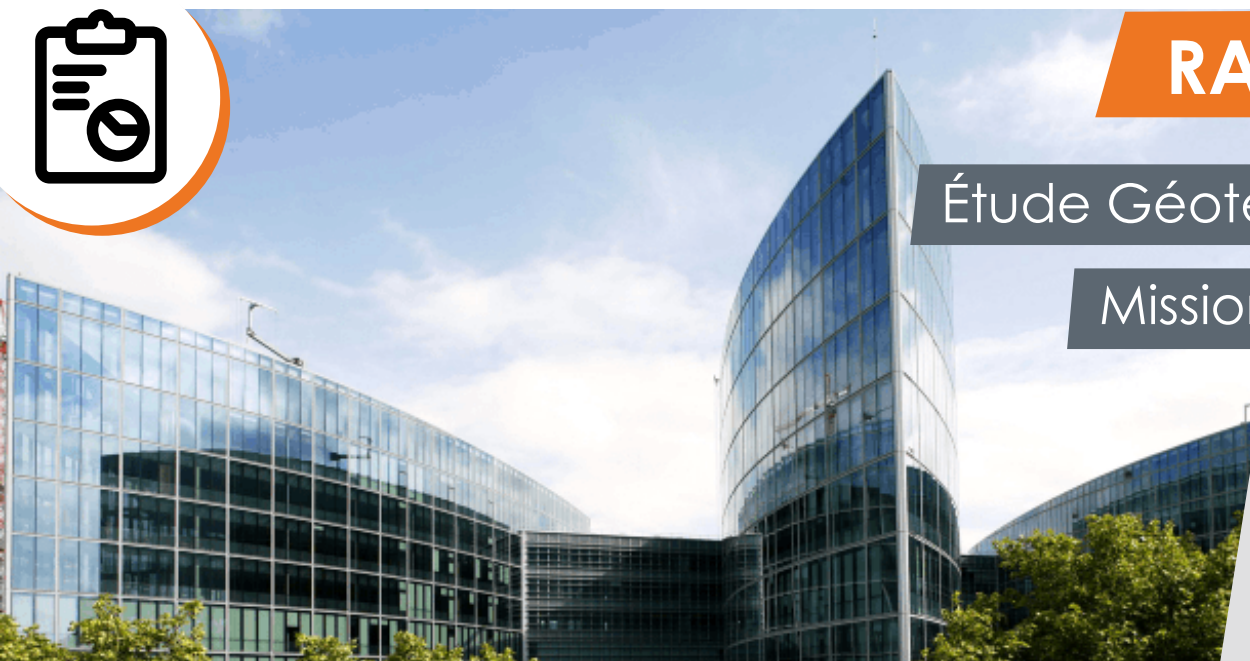




RAPPORT

Étude Géotechnique

Mission G1 PGC



Bâtiment hospitalier

SAINT-HERBLAIN (44)

40 Rue des Piliers de la Chauvinière

Référence : 2026/04091/NANTS				Mission G1 PGC		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	22/06/2026	Première émission	33	E. LECOLLOEC	C. DUBOS	C. DUBOS
A						
B						
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents.

AGENCE NANTES

ZA Clair de Lune
 44360 SAINT-ETIENNE de MONTLUC
 Tél : 02.40.92.04.90
 Mail : agence.nantes@geotec.fr

Siège social :

9 bd de l'Europe 21800 QUETIGNY
 Tél. : 03.80.48.93.20
 SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
 Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
 www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION	4
1.1 INTERVENANTS	4
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES	4
1.3 MISSION	4
1.4 REMARQUES	5
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	6
2.1 LE SITE	6
2.1.1 Historique du site	6
2.1.2 Etat actuel	6
2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	8
2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES	8
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	9
3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS	9
3.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES	10
3.3 DONNEES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION	11
3.3.1 Accélération de référence au rocher et de calcul	12
3.3.2 Classe de sol	12
3.3.3 Risque de liquéfaction	12
3.4 HYDROGÉOLOGIE	12
4. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES	13
4.1 SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES – MODÈLE GEOLOGIQUE PRÉLIMINAIRE	13
4.2 PRINCIPES GÉNÉRAUX D'ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE	13
4.2.1 Fondations des ouvrages	13
4.2.1 Niveau bas	14
4.3 MISE HORS D'EAU	14
4.3.1 Phase provisoire	14
4.3.2 Phase définitive	14
5. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	15
CONDITIONS GÉNÉRALES	16
ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGÉNÉRIE GEOTECHNIQUE	19
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGÉNÉRIE GEOTECHNIQUE	20

ANNEXES	22
ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION	23
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION	25
ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS	27

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de CH MAUBREUIL, GÉOTEC a réalisé la présente étude pour le projet de construction d'un bâtiment hospitalier situé au 40 Rue des Piliers de la Chauvinière, sur la commune de SAINT-HERBLAIN (44).

Aucun autre intervenant n'est connu au moment de l'étude.

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC :

Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique
Mail de consultation	CH MAUBREUIL	-	29/04/2026	-	-
Extrait programme		-	Transmis par mail le 29/04/2026	-	-
Echange téléphonique		-	05/05/2026	-	-

Le projet n'est pas encore défini, mais il consistera en la construction d'un bâtiment hospitalier.

Ne connaissant pas les éléments constitutifs précis du projet, dans le cadre de la présente étude préliminaire G1, nous nous bornerons ici à donner les contraintes géotechniques majeures présentées par le site afin d'en guider l'aménagement.

Cette étude devra être complétée en fonction des informations fournies par les concepteurs et d'un projet ayant fait au moins l'objet de plans de principe. Elle nécessitera une mission d'étude complémentaire (mission G2 AVP) qui pourra s'appuyer sur de nouveaux sondages géotechniques.

En l'absence d'éléments précis, nous supposerons que le niveau fini de l'aménagement du site se situera sensiblement à hauteur du Terrain Actuel (TA). Toutefois, il est bien évident que le choix du niveau bas du projet et les descentes de charges conditionneront le type et les fiches de fondations à adopter.

1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2026/04091/NANTS du 06/05/2026, GÉOTEC a reçu une mission de principe généraux de construction (G1 PGC).

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GÉOTEC (mission d'étude géotechnique préalable G1) selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques.

Il est rappelé qu'une mission d'étude géotechnique préalable (G1), seule, ne peut suffire pour concevoir le projet géotechnique et qu'il est indispensable de réaliser une mission d'étude géotechnique de conception (G2 comprenant les phases avant-projet, projet et DCE/ACT), en vue d'adapter l'ouvrage au contexte géotechnique.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

1.4 REMARQUES

Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

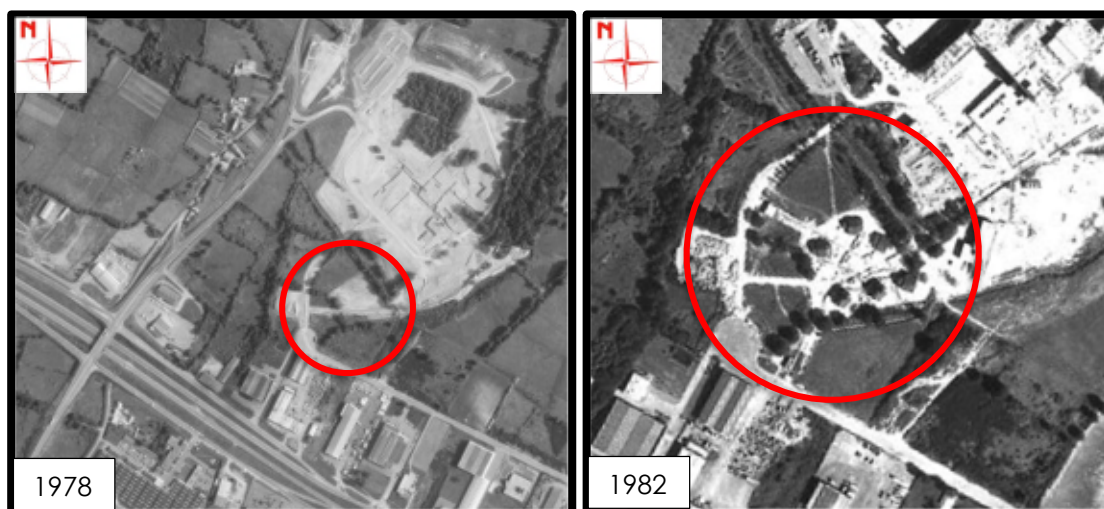
- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
- TA : terrain actuel
- NGF : nivellement général de la France défini selon l'IGN69
- GNSS : géolocalisation et navigation par un système de satellites
- RTK : real time Kinematic (cinématique en temps réel)

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

2.1.1 Historique du site

D'après les photographies aériennes historiques, la parcelle objet de l'étude correspondait à des champs jusqu'en 1978 où le centre hospitalier Nord Laënnec a été construit au Nord. A partir de 1982, les bâtiments présents sur la parcelle sont visibles sur les photographies aériennes et le site est semblable à l'état actuel.



Extrait des photographies aériennes historiques – Sans échelle – Source : Géoportail

2.1.2 Etat actuel

Le terrain étudié se trouve à SAINT-HERBLAIN (44). Il correspond à une partie de la parcelle n°EC0372. Il est délimité par les autres bâtiments et terrains du Chu de Nantes – Hôpital Laennec. C'est actuellement un terrain en partie construit et l'accès se fait par la Rue des Piliers de la Chauvinière.



Vue aérienne du site d'étude – Source : Géoportail

2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **4 sondages géologiques à ciel ouvert** (F1 à F4) réalisés à la pelle mécanique.

Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 0.9 m (F1) et 2.0 m (F4) par rapport au TA (refus). Ils ont permis d'apprécier la nature des sols traversés et de prélever des échantillons remaniés.

- **2 essais au pénétromètre dynamique (P1 et P2)** poussés aux refus observés à 0.8 m/TA (P1) et 1.0 m/TA (P2). Ils ont été réalisés à l'aide d'un pénétromètre dynamique de type PAGANI.

Ces essais ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.

2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages ont été nivelés en grâce à un outil GNSS en RTK couplé au réseau Téria, avec une précision décimétrique.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA) au moment de la reconnaissance.

3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de NANTES au 1/50000 et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Des remblais d'aménagements du site et/ou recouvrement limono-argileux ;
- Le substratum granitique dont la frange sommitale peut être altérée.



Extrait de la carte géologique de NANTES au 1/50000 – Sans échelle – Source : Infoterre

3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- **Un faciès végétal** sur 10 cm d'épaisseur environ.
- **Un limon sableux marron parfois à cailloux et cailloutis** identifié dans tous les sondages jusqu'à une profondeur de 0.6 m/TA.
- Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$1.0 \leq R_d \leq 10 \text{ MPa}$$

- **Une arène granitique à granite altéré beige** identifié dans tous les sondages jusqu'à des profondeurs de refus variants entre 0.9 m/TA (F1) et 2.0 m/TA (F4). On peut attribuer cette formation au faciès d'altération du substratum granitique sous-jacent.
- Ses caractéristiques mécaniques sont :

$$R_d > 10 \text{ MPa, puis refus.}$$

Nota : Cette description n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

3.2 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

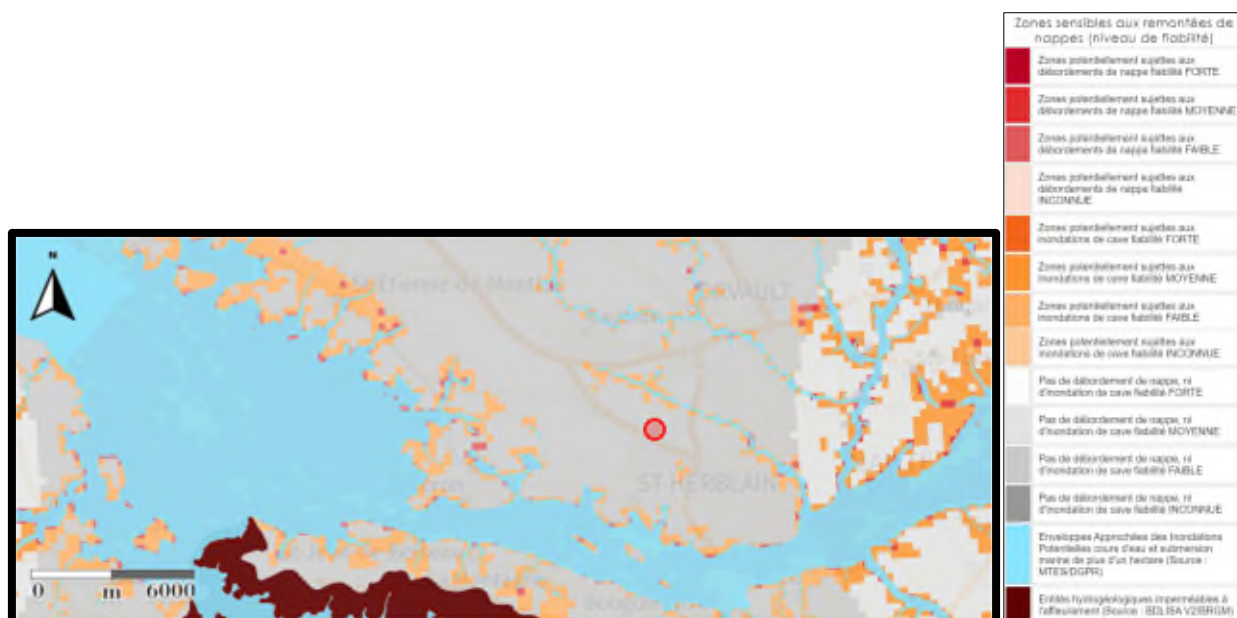
La commune de SAINT-HERBLAIN a fait l'objet de 8 arrêtés de catastrophe naturelle, dont 4 arrêtés relatifs à des inondations et coulées de boue, 2 arrêtés relatifs à des mouvements de terrains, 1 arrêté relatif à la grêle et 1 arrêté relatif à une tempête.

Code National CATNAT	Date début évènement ↑↓	Date fin évènement	Date publication arrêté	Date publication Jo	Libelle commune ↑↓	Libelle risque Jo ↑↓
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Saint-Herblain	Mouvement de Terrain
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	Saint-Herblain	Inondations et/ou Coulées de Boue
IOCE0919394A	10/05/2009	10/05/2009	14/08/2009	20/08/2009	Saint-Herblain	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOR19830906	18/07/1983	21/07/1983	06/09/1983	11/09/1983	Saint-Herblain	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOR19830906	18/07/1983	21/07/1983	06/09/1983	11/09/1983	Saint-Herblain	Mouvement de Terrain
NOR19830910	18/07/1983	21/07/1983	10/09/1983	11/09/1983	Saint-Herblain	Inondations et/ou Coulées de Boue
NOR19830910	18/07/1983	21/07/1983	10/09/1983	11/09/1983	Saint-Herblain	Tempête
NOR19830910	18/07/1983	21/07/1983	10/09/1983	11/09/1983	Saint-Herblain	Grêle

D'après la base de données du BRGM, la commune de SAINT-HERBLAIN fait l'objet de Territoires à Risques importants d'Inondation.

Code national TRI	Libelle TRI	Risques	Libelle bassin risques	Date arrêté pcb	Date arrêté national	Commune
44DREAL20130010	Nantes	- Inondation - Par ruissellement et coulée de boue		26/11/2012	06/11/2012	SAINT-HERBLAIN

D'après la base de données du BRGM, le terrain n'est pas concerné vis-à-vis du risque de remontée de nappe.



Zones d'aléa vis-à-vis des risques de remontée de nappe et d'inondation de cave – Source : Géorisques

D'après la base de données du BRGM, le terrain est situé en zone d'aléa faible vis-à-vis du risque de retrait gonflement des argiles.



Zones d'aléa vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des argiles – Source : Géorisques

Le toit du substratum correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

3.3 DONNEES SISMQUES – RISQUE DE LIQUEFACTION

Le terrain se situe en zone d'aléa modéré (3) selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques.



Zones d'aléa vis-à-vis du risque sismique – Source : Géorisques

Les analyses sont menées suivant l'EC8 et les recommandations de l'AFPS.

S'agissant d'un bâtiment hospitalier, les ouvrages projetés peuvent être considérés de catégorie d'importance IV soit $\gamma_i = 1.4$ (**hypothèse à confirmer par le maître d'ouvrage**).

3.3.1 Accélération de référence au rocher et de calcul

Selon l'article 4 de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », l'accélération maximale de référence au niveau d'un sol rocheux, dénommée a_{gr} , vaut **1,1 m/s²** en zone de sismicité 3.

L'accélération horizontale de calcul au niveau d'un sol de type rocheux (classe A au sens de la norme NF EN 1998-1 septembre 2005 dite EC8-1), a_g , est égale à a_{gr} multipliée par le coefficient d'importance γ_i du bâtiment soit **$a_g = \gamma_i \cdot a_{gr} = 1.4 \times 1.1 = 1.54 \text{ m/s}^2$** .

3.3.2 Classe de sol

Selon l'article 3.1.2 « Identification des classes de sol » de l'EC8-1, l'identification des classes de sols nécessite la détermination de la vitesse des ondes de cisaillement sur les 30 mètres supérieurs, ou des mesures de l'indice de pénétration N_{SPT} . En l'absence de telles mesures, en première approche à partir de corrélation avec les essais réalisés et selon notre connaissance du contexte local, on pourra retenir :

- Classe du sol = A : rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant ; valeur du paramètre du sol correspondant $S = 1.0$.

Pour valider ou optimiser la classe de sol, il conviendrait de réaliser des investigations géophysiques (essais Cross Hole par exemple) ou géotechniques spécifiques (essais SPT ou CPT) jusqu'à 30 m de profondeur selon les exigences de l'EC8.

3.3.3 Risque de liquéfaction

Compte-tenu de leur granulométrie et de leur compacité (et en l'absence de sols saturés lâches), les terrains ne sont pas suspects de liquéfaction.

3.4 HYDROGÉOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (Juin 2026), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans les sondages.

Ces relevés 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.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

Il appartient aux responsables du projet de se faire communiquer par les services compétents (DDT, DDTM, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

4. ETUDE DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

Ne connaissant pas les éléments constitutifs du projet, nous nous bornerons ici à donner les contraintes géotechniques majeures présentées par le site afin d'en guider l'aménagement.

Nous rappelons que cette étude devra être reprise en fonction des informations fournies par les concepteurs et de projets ayant fait au moins l'objet de plans de principe. Elle nécessitera des missions d'étude complémentaires (G2) qui s'appuieront sur de nouveaux sondages géotechniques.

Il est bien évident que le choix du niveau bas du projet conditionnera le type et les fiches de fondations à adopter.

4.1 SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES – MODÈLE GÉOLOGIQUE PRÉLIMINAIRE

Sur la zone d'étude, les reconnaissances font état du contexte géotechnique suivant :

- On relève en surface un faciès végétal (**Horizon 1**) d'une épaisseur de 10 cm environ au droit des sondages.
- On relève ensuite un limon sableux marron (F3 et F4) à cailloux et cailloutis (F1 et F2) (**Horizon 2**), jusqu'à 0.60 m de profondeur/TA.
- Enfin, on relève un faciès d'arène granitique à granite altéré (**Horizon 3**), jusqu'à 0.9 m à 2.0 m de profondeur/TA (arrêt des sondages).
- Aucun niveau d'eau n'a été mesuré en cours de sondage en juin 2026.

Il est rappelé que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la période de l'année et de la pluviométrie.

4.2 PRINCIPES GÉNÉRAUX D'ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

4.2.1 Fondations des ouvrages

Compte tenu du contexte géotechnique de ce site, et du type de projet non-défini, la solution de fondation envisageable pour cet ouvrage dépendra du type de bâtiment à implanter, et des charges apportées par la structure.

Ainsi, dans le cas de descentes de charges faibles à élevées : Fondations par semelles filantes et/ou massifs ou puits isolés (notamment à proximité des existants à démolir, suivant les remaniements de sols liés à la démolition), permettant de reporter les charges au sein de l'arène granitique à granite altéré au-delà des limons sableux marron, en s'adaptant en permanence aux variations d'altimétrie du toit de l'horizon d'ancrage.

Pour des descentes de charge plus importantes, il pourra être nécessaire de s'ancrer au-delà, dans le granite sain permettant de reporter les charges au sein d'un horizon plus porteur par l'intermédiaire de massifs ou puits isolés.

Dans tous les cas, des études géotechniques accompagnées de reconnaissances complémentaires sont nécessaires pour connaître les caractéristiques mécaniques des terrains au droit des futurs projets et étudier les contraintes admissibles / tassements des futures fondations.

NOTA :

Selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions géotechniques, les fondations des ouvrages en projet seront étudiées et dimensionnées au cas par cas au stade de l'avant-projet (mission de type G2AVP), en fonction de la nature et de l'implantation des constructions en projet, des valeurs de descentes de charge et des cotes de niveaux bas.

4.2.1 Niveau bas

Dans ce contexte de sols superficiels probablement remaniés lors de l'aménagement du site et lors des futures démolitions des existants, la réalisation d'un dallage sur terre-plein n'est pas recommandée pour le niveau bas du futur projet, du moins au droit des bâtiments à déconstruire.

En conséquence, nous conseillons de traiter le niveau bas de la future construction en plancher porté par les fondations, notamment dans les zones où le sol en place s'avère être remanié ou sera remanié. Dans les zones où le faciès superficiel apparaît comme n'étant pas remanié, le niveau bas pourra être traité en plancher sur terre-plein.

4.3 MISE HORS D'EAU

4.3.1 Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance (Juin 2026), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans les sondages.

En fonction de la date de réalisation des terrassements des fouilles de fondations, des arrivées d'eau sont possibles à des niveaux moins profonds. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles.

Assainissement du site : un drainage du terrain sera réalisé pour assainir le site en phase travaux et/ou provisoire. Il pourra s'agir soit de tranchées drainantes soit de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

4.3.2 Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

Il appartiendra aux concepteurs de mener les enquêtes nécessaires auprès des services compétents (DDT, DDTM, PPRI, ...) afin de déterminer le niveau des plus hautes eaux connues dans le secteur.

5. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission de principes généraux de construction. Cette phase PGC confiée à GÉOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations et des données connues du projet, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet, notamment :

- La définition du projet ;
- Les cotes finies des ouvrages projetés ;
- Les descentes de charge des ouvrages envisagés et les tassements admissibles ;
- La présence de remblais anthropiques et de fondations existantes pouvant nécessiter l'emploi d'un matériel spécifique ;
- Le type de dallage à envisager ;
- Les variations (remontée ou approfondissement) du substratum ;
- Les variations du débit d'exhaure fonction des variations latérales de faciès ;
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables ;
- Les problèmes liés aux terrassements ;
- La traficabilité du fond de forme ;
- L'agressivité des sols et eaux vis-à-vis des bétons ;
- Contraintes moyennes environnementales (voiries, bâtiments, réseaux, ...).

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2 AVP à G4) devra suivre la présente étude.

Lors de la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception (G2 AVP et G2 PRO), les investigations et études complémentaires devront être réalisées en vue de limiter les incertitudes mises en évidence. Des sondages pressiométriques devront être réalisés, jusqu'à une profondeur de 5m sous la base envisagée des fondations envisagées.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

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

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

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

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

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

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

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. 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 actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

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

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude 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 avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechnique d'exécution (G3) Phase Etude (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)	Etude 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	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	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
A 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

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.

ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (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).

ETAPE 2 : ETUDE 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE 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 géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXES

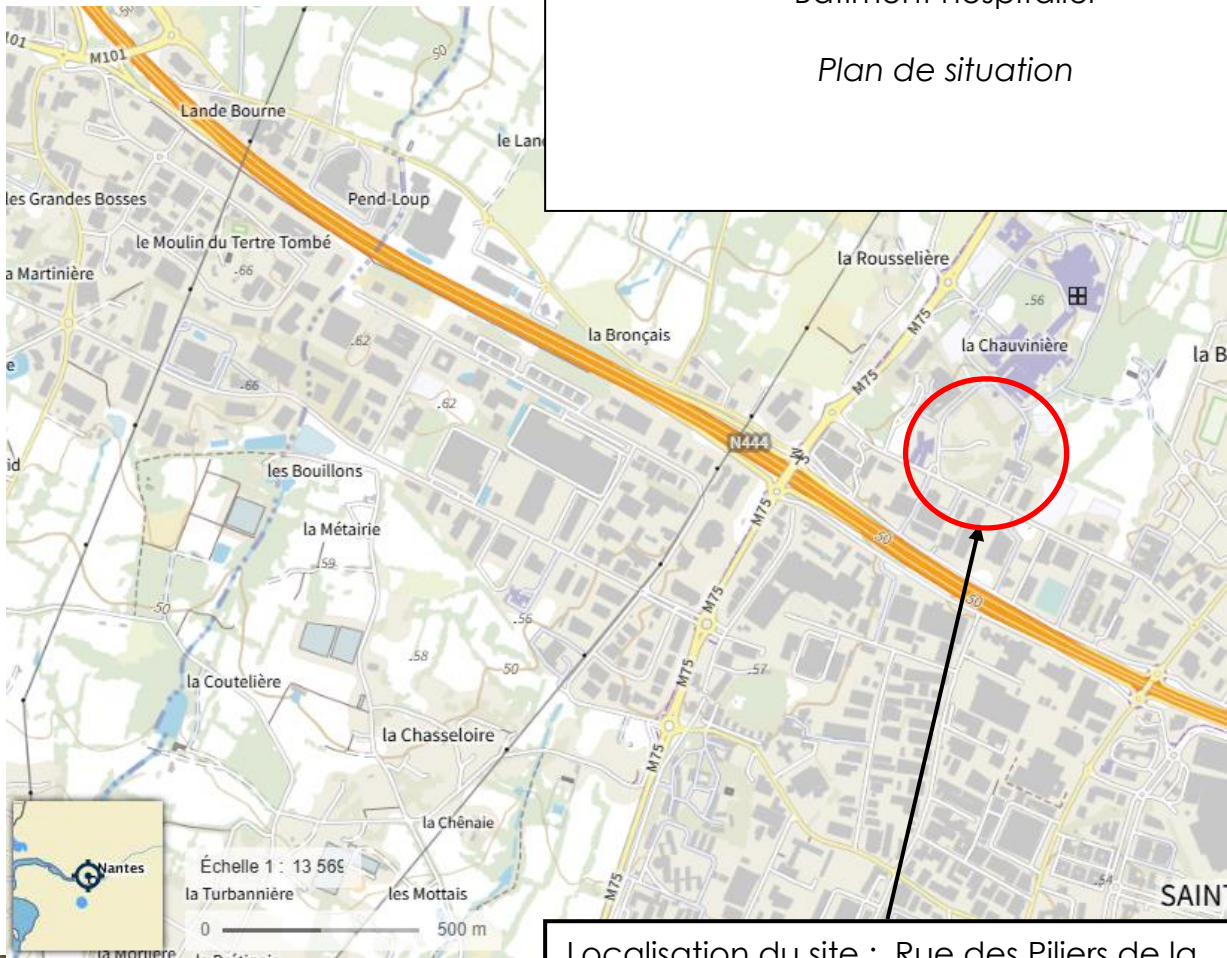
Annexe 1 – Plan de situation



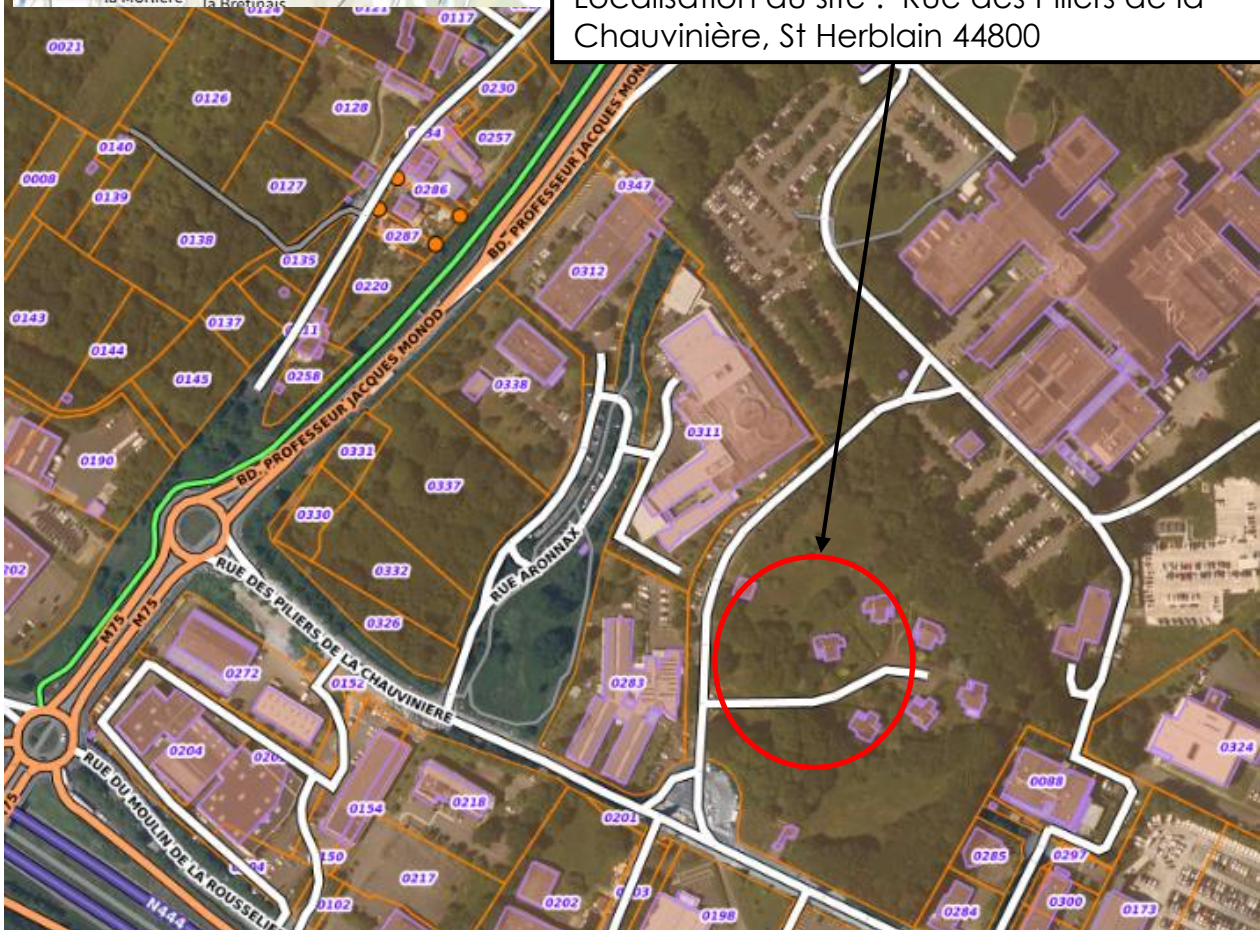
SAINT HERBLAIN (44)

Bâtiment hospitalier

Plan de situation



Localisation du site : Rue des Piliers de la Chauvinière, St Herblain 44800



Annexe 2 – Plan d'implantation

ST HERBLAIN

Bâtiment hospitalier

*Schéma d'implantation des sondages sur plan masse projet et
vue aérienne*

Annexe 3 – Sondages et essais

Site **SAINT-HERBLAIN - CONSTRUCTION BÂTIMENT CH MAUBREUIL - 40 RUE DES PILIERS DE LA CHAUVINIÈRE - G1 PGC**
Affaire **2604091**

Sondage P1+F1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
349 035,85	6 691890,55	RGF93 / Lambert-93		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+47,65 m	0,9 m	-	NGF	Centimètre

Données	Type	Début	Fin
DPRB-P1+F1	Pénétrömètre dynamique	05/06/2026	05/06/2026

Type de pénétrömètre	Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GÉOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm ²	29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons	Niveau d'eau	Prof.	q _d [MPa]
47,65	0		Faciès végétal			0	0,1
47,55			0,1 m				
			Limon sableux marron à cailloux et cailloutis	E.R.	Voir commentaire		
			0,6 m	0,6 m			
47,05			Arène granitique à granite altéré beige	E.R.			
			0,9 m	0,9 m			
46,75							Refus

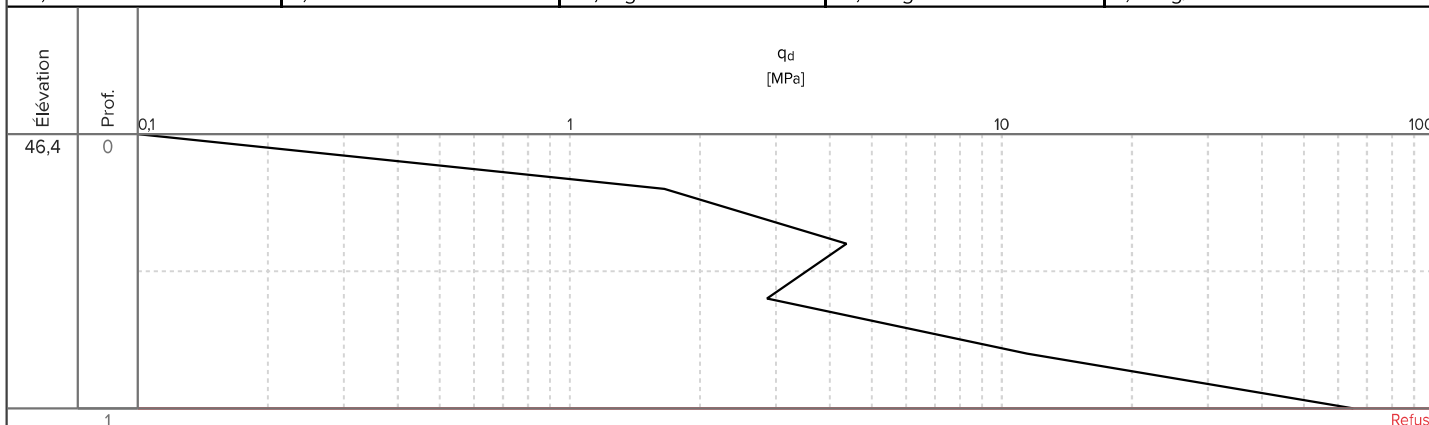
05/06/2026 - Néant

Commentaires	Refus du sondage à la pelle mécanique à 0.90 m/TA. Aucune arriv d'eau en cours de sondage le 05/06/2026. Bonne stabilité des parois du sondage. Refus du pénétrömètre dynamique à 0.80 m/TA. q_d < 50 MPa.
--------------	---

Site **SAINT-HERBLAIN - CONSTRUCTION BÂTIMENT CH MAUBREUIL - 40 RUE DES PILIERS DE LA CHAUVINIÈRE - G1 PGC**
Affaire **2604091**

Sondage P2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
349 012,85	6 691822,60	RGF93 / Lambert-93		Centimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement		Précision des nivellements
+46,4 m	1,0 m	-	NGF		Centimètre
Données	Type			Début	Fin
DPRB-P2	Pénétromètre dynamique			05/06/2026	05/06/2026
Type de pénétromètre					Facteur de correction
PAGANI DPM30C [GEOTEC]					1,0
Hauteur de chute	Surface de pointe		Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
20,0 cm	9,62 cm ²		29,7 kg	27,59 kg	2,46 kg/m



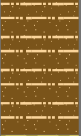
Commentaires Refus du pénétromètre dynamique à 1.00 m/TA.
 $q_d < 50$ MPa.

Site SAINT-HERBLAIN - CONSTRUCTION BÂTIMENT CH MAUBREUIL - 40 RUE DES PILIERS DE LA
Affaire CHAUVINIÈRE - G1 PGC
 2604091

Sondage F2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
349 060,75	6 691860,60	RGF93 / Lambert-93		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+46,7 m	1,1 m	-	NGF	Centimètre

Début	Fin
05/06/2026	05/06/2026

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons	Niveau d'eau
46,7	0		Faciès végétal 0,1 m		
46,6			Limon sableux marron à cailloux et cailloutis 0,6 m	E.R. 0,6 m	Voir commentaire
46,1			Arène granitique beige ocre	E.R.	
	1		1,1 m	1,1 m	

45,6

05/06/2026 - Néant

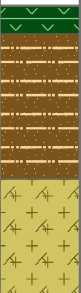
Commentaires Refus du sondage à la pelle mécanique à 1.10 m/TA.
 Aucune arrivée d'eau en cours de sondage le 05/06/2026.
 Bonne stabilité des parois du sondage.

Site SAINT-HERBLAIN - CONSTRUCTION BÂTIMENT CH MAUBREUIL - 40 RUE DES PILIERS DE LA
Affaire CHAUVINIÈRE - G1 PGC
 2604091

Sondage F3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
349 044,20	6 691839,55	RGF93 / Lambert-93		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+46,6 m	1,0 m	-	NGF	Centimètre

Début	Fin
05/06/2026	05/06/2026

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons	Niveau d'eau
46,6	0		Faciès végétal 0,1 m	E.R.	Voir commentaire
46,5			Limon sableux marron 0,6 m		
46			Arène granitique à granite altéré beige ocre 1 m	E.R.	

45,6 1

05/06/2026 - Néant

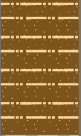
Commentaires Refus du sondage à la pelle mécanique à 1.00 m/TA.
 Aucune arriv d'eau en cours de sondage le 05/06/2026.
 Bonne stabilité des parois du sondage.

Site SAINT-HERBLAIN - CONSTRUCTION BÂTIMENT CH MAUBREUIL - 40 RUE DES PILIERS DE LA
Affaire CHAUVINIÈRE - G1 PGC
 2604091

Sondage F4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
349 000,30	6 691 836,65	RGF93 / Lambert-93		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+47,1 m	2,0 m	-	NGF	Centimètre

Début	Fin
05/06/2026	05/06/2026

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons	Niveau d'eau
47,1	0		Faciès végétal 0,1 m		
47			Limon sableux marron	E.R.	
			0,6 m	0,6 m	
46,5	1		Arène granitique beige	E.R.	Voir commentaire
			2 m	2 m	

45,1 2

05/06/2026 - Néant

Commentaires Arrêt du sondage à 2.00 m/TA.
 Aucune arrivée d'eau en cours de sondage le 05/06/2026.
 Bonne stabilité des parois du sondage.



GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE