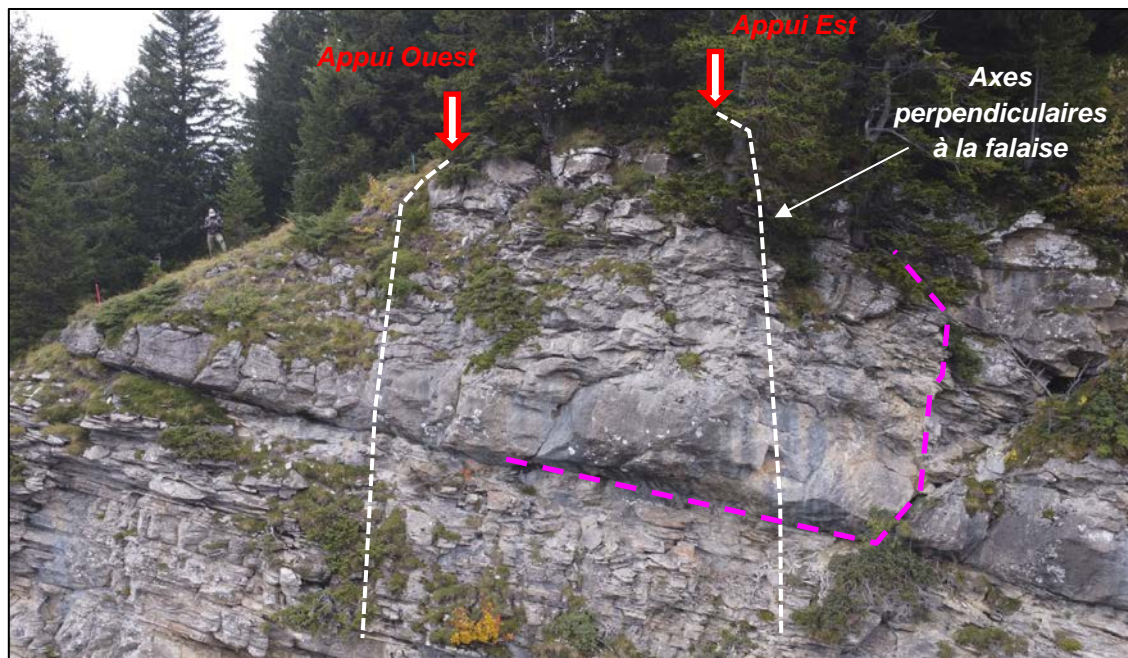
On précisera toutefois que les fronts de talus étant très majoritairement à réaliser au sein du substrat rocheux, **la stabilité des excavations ne constituera pas un enjeu pour le projet.**

IV- PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

IV-2-2-2. STABILITE DU FRONT DE FALAISE :

Pour ce qui concerne la stabilité du massif conjuguée avec la réalisation de la structure projetée, l'implantation des poteaux principaux semble en première lecture plutôt compatible avec l'état du massif, moyennant de probables aménagements et sécurisations qu'il conviendra d'affiner une fois que le projet sera dans son ensemble mieux défini.

Voir illustration ci-dessous :



De manière générale, les familles de discontinuités identifiées tendent à générer le découpage et la chute de dièdres rocheux plutôt de faible envergure (décimétrique tout au plus) au fil de l'altération atmosphérique naturelle. **Compte-tenu d'un pendage stratigraphique rentrant vers l'intérieur du massif, la survenue d'épisodes de glissement banc sur banc n'est pas envisageable.** Seules les familles de failles secondaires sont susceptibles d'induire la chute de dièdres.

La faille remarquable ponctuelle identifiée du côté Est pourrait être considérée problématique compte-tenu de son ouverture et de l'orientation du plan qu'elle décrit, toutefois cette dernière tend à disparaître vers le bas avant d'atteindre l'axe de l'appui Est au niveau du banc stratigraphique remarquable. Ceci rend assez peu probable la genèse d'un mouvement gravitaire d'ampleur initiée par cette faille.

Comme précédemment décrit, le banc stratigraphique remarquable présente un surplomb inférieur d'ordre métrique non problématique au regard de la compacité et l'épaisseur du banc supérieur. L'observation d'un plan de faille de famille A directement en son amont impliquera néanmoins de prévoir des investigations complémentaires pour se prononcer sur la stabilité à long terme du compartiment (en pointillé rose sur la photo ci-dessus) ; **quoi qu'il en soit des opérations de purge des bancs moins massifs en tête de falaise sont d'ores et déjà à prévoir.**

IV-2-2-3. FAISABILITE DE L'AMENAGEMENT :

Ainsi, la structure du massif nous apparaît globalement assez saine dans l'optique d'accueillir un aménagement au voisinage de sa tête.

La structure de balançoire en elle-même, tenue à distance raisonnable de la rupture de pente tel que cela est actuellement défini (>4,0m), et correctement fondée / ancrée, n'est pas concernée par un potentiel risque d'altération de l'affleurement en contrebas.

→ **La faisabilité du projet tel qu'évoqué est confirmée au regard des aléas majeurs mis en évidence par la présente étude.**

En revanche, les installations périphériques venant à se rapprocher du front de falaise (plateformes ou balcons associés) nécessiteront quant à elles des renforcements localisés par clouage au sein du rocher sous-jacent et éventuellement grillage ou bétonnage.

IV- PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

IV-2-2-4. LEVE DES ALEAS SUBSISTANTS – POURSUITE DES ETUDES :

Les missions d'études géotechniques de conception G2 seront à prévoir en accompagnement des phases d'élaboration du projet, avec mise en œuvre de reconnaissances complémentaires afin d'affiner la connaissance des aléas mis en évidence.

A cet égard les investigations suivantes seront d'ores et déjà à envisager :

- **Fondation des appuis du projet :**

Réalisation d'un forage carotté par appui, en vérification de la profondeur et la continuité du rocher franc.

- **Stabilité du front de falaise :**

Mise en œuvre d'une campagne complémentaire de reconnaissance sur corde, localisée sur le compartiment identifié en III-2-2-2. en vérification des nécessités de traitement à y appliquer, et des mesures à préconiser en sécurisation des ouvrages annexes projetés en tête de falaise.

CONDITIONS D'UTILISATION

1. Le présent rapport, ses annexes et ses planches forment un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite lors d'une communication partielle de celui-ci, sans l'accord écrit du Cabinet GEOTECHNOLOGIE, ne saurait engager la responsabilité de ce dernier.
2. En l'absence de clauses spécifiques à la commande, la remise du présent rapport fixe la fin de notre mission d'étude géotechnique G1PGC.
3. Compte tenu de la mission effectuée, de type étude géotechnique préalable – phase principes généraux de construction (mission type G1PGC – norme NFP 94-500 jointe), la responsabilité du bureau d'études GEOTECHNOLOGIE ne saurait être engagée à l'égard des éléments suivants :
 - * Volumes, coûts et délais de réalisation des solutions suggérées,
 - * Pré-dimensionnement des ouvrages,
 - * Suivi d'exécution des travaux,
 - * Débits de pompage et/ou drainage.
4. La maîtrise de ces aspects passe par la réalisation de missions de maîtrise d'œuvre géotechnique (Missions G2AVP à G4 au sens de la norme NFP 94-500) dont l'engagement dépend du maître d'ouvrage et de son maître d'œuvre.
5. A cet égard, la responsabilité du Bureau d'Etudes GEOTECHNOLOGIE ne peut être recherchée en dehors des limites de la mission géotechnique définie dans le cadre de notre proposition technique et tarifaire d'une part, et de notre rapport d'étude d'autre part.
6. Des changements dans l'implantation, la conception, l'importance ou le type des constructions, par rapport aux données de la présente étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions dudit rapport, et doivent être signalés au Bureau d'Etudes GEOTECHNOLOGIE.
7. De même, tout élément nouveau ou incident rencontré lors de l'exécution des travaux (glissement de talus, dégâts occasionnés aux bâtiments existants...) doivent être signalés immédiatement au Bureau d'Etudes GEOTECHNOLOGIE pour lui permettre de revoir et d'adapter éventuellement ses conclusions initiales.
8. Les niveaux des horizons de terrain décrits sont déterminés par rapport aux différents sondages effectués. Le Bureau d'Etudes GEOTECHNOLOGIE ne peut donc préjuger de façon certaine des niveaux des horizons entre les sondages, notamment en ce qui concerne l'horizon de fondation proposé.

NOTA :

En l'absence de mission de supervision géotechnique (mission G4) dûment acceptée par la maîtrise d'ouvrage, tous documents adressés relevant des études d'exécution ou du suivi des travaux (comptes rendus de réunion de chantier notamment) seront considérés comme non lus.

En aucun cas la maîtrise d'œuvre ou d'ouvrage ne saurait se prévaloir d'une validation tacite des documents communiqués qui seront de fait non-opposables.

Fait à Morzine, le 30 octobre 2024

Rédaction :
Pierre CURTET, ingénieur géotechnicien

Validation :
Yannick POLLET-VILLARD, gérant

NORME NF P94-500 de Novembre 2013

Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

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

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'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.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des 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.

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

NORME NF P94-500 de Novembre 2013

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

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

— Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

PROJET DE CONSTRUCTION D'UNE BALANÇOIRE GÉANTE

COMMUNE DE MORZINE-AVORIAZ

Pour le compte de : **SARL LVCR**
M. Cyprien RICHARD
195 Chemin des Râches
74110 MORZINE

Projet n° 2310-1289

Date 30 octobre 2024

CAHIER DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

PLANS

Plans de situation
Plan de positionnement des sondages

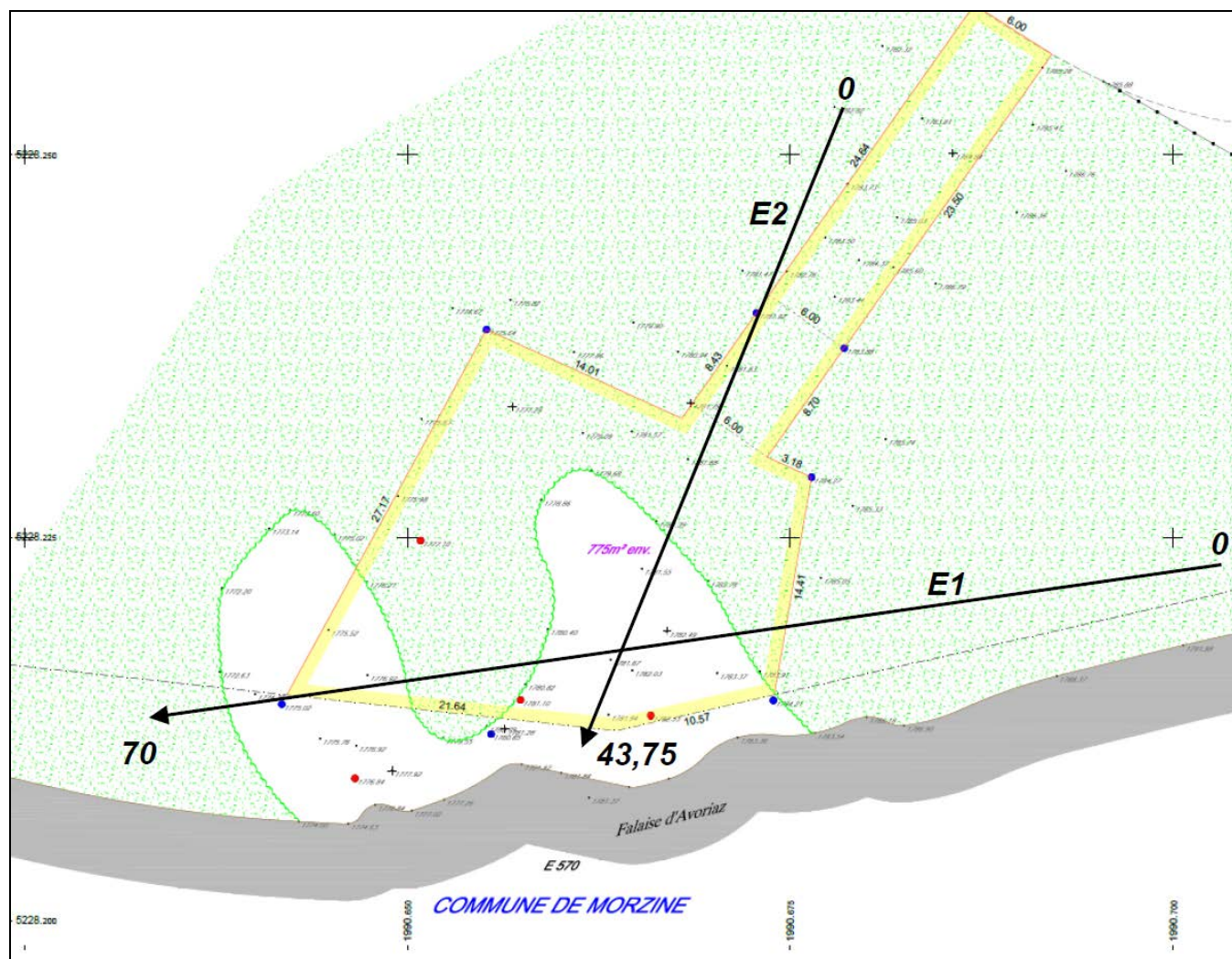
RECAPITULATIF DES INVESTIGATIONS REALISEES

2 Profils de tomographie électrique, notés E1 et E2

**GEO**TECHNOLOGIE

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Profils de tomographie électrique



Echelle non précisée

NORD ↑

PROFILS DE TOMOGRAPHIE ELECTRIQUE

→ Voir 2 pages suivantes

