



5 Rue du Lieutenant MOUNIER - 22190 PLERIN
Standard : 02.96.74.56.15 Fax : 02.96.74.47.01
www.eta-etudes.com

EURL Victomino

PROJET DE LOTISSEMENT DE 7 LOTS

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE

RUE DES TROIS FRERES SALAÜN

Saint-Quay-Portrieux (22)

Référence : Projet de lotissement - G1 ES – Saint-Quay-Portrieux (22)					
Affaire n° GEO-21-101			Destinataire(s) : EURL VICTOMINO		
Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Modifications	Nb de pages
0	07/12/21	V. PEETSON	N. REBUFIE	-	20 + 3 annexes

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable

Sont annexés à ce rapport :

- * Le plan d'implantation des sondages.
- * Les coupes des investigations réalisées sur site.
- * Le rappel des missions géotechniques.

SOMMAIRE

1. OBJET DU RAPPORT	3
1.1. Mission	3
1.2. Description du projet	3
1.3. Objectif de l'étude	3
1.4. Documents utilisés	4
1.5. Sondages et essais	4
1.6. Remarques	4
2. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE	5
2.1. Localisation du site	5
2.2. Etat actuel	6
2.3. Topographie du site	7
2.4. Contexte géologique	7
2.5. Contexte hydrogéologique	8
2.6. Risques naturels répertoriés	8
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES DE TERRAIN.....	11
3.1. Sondages de reconnaissance géologique.....	11
3.2. Essais pénétrométriques.....	12
3.3. Perméabilité des sols	15
4. SYNTHESE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE.....	16
5. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES.....	17
5.1. Rappel	17
5.2. Contexte géotechnique du site.....	17
5.3. Modes de fondations envisageables	17
5.4. Plancher/Dallage.....	18
5.5. Présence de sous-sol	18
5.6. Mise en œuvre et terrassement	18
6. ORIENTATION DU PROJET.....	20
ANNEXES.....	21

1. OBJET DU RAPPORT

1.1. MISSION

A la demande et pour le compte d'**EURL Victomino**, nous avons réalisé une étude géotechnique préliminaire (G1ES-PGC), dans le cadre du projet de création d'un lotissement composé de 7 lots sur la commune de Saint-Quay-Portrieux (22).

1.2. DESCRIPTION DU PROJET

Sur la parcelle étudiée (cadastrée n°000 G 1017), d'une surface totale d'environ 2 886m², le Maître d'Ouvrage souhaite recenser les risques majeurs géologiques dans le but de créer un lotissement composé de 7 lots.

1.3. OBJECTIF DE L'ETUDE

Conformément à la demande du client, cette étude a pour but :

- De préciser le contexte géologique et hydrogéologique du site (nature des terrains, coupes lithologiques, niveau d'eau dans les sondages...),
- D'identifier les risques géotechniques et de préconiser les techniques particulières à mettre en œuvre,
- D'identifier les zones d'implantation préférentielles et les zones à éviter, la sensibilité des sols aux tassements, l'opportunité de créer ou non des sous-sols, l'identification des risques naturels,
- De mesurer les caractéristiques mécaniques des sols au droit du projet (résistance, portance),
- De présenter des suggestions de type de fondations envisageables (superficielles, semi-profonde, profonde) sans prédimensionnement,
- Les incertitudes et risques géotechniques qui subsistent après cette phase de la mission quant à la connaissance du site ;
- Les types d'investigation envisageables pour réduire ces incertitudes et risques géotechniques,
- De donner les niveaux de perméabilité des sols.

La présente mission est de type **G₁-Es et PGC (étude de site et principes généraux de construction)**, selon la norme des missions géotechniques NFP 94-500 (révisée en novembre 2013).

1.4. DOCUMENTS UTILISES

Les documents suivants nous ont été fournis :

- Plan de composition, *AG Aménagement*, datant du 08/09/2021 ;

La campagne de sondages et d'essais suit les normes et documents en vigueur :

- DTU 11.1 – Cahier des charges applicable aux travaux de sondage,
- NFP 94-261 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles

Nous avons par ailleurs utilisé les sites suivants :

- www.infoterre.brgm.fr ; www.geoportail.gouv.fr ; www.georisques.gouv.fr.

1.5. SONDAGES ET ESSAIS

Ont été réalisées, le 10/11/2021, les investigations suivantes, dont les procès-verbaux et plans d'implantation sont fournis en annexe :

- 5 fouilles de reconnaissance à la pelle mécanique, nommées PM1 à PM5. Elles ont été menées jusqu'à 1.80m/TN (PM1) de profondeur ou jusqu'au refus rencontré entre 1.70m (PM2) et 2.00m/TN (PM4 et PM5).
- 5 sondages au pénétromètre dynamique léger, nommés PD1 à PD5. Ils ont été menés jusqu'au refus rencontré entre 1.00m (PD2 et PD3) et 2.10m (PD1) de profondeur.
- 1 essai de perméabilité de type MATSUO, nommé EM3, réalisé dans le sondage PM3.

Les points de sondage ont tous été nivelés grâce au site www.geoportail.gouv.fr. Le tableau ci-après présente les résultats de ce levé topographique :

Sondages	PM+PD1	PM+PD2	PM+EM+PD3	PM+PD4	PM+PD5
Altitude du TN (m NGF)	42.09	41.81	42.36	42.79	42.96

1.6. REMARQUES

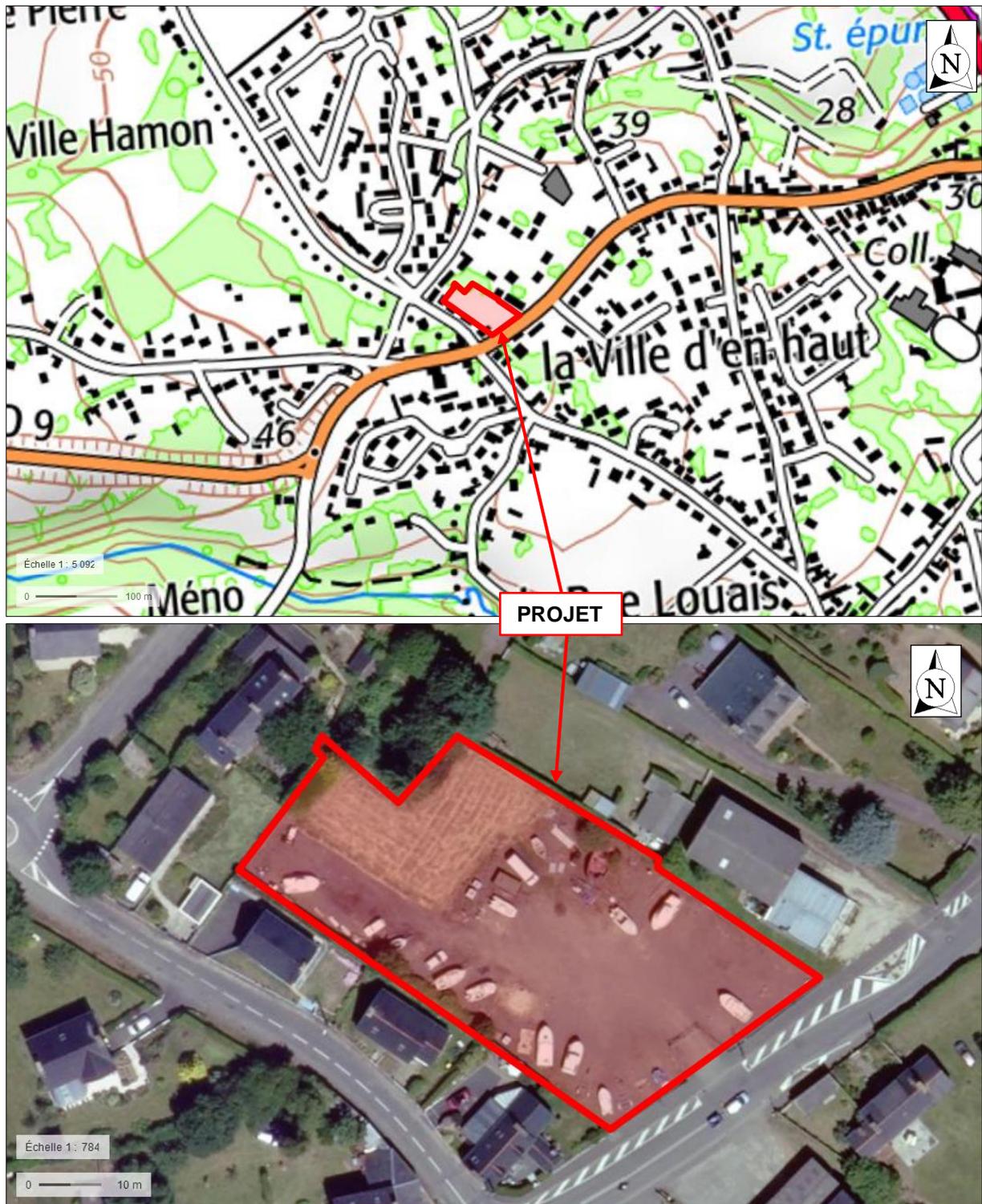
Les prescriptions du présent rapport devront être respectées **dans leur intégralité**. Dans le cas contraire, la responsabilité de notre bureau d'étude ne pourra pas être engagée.

Notre bureau d'étude devra également être informé de toute modification apportée au projet, et pouvant remettre en cause les conclusions du présent rapport.

2. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

2.1. LOCALISATION DU SITE

Le site se localise au niveau de la rue des Trois Frères Slaün, au Sud-Ouest de la commune de Saint-Quay-Portrieux (22).



Localisation du site étudié sur carte IGN et vue aérienne – Source : www.geoportail.gouv.fr

2.2. ETAT ACTUEL

La zone d'étude, sub-horizontale, est actuellement une parcelle stabilisée, enherbée et arborée, utilisée comme lieu de carénage (cf. photographies ci-dessous). Le site se localise dans un quartier résidentiel entouré par des terrains privés bâtis.



Panoramas du site de l'étude

2.3. TOPOGRAPHIE DU SITE

Globalement, le site présente une pente générale en direction du Nord-Ouest de l'ordre de 3 à 4%. D'après le site www.geoportail.gouv.fr, l'altitude du site est comprise entre 41 et 43 m NGF.

2.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE

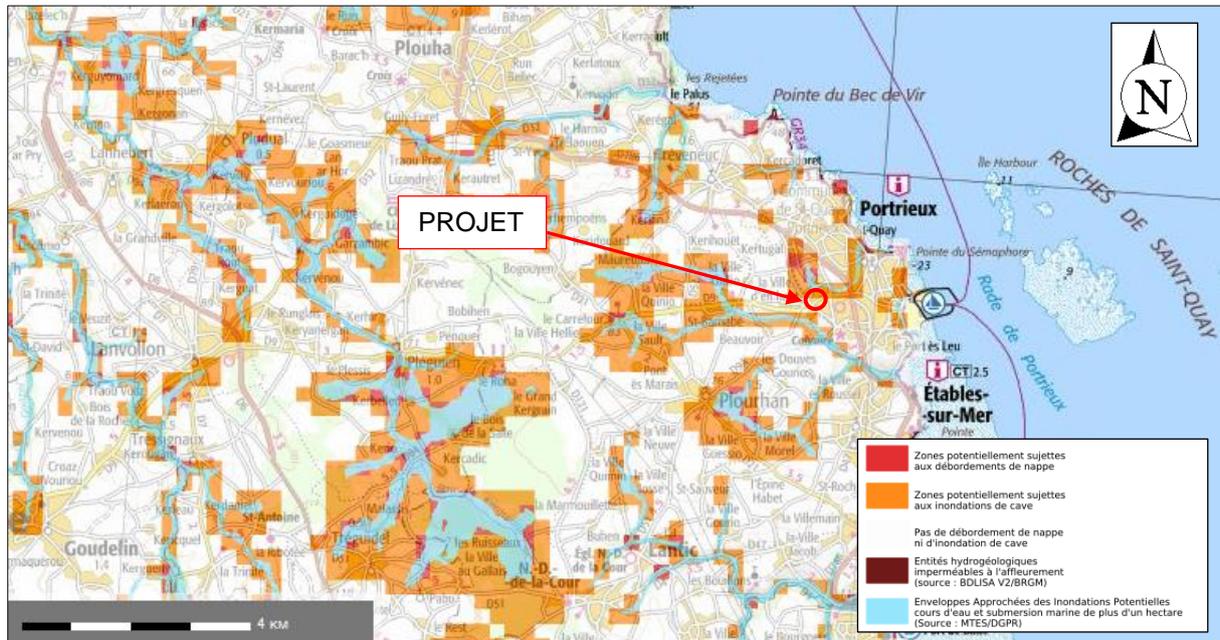
D'après la carte géologique de Pontrieux au 1/50 000^{ème}, la zone d'étude se caractérise par des formations volcaniques de type « gabbro » recouvertes par différentes couches issues de son altération. L'ensemble est recouvert par une couche de dépôts éoliens et de sables fins limoneux.



Contexte géologique du projet – Source : www.infoterre-brgm.fr

2.5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

D'après les cartographies du site « www.georisques.gouv.fr », **le projet étudié est situé dans une zone potentiellement sujette aux inondations de caves**. Les formations volcaniques constituent un niveau aquifère, dont la productivité est liée à leur degré d'altération, de fracturation et de porosité.



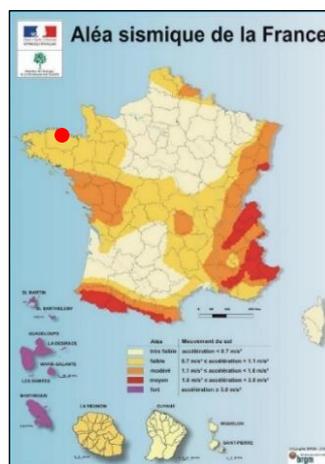
Contexte hydrogéologique du projet – Source : www.georisques.gouv.fr

Les sondages réalisés le 10 novembre 2021 sont tous restés secs durant l'intervention.

2.6. RISQUES NATURELS REPERTORIES

Risque sismique

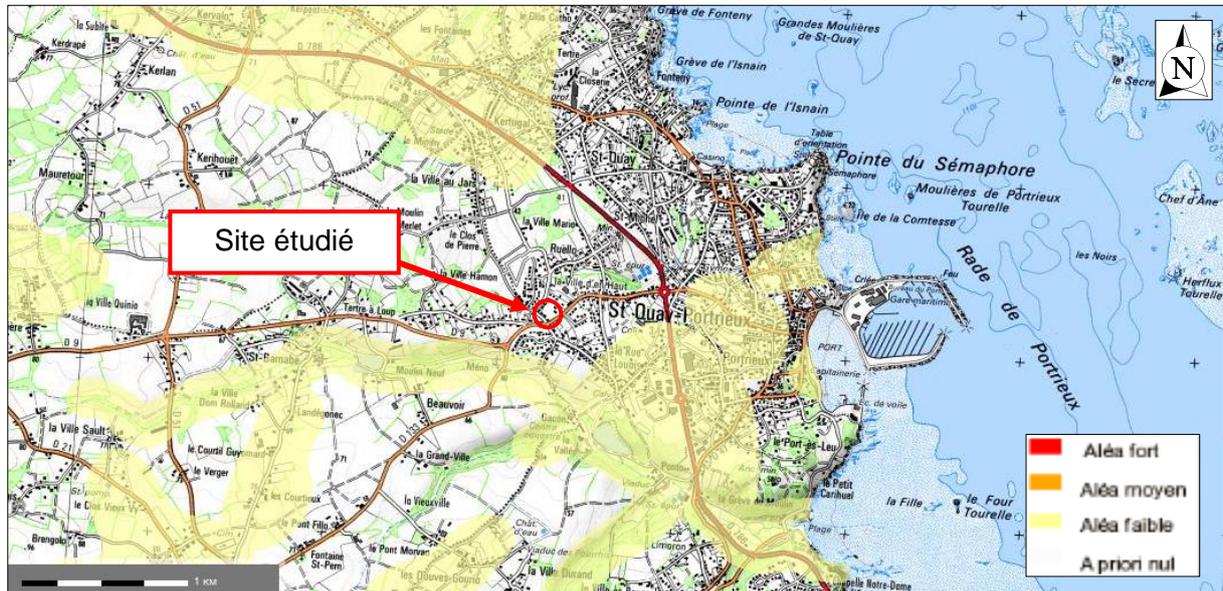
Le nouveau zonage sismique de la France (datant d'octobre 2010 et entré en vigueur le 01/05/2011) classe la région Bretagne, en zone de sismicité 2 (aléa faible) caractérisée par une accélération des terrains de l'ordre de 0,7 à 1,1 m/s².



Carte des zones sismiques (source : www.planseisme.fr)

Retrait-gonflement des argiles

D'après la carte d'aléa retrait-gonflement des argiles établie par le BRGM, le site étudié est situé en zone d'aléa « à priori nul ».



Carte d'aléa « Retrait-gonflement des argiles » (source : www.georisques.gouv.fr)

Cavités souterraines et mouvements de terrain

D'après la cartographie établie par le BRGM, aucune cavité souterraine ni aucun mouvement de terrain ne sont répertoriés à proximité immédiate du site d'étude.

Potentiel radon

A la demande de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, l'IRSN a réalisé une cartographie qui permet de connaître le potentiel radon des communes. **La cartographie du potentiel du radon des formations géologiques établie par l'IRSN conduit à classer les communes en 3 catégories.**

Catégorie	Description
1	Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (massif central, Polynésie française, Antilles...). Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent 100 Bq.m-3 et moins de 2% dépassent 400 Bq.m-3.
2	Les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments. Les communes concernées sont notamment celles recoupées par des failles importantes ou dont le sous-sol abrite des ouvrages miniers souterrains... Ces conditions géologiques particulières peuvent localement faciliter le transport du radon depuis la roche jusqu'à la surface du sol et ainsi augmenter la probabilité de concentrations élevées dans les bâtiments.
3	Les communes à potentiel radon de catégorie 3 sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (massif armoricain, massif central, Guyane française...), certaines formations volcaniques (massif central, Polynésie française, Mayotte...) mais également certains grès et schistes noirs. Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que dans le reste du territoire. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100 Bq.m-3 et plus de 6% dépassent 400 Bq.m-3.

D'après l'IRSN, le potentiel radon de la commune de **Saint-Quay-Portrieux est classé en catégorie III. Il est recommandé, sans obligation**, de prévoir des systèmes constructifs, de ventilations et de chauffages adaptés (vide sanitaire aéré etc.).

3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES DE TERRAIN

3.1. SONDAGES DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Le 10/11/2021, afin d'aborder la nature et la structure du sous-sol et le contexte hydrogéologique, nous avons procédé à la réalisation de :

- 5 fouilles de reconnaissance à la pelle mécanique, nommées PM1 à PM5 et menées jusqu'à une profondeur de 1.70 à 2.00m/TN.

Les coupes de ces sondages sont disponibles en annexe 2. Les profondeurs sont données par rapport au terrain naturel tel qu'il était le jour de notre intervention. Les investigations menées ont permis d'observer les éléments suivants :

Formations de recouvrement naturelles et anthropiques :

- Couche 0-TV : **terre végétale** reconnue sur 0.15m, uniquement en PM2 ;
- Couche 0-CDF : **remblais de couche de forme gravelo-sableux** reconnus en tête des sondages PM1 et PM3 à PM5 sur 0.03 à 0.10m d'épaisseur ;
- Couche 0-R : **remblais de démolition à blocs avec du fer, de la brique, du béton, du carrelage, liés par une matrice sableuse (marron-beige-orange)** reconnus en PM1, PM3 à PM5 sur 0.35 à 0.50m d'épaisseur ;
- Couche 1 : **sable limoneux à limon sableux arénitique très légèrement argileux et à quelques cailloutis (marron-jaune)** reconnu au droit de tous les sondages, sur 0.15m (PM3) à 0.90m d'épaisseur (PM1).

Substratum gabbroïque et ses produits d'altération à partir de 0.60 (PM2) à 1.50m/TN (PM1) :

- Couche 2 : **arène gabbroïque sableuse légèrement limono-argileuse à cailloutis (marron-orange-roux)** reconnue au sein de tous les sondages sur 0.45 à 0.75m d'épaisseur et jusqu'en fin des sondages PM1 et PM5 arrêtés entre 1.90 (PM1) et 2.00m (PM5) où elle a été observée sur 0.40 à 0.75m d'épaisseur ;
- Couche 3 : **gabbro très altéré à sable grossier graveleux légèrement limoneux (marron-roux)** reconnu jusqu'en fin des sondages PM2 à PM4 arrêtés entre 1.70 et 2.00m/TN où cette couche a été observée sur 0.35 à 0.65m d'épaisseur.

Hydrogéologie :

Du point de vue hydrogéologique, aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages.

Remarque : ces mesures ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

3.2. ESSAIS PENETROMETRIQUES

Le tableau suivant présente les caractéristiques mécaniques (résistance de pointe Qd) des faciès rencontrés. Elles ont été obtenues par des essais au pénétromètre dynamique léger descendus jusqu'au refus rencontré entre 1.00m (PD3 et PD4) à 2.10m (PD1) de profondeur. Les procès-verbaux de ces essais sont disponibles en annexe 2. La réalisation de ces essais suit la norme EN ISO 22476-2, a permis d'apprécier la résistance dynamique apparente de rupture qd, des divers terrains traversés, déterminée tous les 0,1 m d'enfoncement.

Formations	Prof. (en m/TN)	Cotes (en m/NGF)	Résistance de pointe Qd (en MPa)		
			Min	Max	Moy
PD1 (couplé à PM1)					
0-CDF : remblais gravelo-sableux	0.00 à 0.10	42.09 à 41.99	3.20		
0-R : remblais de démolition à blocs liés par une matrice sableuse	0.10 à 0.60	41.99 à 41.49	1.60	3.80	2.82
1 : sable limoneux arénitique à quelques cailloutis	0.60 à 1.50	41.49 à 40.59	1.70	2.80	2.06
2 : arène gabbroïque à sable grossier graveleux	1.50 à 1.90*	40.59 à 40.19*	2.80	13.90	7.63

*Profondeur d'arrêt du sondage

Formations	Prof. (en m/TN)	Cotes (en m/NGF)	Résistance de pointe Qd (en MPa)		
			Min	Max	Moy
PD2 (couplé à PM2)					
0-TV : terre végétale	0.00 à 0.15	41.81 à 41.66	1.00		
1 : sable limoneux micacé	0.15 à 0.60	41.66 à 41.21	1.90	3.20	2.36
2 : arène gabbroïque à sable grossier	0.60 à 1.05	41.21 à 40.76	9.80	13.60	12.17
3 : gabbro très altéré à sable grossier légèrement limoneux	1.05 à 1.70*	40.76 à 40.11	-		

*Profondeur d'arrêt du sondage



Photographies de PM1 (à gauche) et PM2 (à droite)

Formations	Prof. (en m/TN)	Cotes (en m/NGF)	Résistance de pointe Qd (en MPa)		
			Min	Max	Moy
PD3 (couplé à PM3)					
0-CDF : remblais gravelo-sableux	0.00 à 0.03	42.36 à 42.33	-		
0-R : remblais de démolition à blocs liés par une matrice sableuse	0.03 à 0.50	42.33 à 41.86	9.50		
1 : limon sablo-arénitique	0.50 à 0.65	41.86 à 41.71	4.20		
2 : arène gabbroïque à sable grossier légèrement limoneux	0.65 à 1.40	41.71 à 40.96	4.50	16.30	9.85
3 : gabbro très altéré à sable grossier graveleux	1.40 à 1.90*	40.96 à 40.46*	-		

*Profondeur d'arrêt du sondage

Formations	Prof. (en m/TN)	Cotes (en m/NGF)	Résistance de pointe Qd (en MPa)		
			Min	Max	Moy
PD4 (couplé à PM4)					
0-CDF : remblais gravelo-sableux	0.00 à 0.10	42.79 à 42.69	-		
0-R : remblais de démolition à blocs liés par une matrice sableuse	0.10 à 0.45	42.69 à 42.34	-		
1 : limon arénitique sableux légèrement argileux	0.45 à 1.10	42.34 à 41.69	2.90	7.50	5.38
2 : arène gabbroïque à sable grossier très légèrement limono-argileux	1.10 à 1.65	41.69 à 41.14	8.80	15.30	11.87
3 : gabbro très altéré	1.65 à 2.00*	41.14 à 40.79*	-		

*Profondeur d'arrêt du sondage



Photographies de PM3 (à gauche) et PM4 (à droite)

Remarque : le niveau d'eau visible dans la fouille n'est pas naturel. La photo a été prise pendant l'essai de perméabilité.

Formations	Prof. (en m/TN)	Cotes (en m/NGF)	Résistance de pointe Qd (en MPa)		
			Min	Max	Moy
PD5 (couplé à PM5)					
0-CDF : remblais gravelo-sableux	0.00 à 0.10	42.96 à 42.86	4.50		
0-R : remblais de blocs de gabbro liés par de l'arène gabbroïque sableuse	0.10 à 0.47	42.86 à 42.49	3.80	5.80	4.65
1 : limon argilo-sableux micacé à quelques cailloutis	0.47 à 1.25	42.49 à 41.71	0.90	4.80	2.46
2 : arène gabbroïque sableuse limono-argileuse	1.25 à 2.00*	41.71 à 40.96	2.50	11.50	6.58

*Profondeur d'arrêt du sondage



Photographies de PM5

3.3. PERMEABILITE DES SOLS

Nous avons réalisé un essai de perméabilité (EM3) selon la méthode « Matsuo » au droit du sondage à la pelle mécanique PM3.

Les résultats de l'essai figurent dans le tableau suivant :

Formations	Profondeur (m/TN)	Profondeur de l'essai (m/TN)	Perméabilité (m/s)	Perméabilité (mm/h)
EM3 (PM3)				
3 : gabbro très altéré à sable grossier graveleux	1.40 à 1.90	1.40 à 1.90	2.10E10⁻⁰⁶	7.46

La perméabilité mesurée au droit du sondage est :

- **Faible** dans le substratum gabbroïque très altéré (couche 3). En effet cette **matrice à dominance sableuse est liée avec une proportion plus ou moins importante de limon et d'argile qui bouche la porosité des sols en place** ;

4. SYNTHÈSE GÉOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

L'ensemble des investigations et observations de terrain permettent de relever les points suivants :

- Les différents faciès géologiques présentent les caractéristiques mécaniques suivantes :

Formation	Profondeur globale du toit de la couche	Qd moy. (MPa)	Caractéristiques mécaniques	Perméabilité
0-TV : terre végétale	Dès le terrain naturel (absent en PM1, PM3 à PM5)	1.0	Très faibles	-
0-CDF : remblais gravelo-sableux	Dès le terrain naturel (absent en PM2)	3.20 à 4.50	Faibles à modestes	-
0-R : remblais de démolition liés par une matrice sableuse	A partir de 0.03 à 0.10m (absent en PM2)	2.82 à 9.50	Faibles à moyennes	-
1 : sable limoneux à limon sableux arénitique	A partir de 0.15 à 0.60m	2.06 à 5.38	Faibles à moyennes	-
2 : arène gabbroïque sableuse légèrement limono-argileuse	A partir de 0.60 à 1.50m	6.58 à 12.17	Moyennes à bonnes	-
3 : gabbro très altéré à sable grossier graveleux	A partir de 1.05 à 1.65m (absent en PM1 et PM5)	-	<i>Supposées bonnes à très bonnes</i>	Faible

- Du point de vue hydrogéologique, aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée sur site. Ce constat ayant un caractère ponctuel et instantané, il ne permet pas de préciser les variations de la nappe, qui peut remonter fortement en période pluvieuse. Toutefois, nous rappelons que le projet étudié est situé dans une **zone potentiellement sujette aux inondations de caves** (cf. §2.5). A la suite d'épisodes pluvieux, il sera possible de rencontrer de petites nappes d'accumulation au sein des horizons d'altération superficiels.
- Les parois des sondages n'ont pas montré d'instabilité significative. Notons que le gabbro très altéré (couche 3) est **légèrement bouillant**.
- Attention, les coupes de sol établies n'impliquent en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre les sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

5. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

5.1. RAPPEL

Les éléments constitutifs du projet n'étant pas fixés à ce jour (structure, descentes de charges, ...), nous nous bornerons dans le présent rapport à donner les grands traits de caractère géotechnique du site afin d'en guider l'aménagement (mission G1). **Lorsque le projet sera arrêté, cette étude devra impérativement être complétée par une mission G2 AVP sur chaque lot.**

5.2. CONTEXTE GEOTECHNIQUE DU SITE

Le sous-sol du site est constitué par un **substratum de nature volcanique (gabbro)**. Il est recouvert en surface par des dépôts éoliens meubles sablo-limoneux surmontant une couche d'**altération +/- poussée du substratum gabbroïque (couche 2)**.

Dans ces couches, les caractéristiques mécaniques mesurées sont globalement homogènes, augmentant avec la profondeur. Elles sont **hétérogènes, allant de très faibles à moyennes dans les formations de recouvrement (couches 0-TV, 0-CDF, 0-R et 1), moyennes à bonnes dans la couche 2, et bonnes à très bonnes dans le substratum gabbroïque très altéré (couche 3).**

Au vu de la structure des horizons meubles (couches 0-TV et 1) comme évolutifs (couches 0-CDF et 0-R) et de leurs caractéristiques mécaniques assez hétérogènes (très faibles à moyennes), nous préconisons de **les proscrire pour la construction de maisons**. De plus, ils sont sensibles à l'affouillement, au remaniement mécanique et leur portance peut chuter brutalement en présence d'eau. Enfin, ces faciès ont un caractère évolutif. La déclivité du terrain leur confère un caractère instable.

5.3. MODES DE FONDATIONS ENVISAGEABLES

On s'orientera, pour le futur projet, vers deux solutions :

- Pour des charges faibles de type maison en RDC à R+1, il faudra prévoir des **fondations superficielles de type semelles ou longrines, ancrés d'au moins 30 à 40 cm** dans les arènes (couche 2).

- Pour des charges moyennes de type petit collectif en R+1 à R+2, il faudra prévoir des **fondations superficielles, ancrées d'au moins 30 cm ou des fondations semi-profondes de type massifs/puits et longrines ancrées d'au moins 40 cm**, dans le gabbro très altéré (couche 3). Notons que cette couche n'a pas été observée en PM1 et PM5 descendues entre 1.90 et 2.00m/TN.

Il est préconisé que les projets de maison envisagés sur ces parcelles fassent l'objet d'une étude de sols G2AVP afin de réaliser deux sondages pressiométriques à 6m de profondeur minimum au droit de chacune des futures constructions.

5.4. PLANCHER/DALLAGE

Compte tenu de la qualité des terrains de surface et du potentiel radon qui classe la commune de Saint-Quay-Portrieux en zone III, des **dallages portés sur vide-sanitaire** seront privilégiés pour les maisons individuelles. Un **dallage sur terre-plein** pourra éventuellement être envisagé, après purge des formations superficielles évolutives et/ou de mauvaise portance (couches 0-TV, 0-CDF, 0-R et 1) et de la frange altérée, de l'arène gabbroïque (couche 2), au minimum.

En phase projet, les modules de déformation Es devront être évalués pour vérifier la validité du dallage sur terre-plein, avec la réalisation de sondages pressiométriques.

Il sera peut-être envisageable de le réaliser après la purge de la frange altérée de la couche 1 (à confirmer par des sondages pressiométriques).

5.5. PRESENCE DE SOUS-SOL

La mise en œuvre d'un niveau enterré devrait nécessiter des moyens de terrassement de moyenne à forte puissance (BRH, dent de déroctage, etc...).

Aucune trace d'hydromorphie ainsi qu'aucune arrivée d'eau n'ont été observées dans nos sondages arrêtés entre 1.70 et 2.00m/TN.

5.6. MISE EN ŒUVRE ET TERRASSEMENT

Moyens d'exécution

La mise en œuvre de fondations superficielles et des réseaux nécessitera des terrassements en déblais. Les fouilles seront ouvertes à l'aide de pelles mécaniques de puissance courante.

Pour tout aménagement (fondations, réseaux), les fouilles terrassées seront blindées au-delà de 1.30 m de profondeur.

En cas de venues d'eau en fond de fouille, un pompage avec évacuation vers l'aval sera mis en place. Si les venues d'eau sont trop importantes, un blindage des fouilles sera mis en place.

En cas de fortes intempéries et/ou d'éboulement des parois des fouilles, ces dernières seront impérativement curées et purgées des matériaux remaniés. Si les instabilités sont trop importantes, on blindera les fouilles.

Talutage

Concernant les talus (talus provisoire, talus définitifs), les coefficients de sécurité minimum au glissement devront être les suivant :

- pour un talus provisoire, $F_s=1.3$
- pour un talus définitif, $F_s=1.5$

De plus, dans toutes les formations rencontrées sur site (couches 0-TV, 0-CDF, 0-R, 1, 2 et 3), la pente des talus ne devra pas excéder **3H/2V** en absence d'eau, et **2H/1V** en présence d'eau.

Traficabilité

Etant donné la configuration du site (sub-horizontale), il faut s'attendre en période humide à avoir des stagnations d'eau en surface. Il faudra donc prévoir d'aménager des pistes de circulation pour les engins après décapage des couches superficielles.

Eau et drainage

Lors de notre intervention (10 novembre 2021), aucune venue d'eau n'a été observée dans nos sondages. En fonction de la date de réalisation des terrassements, du niveau fini et des arrivées d'eau éventuelles dans les fouilles (ruissellement, circulations superficielles, remontées de nappe), un pompage provisoire pourra s'avérer nécessaire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher les fouilles des terrassements généraux (dans ce cas, attention aux départs de fines et affouillements).

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations est à proscrire. Les eaux de ruissellement et de toiture seront collectées et évacuées vers un exutoire suffisamment dimensionné et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

Les fouilles seront soigneusement protégées, les eaux de ruissellement seront récoltées et évacuées à distance, sans nuisance au projet et aux avoisinants. **Les travaux en période pluvieuse seront suspendus afin de limiter la dégradation du fond de forme.**

6. ORIENTATION DU PROJET

Nous rappelons que le projet en est au stade de l'esquisse. Cette étude a été menée dans le cadre d'une mission de type G1 (définition ci-jointe d'après la norme NF P 94-500 de novembre 2013). Une mission complémentaire du type G2-AVP sera réalisée pour compléter la présente étude.

Lors de la mission G2 AVP, **il conviendra de prévoir des sondages pressiométriques au droit des projets de construction**, afin de préciser les contraintes admissibles aux ELU et ELS, d'évaluer les éventuels tassements générés par les descentes de charges et de préciser les modules de déformation nécessaires au dimensionnement des dallages.

La définition du programme d'investigations de la mission G2-AVP devra être déterminée en fonction de l'avant-projet.

Notre étude G₁ se termine à la remise du présent rapport.

Nous restons à la disposition des Maitres d'Ouvrage et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Fait à Plérin, le 07 décembre 2021

Victor PEETSON-GODIN

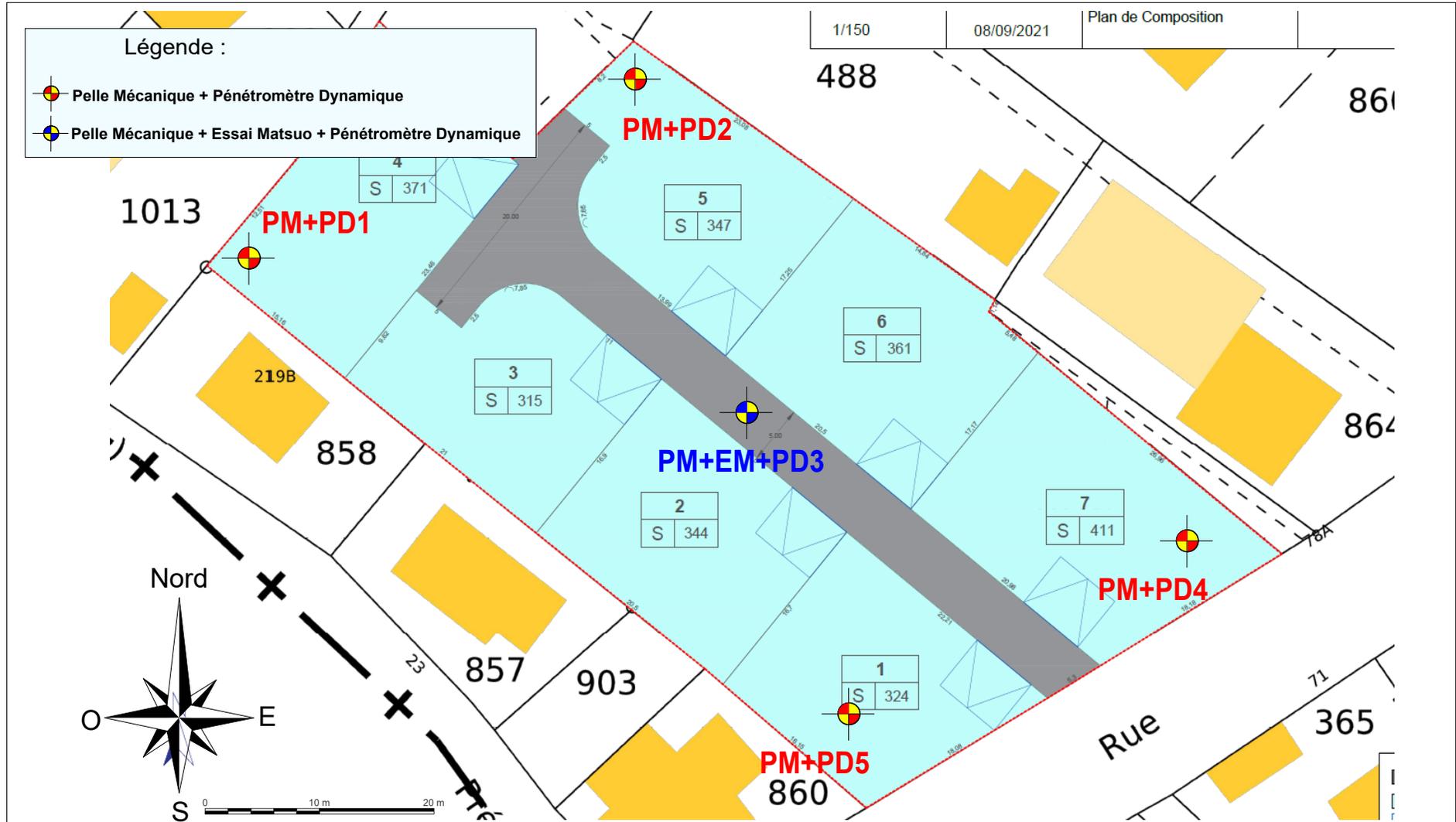
Nicolas REBUFIE

ANNEXES

ANNEXE 1 :

Plan d'implantation des sondages

Plan d'implantation



ANNEXE 2 :
Investigations géotechniques

Client : EURL Victomino

Chantier G1 ES-PGC - St-Quay-Portrieux (22)

N° de dossier : GEO-21-101

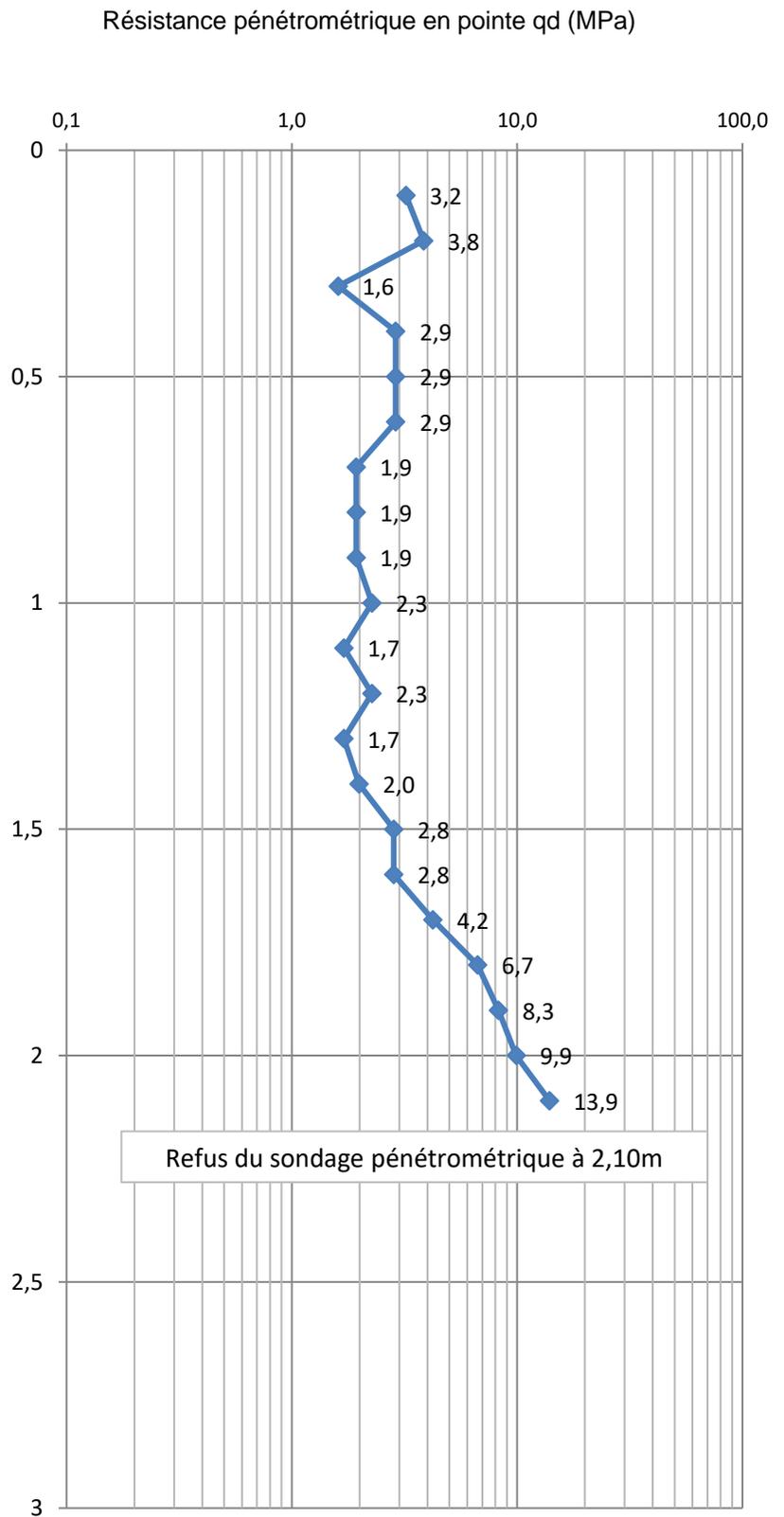
Date : 10/11/2021

X : 269561,630

Y : 6854464,460

Z : 42,09

Cote NGF	Prof. m/TN	Coupe du terrain	Formation géol.	Eau	Technique
41,99	0,10	0-CDF : Remblais gravelo-sableux	η-e : Roches plutoniques : Diorites et gabbros de Saint-Quay-Portrieux	Néant	Pénétrömètre dynamique léger
41,49	0,60	0-R : Remblais de démolition à gros blocs, sableux avec de la brique, du béton et des coquillages			
40,59	1,50	1 : Sable limoneux arénitique à quelques cailloutis très légèrement limoneux (marron)			
40,19	1,90	2 : Arène gabbroïque à sable grossier graveleux (marron-roux)			
		Arrêt à 1,90m/TN			



Equipement :

Observations :

Client : EURL Victomino

Chantier G1 ES-PGC - St-Quay-Portrieux (22)

N° de dossier : GEO-21-101

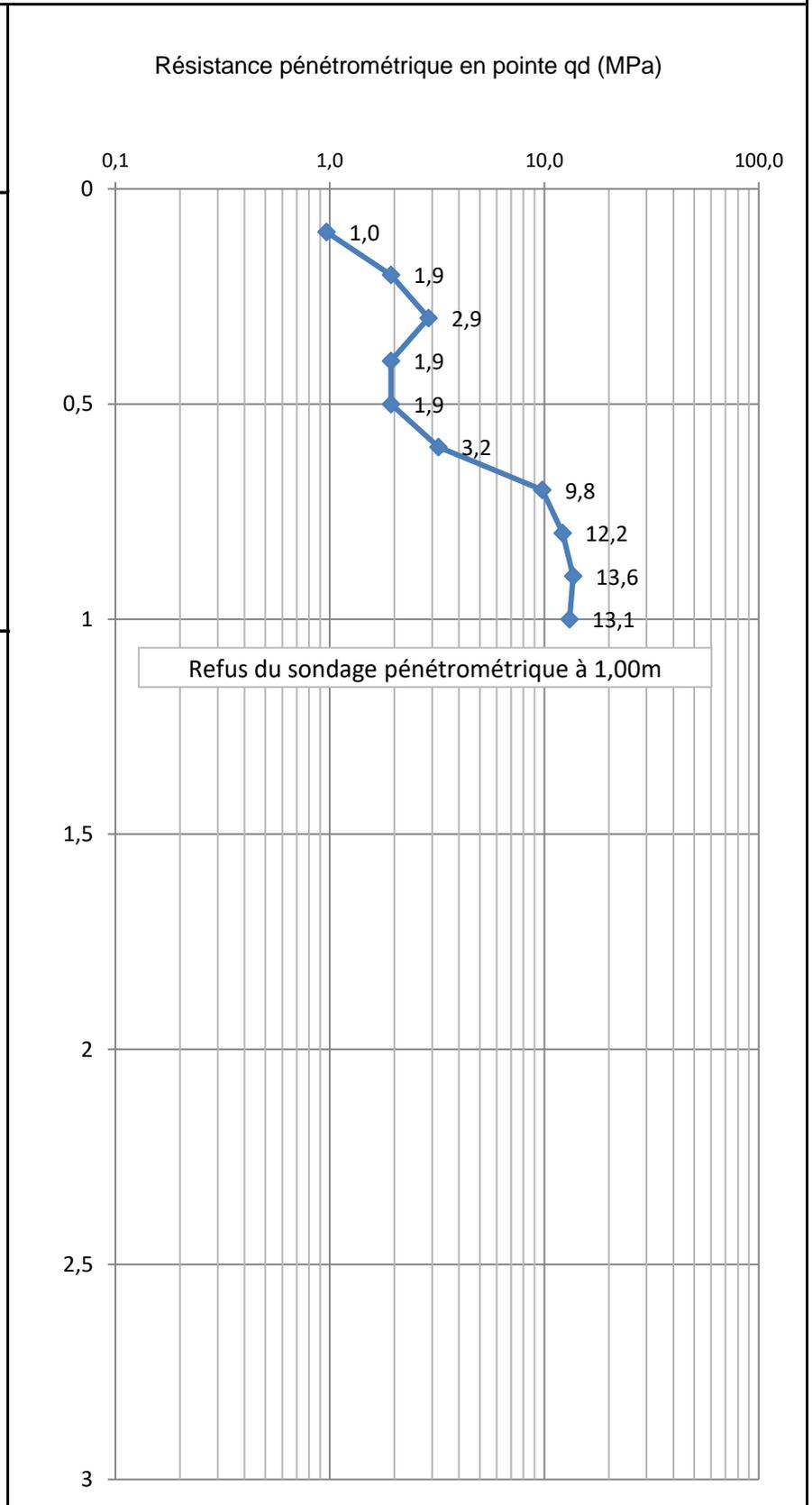
Date : 10/11/2021

X : 269597,080

Y : 6854479,130

Z : 41,81

Cote NGF	Prof. m/TN	Coupe du terrain	Formation géol.	Eau	Technique
41,66	0,15	0-TV : Terre végétale	η-θ : Roches plutoniques : Diorites et gabbros de Saint-Quay-Portrieux	Néant	Pénétrömètre dynamique léger
41,21	0,60	1 : Sable limoneux micacé (marron)			
40,76	1,05	2 : Arène gabbroïque à sable grossier (marron)			
40,11	1,70	3 : Gabbro très altéré à sable grossier légèrement limoneux (marron-roux)			
		Refus à 1,70m/TN			



Equipement :

Observations :

Client : EURL Victomino

Chantier G1 ES-PGC - St-Quay-Portrieux (22)

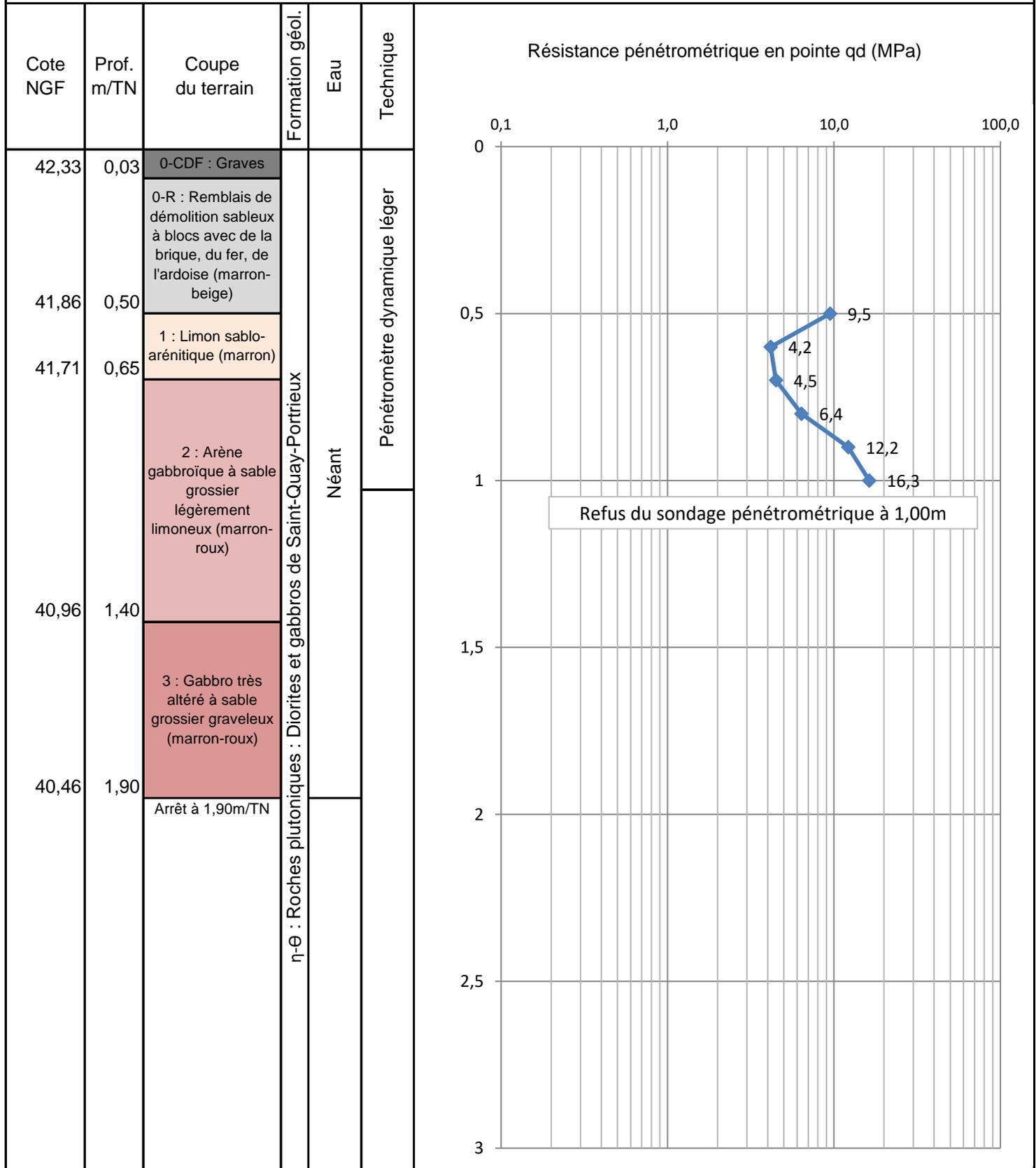
N° de dossier : GEO-21-101

Date : 10/11/2021

X : 269607,620

Y : 6854450,400

Z : 42,36



Equipement :

Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE IN SITU ESSAI MATSUO - EM3

● Lithologie :

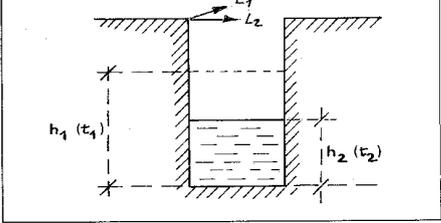
De	à	
0	0,03 m	Remblais gravelo-sableux
0,03 m	0,50 m	Remblais de démolition
0,50 m	0,65 m	Limon sablo-arénitique
0,65 m	1,40 m	Arène gabbroïque
1,40 m	1,90 m	Gabbro très altéré

● Paramètres de l'essai :

Longueur de la fouille :	1,500 m
Largeur de la fouille :	0,350 m
Hauteur de la fouille :	1,900 m
Période de saturation :	0 min

Le test à niveau variable

On observe la variation du niveau de l'eau dans des trous pendant un temps donné, après une période d'imbibation. La perméabilité apparente K_a est donnée par la formule :

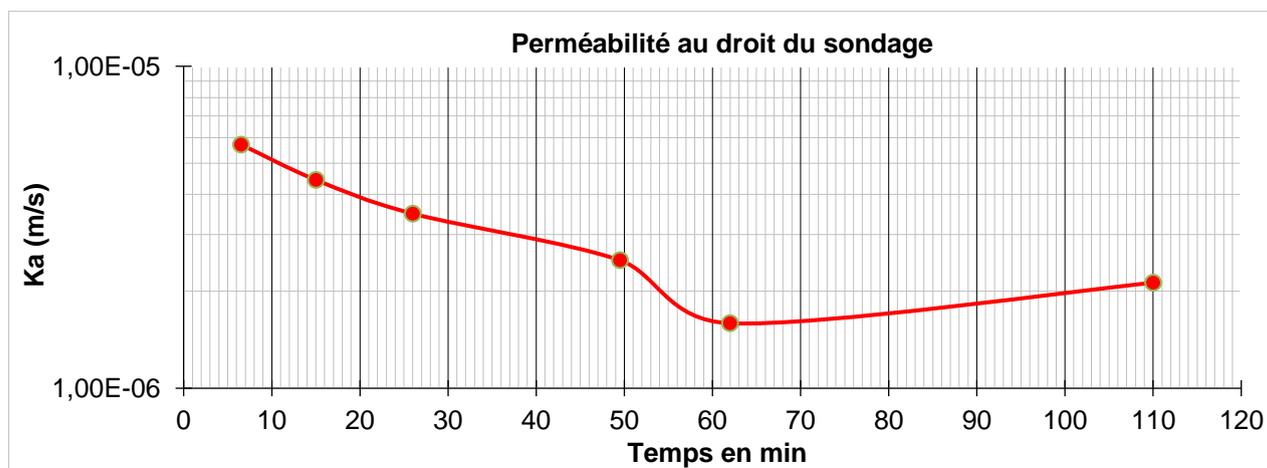
$$K_a = L_n \left(\frac{h_1 + \frac{L_1 L_2}{2(L_1 + L_2)}}{h_2 + \frac{L_1 L_2}{2(L_1 + L_2)}} \right) \cdot \frac{L_1 L_2}{2(L_1 + L_2)(t_2 - t_1)}$$


Test de conductivité hydraulique à niveau variable.

● Suivi :

Temps t (min)	Hauteur h (m)	Perméabilité Ka / intervalle (m/s)	Perméabilité Ka cumulée (m/s)
0	0,500	-	-
6,5	0,490	5,71E-06	5,71E-06
15	0,480	4,44E-06	4,99E-06
26	0,470	3,49E-06	4,35E-06
49,5	0,455	2,50E-06	3,47E-06
62	0,450	1,59E-06	3,09E-06
110	0,425	2,13E-06	2,67E-06

● Courbe caractéristique :



● Résultats :

La perméabilité retenue correspond à la moyenne des perméabilités mesurées :

$K_a \approx 2,1E-06 \text{ m/s}$

$K_a \approx 7,46 \text{ mm/h}$

Client : EURL Victomino

Chantier G1 ES-PGC - St-Quay-Portrieux (22)

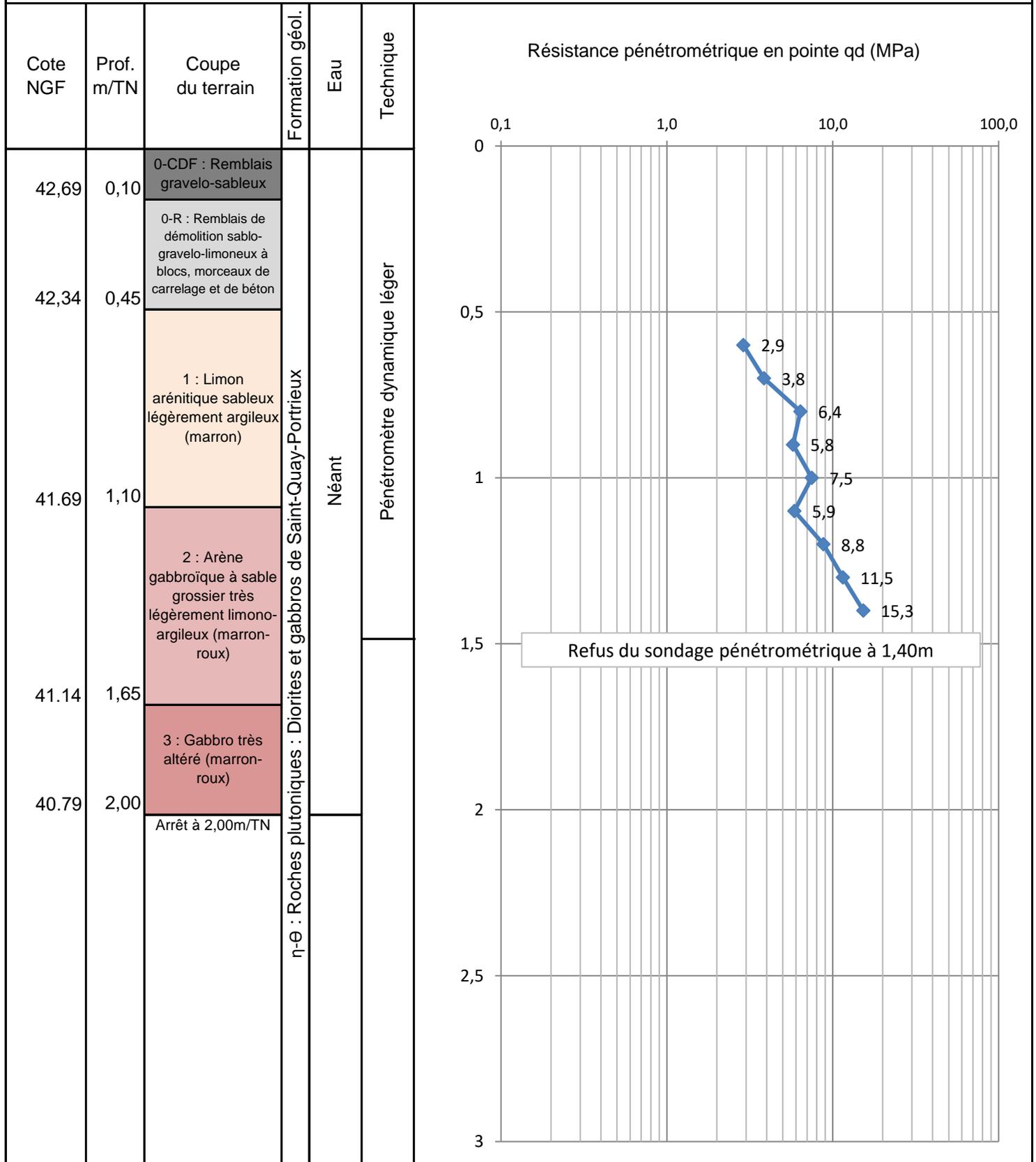
N° de dossier : GEO-21-101

Date : 10/11/2021

X : 269641,480

Y : 6854438,890

Z : 42,79



Equipement :

Observations :

Client : EURL Victomino

Chantier G1 ES-PGC - St-Quay-Portrieux (22)

X : 269614,290

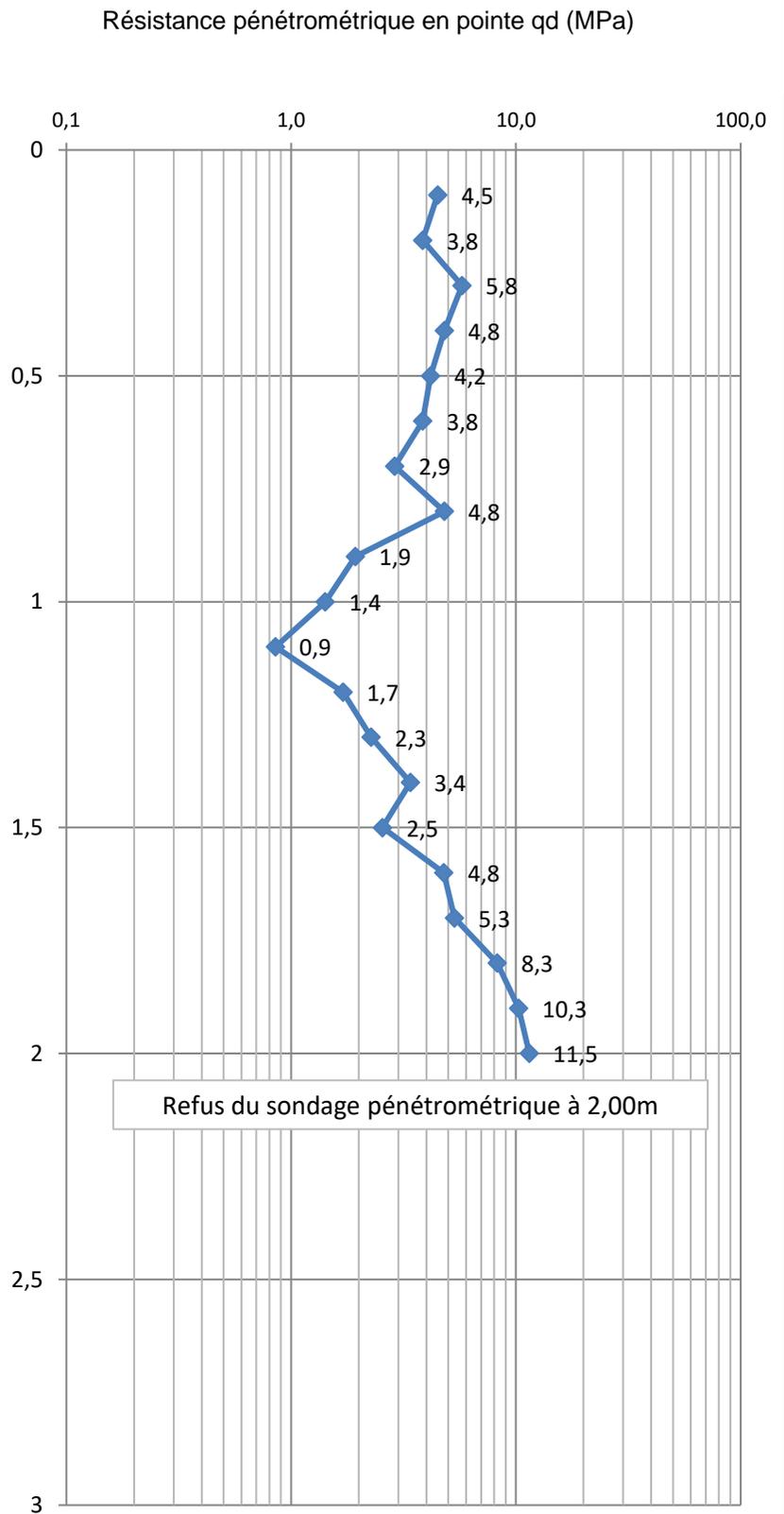
N° de dossier : GEO-21-101

Y : 6854423,370

Date : 10/11/2021

Z : 42,96

Cote NGF	Prof. m/TN	Coupe du terrain	Formation géol.	Eau	Technique
42,86	0,10	0-CDF : Remblais gravelo-sableux	η-θ : Roches plutoniques : Diorites et gabbros de Saint-Quay-Portrieux	Néant	Pénétrömètre dynamique léger
42,49	0,47	0-R : Remblais de blocs de gabbro liés par de l'arène gabbroïque sableuse (orange-marron)			
41,71	1,25	1 : Limon argilo-sableux micacé à quelques cailloutis (marron-jaune)			
40,96	2,00	2 : Arène gabbroïque sableuse limono-argileuse (orange-marron)			
		Arrêt à 2,00m/TN			



Equipement :

Observations :

ANNEXE 3:
Rappel des missions géotechniques

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version Novembre 2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G1), d'étude géotechnique d'avant projet (G2 AVP), d'étude géotechnique de projet (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents, graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission G1 à G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques.
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

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, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude, suivi géotechniques d'exécution (mission G3) ou de la supervision géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions 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 en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

Schéma d'enchaînement des missions types 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	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	risques résiduels 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

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'avoisnants 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 avoisnants), 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 avoisnants), 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.

ETAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, 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).