



# RAPPORT

## Mission G1 ES +G1 PGC

### Construction du port Center

Bordeaux (33 000)

Quai Hubert Prom

| Référence : 2025/08828/BORDX |            |                               |                    | Mission G1 ES+ G1 PGC |             |              |
|------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------|
| Indice                       | Date       | Modifications<br>Observations | Nbre pages         | Établi par            | Vérifié par | Approuvé par |
|                              |            |                               | Texte +<br>annexes |                       |             |              |
| 0                            | 23/12/2025 | 1 <sup>ère</sup> émission     | 31 + Annexes       | T. HASSANI            | E. FOURTEAU | T. FREMONT   |
| A                            |            |                               |                    |                       |             |              |
| B                            |            |                               |                    |                       |             |              |
| C                            |            |                               |                    |                       |             |              |

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

#### AGENCE BORDEAUX

19 Rue de la Gravette  
 33320 EYSINES  
 Tél : 05.56.11.25.40  
 Mail : agence.bordeaux@geotec.fr

#### Siège social :

9 bld 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  
 Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

# SOMMAIRE

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. CADRE DE L'INTERVENTION .....</b>                           | <b>4</b>  |
| 1.1 INTERVENANTS .....                                            | 4         |
| 1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHÈSES .....                   | 4         |
| 1.3 MISSION .....                                                 | 6         |
| 1.4 REMARQUES .....                                               | 6         |
| <b>2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE .....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1 LE SITE .....                                                 | 7         |
| 2.1.1 Historique du site .....                                    | 7         |
| 2.1.2 État actuel .....                                           | 8         |
| 2.2 PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE .....   | 10        |
| 2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE .....                            | 11        |
| 2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES .....                | 11        |
| <b>3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE .....</b> | <b>13</b> |
| 3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS .....                     | 13        |
| 3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE .....                                   | 15        |
| 3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES .....                        | 15        |
| 3.4 DONNÉES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUÉFACTION .....              | 16        |
| 3.5 HYDROGÉOLOGIE .....                                           | 16        |
| 3.5.1 Mesures ponctuelles .....                                   | 16        |
| 3.6 POLLUTION .....                                               | 17        |
| <b>4. TERRASSEMENTS .....</b>                                     | <b>18</b> |
| 4.1 CONTRAINTES DU SITE .....                                     | 18        |
| 4.2 EXTRACTION .....                                              | 18        |
| 4.3 REMBLAIS .....                                                | 18        |
| 4.4 STABILITÉ DES TALUS ET DES AVOISINANTS .....                  | 19        |
| 4.5 SUJÉTIONS D'EXÉCUTION .....                                   | 19        |
| 4.6 TRAFICABILITÉ EN PHASE CHANTIER .....                         | 19        |
| 4.7 MISE HORS D'EAU .....                                         | 19        |
| 4.7.1 Phase provisoire .....                                      | 19        |
| 4.7.2 Phase définitive .....                                      | 20        |
| <b>5. PRINCIPE GÉNÉRAUX DE FONDATIONS DES STRUCTURES .....</b>    | <b>21</b> |
| 5.1 POSSIBILITÉS DE FONDATION OFFERTES PAR LE SITE .....          | 21        |
| 5.2 PRINCIPE DE FONDATION – NIVEAUX D'ASSISE .....                | 21        |

|     |                                                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3 | DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GÉNÉRALES .....                              | 21 |
| 5.4 | NIVEAU BAS .....                                                        | 22 |
| 6.  | VOIRIES .....                                                           | 23 |
| 6.1 | PRÉPARATION DU FOND DE FORME .....                                      | 23 |
| 6.2 | COUCHE DE FORME .....                                                   | 23 |
| 6.3 | SUJÉTIONS PARTICULIÈRES .....                                           | 24 |
| 7.  | RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET .....                   | 25 |
|     | CONDITIONS GÉNÉRALES .....                                              | 26 |
|     | ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE .....               | 29 |
|     | TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE ..... | 30 |
|     | ANNEXES .....                                                           | 32 |
|     | ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION ET D'IMPLANTATION .....                    | 33 |
|     | ANNEXE 2 – SONDAGES ET ESSAIS .....                                     | 37 |
|     | ANNEXE 3 – ESSAIS EN LABORATOIRE .....                                  | 48 |

## 1. CADRE DE L'INTERVENTION

### 1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte d'ADX Groupe, **GÉOTEC** a réalisé la présente étude sur le site suivant : Quai Hubert Prom, commune de Bordeaux (33 000).

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

### 1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHÈSES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC, au stade de l'AVP :

| Document                                              | Émetteur   | Date       | Échelle | Cote altimétrique | Remarques |
|-------------------------------------------------------|------------|------------|---------|-------------------|-----------|
| Courier de consultation                               | ADX Groupe | 13/10/2025 | -       | -                 | -         |
| Le cahier des charges                                 |            | 13/10/2025 | -       | -                 | -         |
| Vue aérienne du site avec l'implantation des sondages |            | 13/10/2025 | -       | -                 | -         |
| Présentation du projet ;                              |            | 13/10/2025 | -       | -                 | -         |

Selon les informations qui nous ont été fournies. Le projet consiste l'aménagement d'un port center avec la construction d'un bâtiment en RDC et R+1, ainsi qu'une esplanade aménagée, au cœur des bassins à flot, avec une emprise au sol d'environ 6870 m<sup>2</sup>, sur la commune de BORDEAUX.



**Emprise du projet – extrait de la présentation du projet**

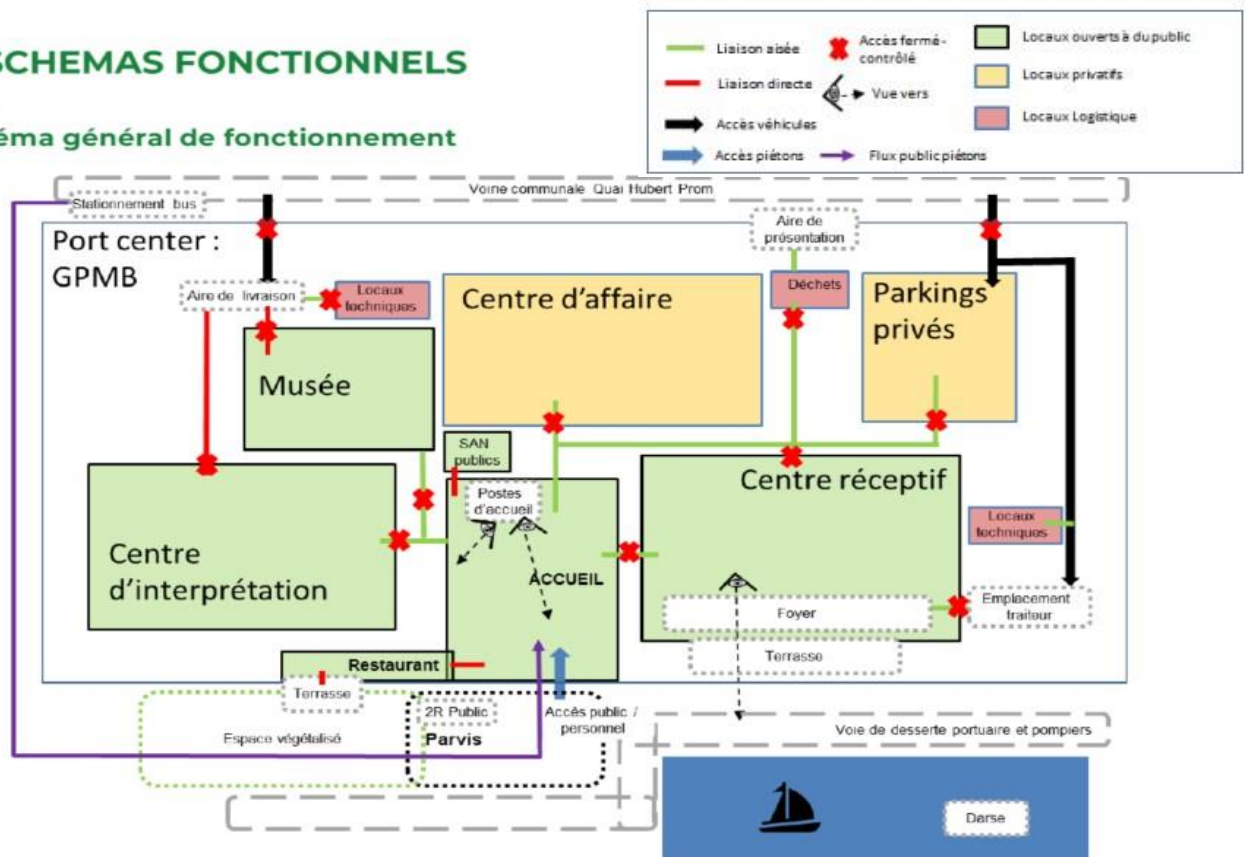
D'après les premières informations qui nous ont été communiquées, le projet comprend :

- Un centre d'interprétation consacré à la présentation du port de Bordeaux, son activité
- Un musée maritime
- Un centre réceptif pour organiser des séminaires, réunions
- Un espace de restauration
- Un centre d'affaires composés de plusieurs types d'espaces à louer ou ouverts : plateaux tertiaires privatifs + espace de coworking + salles de réunions
- Des espaces extérieurs dont un parvis prolongement du centre d'interprétation, du musée

Le pavillon sera doté d'une surface de plancher d'environ 2250 m<sup>2</sup> et d'une esplanade de 1 000 m<sup>2</sup>.

## LES SCHEMAS FONCTIONNELS

### Le schéma général de fonctionnement



### Extrait du schéma général de fonctionnement – Présentation – Sans échelle

À ce stade du projet, nous ne disposons d'aucune descente de charge sur fondations, ni des valeurs seuils des tassements absolus admissibles, ni cotes des niveaux bas finis.

Les référentiels retenus par le maître d'Ouvrage dans le cadre du présent projet est l'Eurocode 7/8.

### 1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2025/08828/BORDX indic A du 17/12/2025, GÉOTEC a reçu une mission (G1 ES +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 :

- TA : terrain actuel
- EE : eaux exceptionnelles
- EH : eaux hautes
- EC : eaux de chantier
- NGF : nivellement général de la France défini selon l'IGN69.

## 2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

### 2.1 LE SITE

#### 2.1.1 Historique du site

Les photographies aériennes du site nous permettent d'appréhender l'évolution générale du site et en particulier du contexte et des avoisinants (Géoportail Google Earth).



Le terrain étudié est nu de toute construction, et correspond à une zone de quai portuaire en 1947 (photographie aérienne la plus ancienne à notre disposition, source IGN remonter le temps).

En 1967, des aménagements ont été effectués sur le site avec la construction de deux bâtiments pour d'entrepôt. Le site est resté inchangé depuis et jusqu'à 1988.

L'environnement du site a connu un développement progressif, les installation portuaire du secteur laissent peu à peu la place à des immeubles de logements.

Des aménagements ont été effectués sur site en 1994 avec la démolition d'un des bâtiments, et la démolition du deuxième bâtiment en 2025.

D'après les images les plus récentes, on constate que le site est occupé par les deux dalles en béton. On note également la présence de remblais et de terrains remaniés avec de la végétation.

Notons que la précision des clichés ne permet pas d'observer plus de détail. Egalement cet historique du site ne présage pas d'utilisation plus ancienne du site.

## 2.1.2 État actuel

Le terrain étudié est situé en bordure de bassin à flot, sur la commune de Bordeaux (33000), dans une zone portuaire et inondable. Il est occupé par deux dalles en béton, une zone en enrobé, avec une zone de remblais boisée. Lors de notre visite pour l'implantation des sondages on a constaté la présence d'un conteneur et d'un bâtiment modulaire.

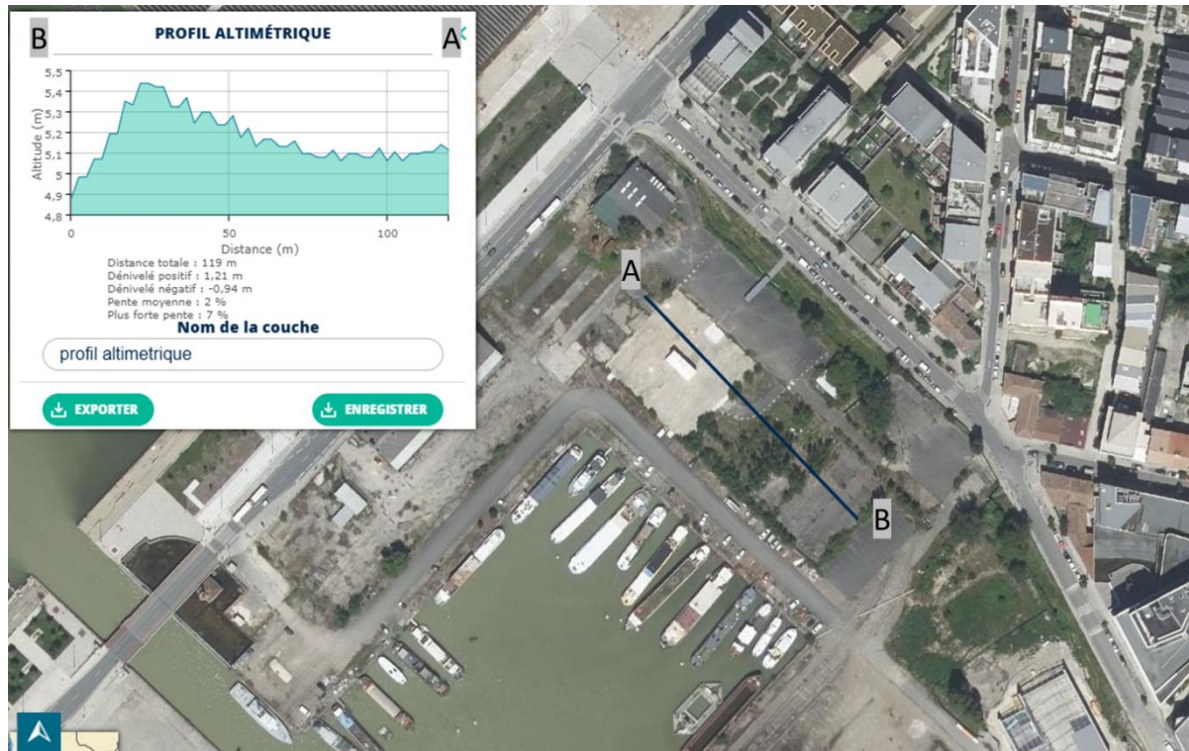
- Quai Hubert Prom, bâtiment en R+1 et R+8 au nord,
- Cour Henri Brunet à l'ouest,
- Le bassin à flot au sud.



**Photo aérienne – Source Cartotec GEOTEC – échelle graphique**



Le terrain au droit du site présente une pente de 2%. Son altitude actuelle est de l'ordre de +5,1 à +5,3 m NGF selon les données présentes en ligne.



**Profil altimétrique – Source Géoportail – échelle graphique**

## 2.2 PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) ne se limite pas qu'à la parcelle intéressée par le projet.

La ZIG intéresse également :

- Les ouvrages mitoyens suivants (interface entre fondations / terrassements),
- Les parcelles mitoyennes (interface entre fondations / terrassements),
- Les chaussées mitoyennes (terrassements),
- L'environnement périmétrique du site (terrassements / pompage et son cône d'influence / stabilité de pente).



La campagne de reconnaissance réalisée par GEOTEC a consisté en l'exécution de :

- 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.

- **Des analyses de laboratoire** sont en cours sur des échantillons prélevés dans les avant-trous.
  - 1 Identification selon le GTR.

Les résultats des coupes sont présentés en **annexe 2**.

Les résultats des essais en laboratoire seront remis en **annexe 3**.

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

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

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA). Les sondages ont également fait l'objet d'un relevé GPS, on retrouvera les coordonnées et les cotes en m NGF de chacun des sondages dans le tableau ci-dessous :

| Coordonnées en Lambert 93 |          |           |           |
|---------------------------|----------|-----------|-----------|
| Sondages                  | X        | Y         | Z NGF (m) |
| CPT1                      | 419224,2 | 6425116,8 | 4,5       |
| CPT2                      | 419268,7 | 6425083,6 | 3,9       |
| CPT3                      | 419234,2 | 6425092,9 | 4,6       |
| CPT4                      | 419235,7 | 6425054,9 | 5,1       |
| CPT5                      | 419191,1 | 6425085,4 | 5,5       |

### 3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de BORDEAUX (N°803) au 1/50000 et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Des remblais anthropiques des aménagements existants voués à démolition,
- Formations fluviales constituer d'Argiles des "mattes" et Tourbes et argiles tourbeuses (FybT) ;
- Substratum Oligocène moyen, calcaire (g2),



Extrait de la carte géologique de BORDEAUX du BRGM du secteur au 1/50000<sup>ème</sup> - Echelle graphique

#### 3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

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

- Formation 0 : **Des remblais constitués d'argile sableuse +/- graveleuse marron à noirâtre**, reconnus au droit des sondages, jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,0 et 1,5 m/TA, reconnu au droit des sondages (Remblais issu de l'aménagement ancienne et récente du site),
- Formation 1 : **Des horizons argileux molle compressible**, reconnus au droit des sondages, jusqu'à des profondeurs comprises entre 4,5 à 5,5 m/ TA, avec :

$$0,0 \leq q_c \leq 2,5 \text{ MPa}$$

- Formation 2 : **Des horizons argilo-vasardes molles et compressibles**, reconnus au droit des sondages jusqu'à des profondeurs comprises entre 11,0 à 13,0 m/TA, avec :

$$0,1 \leq q_c \leq 4,4 \text{ MPa}$$

- Formation 3 : **Des horizons alluvionnaires sablo-graveleuses compactes**, reconnus au refus des sondages CPT3 et CPT4 et au droit des sondages CPT1, CPT2 et CPT5 jusqu'à des profondeurs comprises entre 15,8 et 17,0 m/ TA, avec :

$$0,7 \leq q_c \leq 49,7 \text{ MPa}$$

- Formation 4 : **le substratum marno-calcaire** de l'Oligocène altéré en tête reconnu au droit des sondages, jusqu'au refus rencontré au droit des sondages CPT1, CPT2 et CPT5 à une profondeur comprise entre 15,3 à 19,3 m/TA.

$$2,3 \leq q_c \leq 40,17 \text{ MPa}$$

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

|                                                          | CPT1*           |                        | CPT2*           |                        | CPT3*           |                | CPT4*           |                        | CPT5*           |                        |
|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|
|                                                          | Prof/TA<br>(m)  | Cote<br>réf/NGF<br>(m) | Prof/TA<br>(m)  | Cote<br>réf/NGF<br>(m) | Prof/TA<br>(m)  | Prof/TA<br>(m) | Prof/TA<br>(m)  | Cote<br>réf/NGF<br>(m) | Prof/TA<br>(m)  | Cote<br>réf/NGF<br>(m) |
| <b>Remblais<br/>argileux<br/>sablo-<br/>graveleux</b>    | 0               | +4,5                   | 0               | +3,9                   | 0               | +4,6           | 0               | +5,1                   | 0               | +5,5                   |
| <b>Argile molle</b>                                      | 1,50            | +3,0                   | 1,0             | +2,9                   | 1,0             | +3,6           | 1,2             | +3,9                   | 1,0             | +4,5                   |
| <b>Argile vasarde</b>                                    | 5,5             | -1,0                   | 4,5             | -0,6                   | 5,5             | -0,9           | 5,0             | +0,1                   | 4,5             | +1,0                   |
| <b>Alluvion<br/>sableux<br/>graveleux</b>                | 12,0            | -7,5                   | 11,5            | -7,5                   | 12,1            | -7,5           | 13,0            | -7,9                   | 13,0            | + 7,5                  |
| <b>Substratum<br/>marno-<br/>calcaire<br/>+/- altéré</b> | 16,8            | -12,3                  | 17,0            | -13,1                  | 15,5<br>(refus) | -10,9          | 15,3<br>(refus) | -10,2                  | 19,0            | -13,5                  |
|                                                          | 17,3<br>(refus) | -12,3                  | 18,6<br>(refus) | -14,7                  |                 |                |                 |                        | 19,3<br>(refus) | -13,8                  |

\* coupe établie par interprétation des essais pénétromètre statique.

Nota : Ce tableau 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 ESSAIS EN LABORATOIRE

Les **essais de laboratoire** sont en cours. Les résultats de ces analyses feront l'objet d'un indice au présent rapport.

Les résultats détaillés des essais seront joints en annexe 3.

### 3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

La consultation du site de prévention des risques majeurs ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)) a permis d'identifier un certain nombre de risques se produisant sur la commune du terrain étudié :

#### ➤ Risque sismique

Le terrain se situe en zone d'aléas faible (zone de sismicité 2) selon le décret n° **2010-1255 du 22 octobre 2010** relatif à la prévention des risques sismiques, applicable au 1<sup>er</sup> mai 2011.

#### ➤ Risque de retrait gonflement des argiles

La carte d'aléas vis-à-vis des phénomènes de retrait/gonflement des argiles situe le projet en zone **d'aléa moyen**.

#### ➤ Risque de remontée de nappe dans le sol et d'inondation

D'après la base de données du BRGM, le terrain est situé en zone potentiellement sujettes aux inondations potentielles cours d'eau et submersion marine.

La commune BORDEAUX possède 1 PPR (Plan de Prévention des Risques) référencé dans la BDD Gaspar.

| ID Gaspar      | Nom PPR        | Date Approbation | Risques                                                     | Date publication joa | Commune  |
|----------------|----------------|------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------|
| 33DDTM20010026 | PPR - Bordeaux | 07/07/2005       | Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau | BORDEAUX             | Approuvé |

La commune BORDEAUX possède 1 TRI (Territoire à risque important d'inondation).

| Code national TRI | Libelle TRI | Risques                                                                                                                                             | Libelle bassin risques | Date arrêté pcb | Date arrêté national | Commune  |
|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|----------|
| 33DREAL20130140   | BORDEAUX    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Par une crue à débordement lent de cours d'eau</li> <li>Par submersion marine</li> <li>Inondation</li> </ul> |                        | 11/01/2013      | Non renseigné(e)     | BORDEAUX |

#### ➤ Risque Radon

La commune de Bordeaux est soumise à un risque radon (classe de potentiel 2).

#### ➤ Risque de mouvement de terrain et risque de cavités souterraines

D'après la base de données du BRGM, aucune cavité d'origine naturelle et/ou anthropique, ni mouvement de terrain n'ont été recensés dans un rayon de 200 m de la zone d'étude.

### ➤ Variation de faciès

Il a été mis en évidence la présence de remblais au droit des sondages jusqu'à une profondeur variant entre 1,0 m et 1,5 m/TA. Ces remblais sont issus de l'aménagement du site et pourront également contenir des vestiges de construction (blocs, dalle, anciens réseaux...) et d'ouvrage enterrés.

Les faciès sableux des formations en place sont sujets à des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses voire tourbeuses au sein des horizons sableux et inversement.

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 importante que celles détectées au droit des sondages.

Compte tenu des travaux de démolition envisagés, dessouchages et des aménagements antérieurs, le risque de remaniement des horizons superficiels est également à prendre en compte.

### ➤ Arrêtés de catastrophe naturelle

Il existe 66 arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune :

- 35 arrêtés d'inondations et/ou Coulées de Boue ;
- 25 arrêtés de sécheresse ;
- 4 arrêtés chocs Mécaniques liés à l'action des Vagues ;
- 1 arrêté de mouvement de Terrain ;
- 1 arrêté de tempête.

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet tient compte de l'intégralité des prescriptions liées aux risques répertoriés, y compris non géotechniques.

## 3.4 DONNÉES SISMIQUES – RISQUE DE LIQUÉFACTION

A ce stade de l'étude, les ouvrages sont supposés classés en **catégorie d'importance III** vis-à-vis du risque sismique (**cette hypothèse devra être confirmée par le MOA avant démarrage des travaux**). En outre, le projet se situe dans une **zone de sismicité 2 (aléa faible)**. Conformément au décret n°2010-1255 du 22 Octobre 2010, modifié par le décret n°2015.5 du 6 janvier 2015, et à l'arrêté du 26 Octobre 2011 relatif au risque sismique, **le dimensionnement des fondations au séisme est requis**.

En zone de sismicité 2, **l'analyse du risque de liquéfaction n'est pas requise**.

## 3.5 HYDROGÉOLOGIE

### 3.5.1 Mesures ponctuelles

Les essais réalisés lors de notre campagne de reconnaissance (de fin novembre et début décembre 2025), ne permettent pas de définir précisément le niveau d'eau. Toutefois, des circulations d'eau sont à attendre dans les remblais superficiels. Une nappe alluviale est attendu dans les alluvions du site.

Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DDE, DDA, PPRI.....) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

### 3.6 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Lors de travaux de démolition des ouvrages existants et de terrassement, dès lors que les terres sont excavées, ces dernières peuvent prendre le statut de déchet. Leur valorisation sur site et/ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à la loi AGEC et son décret d'application du 1er avril 2021 relatif à la sortie du statut de déchet ainsi qu'à l'arrêté du 4 juin 2021 fixant les critères du statut de déchet pour les terres excavées et sédiment.

Suite à cette évolution réglementaire, les terres excavées doivent faire l'objet d'une caractérisation selon une procédure normée et d'un enregistrement au sein d'un registre national assurant une traçabilité de l'opération de gestion de terres tassées.

En cas d'évacuation en centre de stockage celui-ci doit valider l'acceptation des terres après réception d'une Demande d'Acceptation Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver.

GÉOTEC reste à la disposition des intervenants pour les accompagner dans la gestion de leurs terres dans leur projet d'aménagement depuis les études préliminaires afin d'anticiper des surcoûts éventuels, de proposer des solutions de gestion d'optimisation jusqu'à l'élaboration du plan de terrassement pour la phase opérationnelle.

La présence d'amiante qu'elle soit naturelle ou anthropique ne fait pas l'objet du présent rapport.

Il conviendra au maître d'ouvrage de solliciter un bureau d'étude pour en faire l'analyse si nécessaire.

## 4. TERRASSEMENTS

Le projet consiste en l'aménagement d'un port center avec la construction d'un bâtiment en (R+1) ainsi qu'une esplanade aménagée, au cœur des bassins à flot, avec une emprise au sol d'environ 6870 m<sup>2</sup>, sur la commune de BORDEAUX.

De plus, il est à noter que des travaux de démolition des dalles existantes sont prévus. Des terrassements en déblai et en remblais sont prévus à cet effet.

On supposera que le TA ne sera pas modifié en périphérie du projet, c'est-à-dire que de TF sera sensiblement égal au TA.

### 4.1 CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales, en particulier :

- Du niveau d'assise et de la sensibilité des avoisinants pouvant nécessiter la réalisation de fouilles blindées ou soutènement ;
- Présence de sols compressible avec un niveau d'eau à faible profondeur ;
- De la présence de voirie circulée ou non à plus ou moins grande distance de la fouille et des possibilités de neutralisation partielle ou totale de celles-ci ;

Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence de réseaux sous chaussée, d'anciens ouvrages enterrés, etc.).

### 4.2 EXTRACTION

Dans les sols fins (remblais argileux sableux graveleux et Argile molle, ...) les travaux de terrassement ne poseront pas de problème particulier d'exécution.

Des formations compactes (Dalle béton, enrobé bitumineux et remblais compacte) au droit du site compte tenu du contexte occupé du site (*remblais sablo-argileux-graveleux compacts avec des vestiges, des réseaux enterrés, passages plus compacts en profondeur, remontée du substratum ...*), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance.

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

### 4.3 REMBLAIS

Si des remblais sont mis en place, il conviendra de vérifier des missions complémentaires :

- Le risque de poinçonnement ;
- La stabilité des ouvrages ;
- Le risque de tassement.

#### 4.4 STABILITÉ DES TALUS ET DES AVOISINANTS

Le mode d'exécution des terrassements dépend étroitement du niveau d'assise des avoisinants : ouvrages avoisinants, voiries, réseaux, etc. (*zone d'influence géotechnique à étudier lors d'une mission de conception G2*).

Des **talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête** pourront être terrassés selon une pente de 3H/1V (3 horizontalement pour 1 verticalement) sur l'ensemble des horizons argileux, hauteur limitée à 1,0 m/TA. Si l'environnement du site ne permet pas ce talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un blindage provisoire ou un ouvrage de soutènement.

Les talus définitifs pourront être dressés selon une pente de 3H/1V (3 horizontalement pour 1 verticalement). Toutes les dispositions seront prises pour assurer leur stabilité à long terme (engazonnement, plantes fixantes, masque ou tranchée drainante, système pérenne de récupération des eaux, ...).

#### 4.5 SUJÉTIONS D'EXÉCUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (*gravitaire, tranchées, pompage ...*) ;
- Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : *cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique, ...* ;
- Protection des talus en phase provisoire (*fossés de tête et de pied, polyane ...*).
- Protection des talus en phase définitive (engazonnement, plantations, système pérenne de récupération des eaux, ...).

#### 4.6 TRAFICABILITÉ EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature argileuse des terrains superficiels, un traitement du fond de forme pourra s'avérer nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site et ce plus particulièrement en période pluvieuse (cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

Les travaux devront donc être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau de type GNT.

#### 4.7 MISE HORS D'EAU

##### 4.7.1 Phase provisoire

Les essais réalisés lors de notre campagne de reconnaissance (de fin novembre et début décembre 2025), ne permettent pas de définir précisément le niveau d'eau. Toutefois, des circulations d'eau sont à attendre dans les remblais superficiels. Une nappe alluviale est attendue dans les alluvions du site.

Il appartient aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents (DDE, DDA, PPRI,...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

Ainsi, en fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles.

Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux en période climatique sèche afin de limiter au maximum les contraintes liées à la présence d'eau dans le sol.

#### **4.7.2 Phase définitive**

Le projet ne prévoit pas de niveau enterré. Il ne nous a pas été communiqué si des fosses d'ascenseur étaient prévues.

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.

## 5. PRINCIPE GÉNÉRAUX DE FONDATIONS DES STRUCTURES

La présente étude est une étude de faisabilité correspondant à une mission géotechnique normalisée de type G1 ES + PGC selon la classification des missions géotechniques normalisées (NFP 94-500 révisée le 30 novembre 2013). Cette mission sera impérativement complétée par une mission de type G2 conception.

Ne connaissant pas les éléments constitutifs du projet (nature et emprise des constructions, descentes de charges, calage altimétrique, ...), nous nous bornerons dans le présent rapport à donner les grands traits de caractère géotechnique du site afin d'en guider l'aménagement.

### 5.1 POSSIBILITÉS DE FONDATION OFFERTES PAR LE SITE

Compte tenu du contexte général, les facteurs qui vont conditionner le type de fondation sont :

- L'ordre de grandeur et la répartition des charges,
- Le calage altimétrique des futures constructions,
- Les caractéristiques géomécaniques des sols au droit même du projet.

### 5.2 PRINCIPE DE FONDATION – NIVEAUX D'ASSISE

**Compte tenu de la présence de faciès compressibles et vasards sur des épaisseurs importantes, toute solution de fondation superficielle doit être écartée. A ce stade, nous préconisons la réalisation d'un système de fondations profondes par pieux (type tarière creuse par exemple) ancrés d'au moins 3 diamètre dans le substratum marno-calcaire du secteur.**

Des sondages complémentaires seront à réaliser afin d'appréhender une plus grande profondeur de terrain notamment la profondeur exacte du toit du substratum marno-calcaire du secteur.

**Les contraintes, et les sujétions d'exécution devront être définies dans le cadre de la mission G2 conception.**

### 5.3 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GÉNÉRALES

Les pieux seront réalisés selon les Règles de l'Art par une entreprise spécialisée et qualifiée en fondations profondes, conformément aux normes européennes d'exécution.

Pour traverser tous les terrains de forte consistance (passages plus compacts en profondeur, ...) et atteindre l'ancrage nécessaire, l'entreprise devra mettre en œuvre le matériel adapté.

Ces moyens seront tels qu'ils ne provoquent pas de désordres aux avoisinants (voiries, réseaux, bâtiments, ...).

Le type de pieux et la technique de mise en œuvre devront prendre en compte :

- La profondeur et compacité des terrains rencontrés ;
- L'agressivité des terrains ;
- La compacité du sols (emploi obligatoire d'armature tubulaires en cas de présence de vase ou tourbe) ;
- La présence de passages potentiellement plus compacts en profondeur ;
- La présence de remblais sur des épaisseurs relativement importantes ;
- Les variations du toit du sol d'ancrage (remontée ou approfondissement) ;
- La perméabilité des terrains et la présence éventuelle de nappe en charge ;
- Les avoisinants.

Des surconsommations de béton sont à prévoir dans les horizons argileux vasardes et alluvions anciens sableux graveleux. En cas de surconsommation trop importante, il pourra s'avérer nécessaire de changer de technique de pieu (foré tubé par exemple).

Le béton utilisé devra être conforme à la NF EN 206 et tenir compte :

- De l'agressivité des sols
- Des polluants existants (études dissociées ou études à mener) ;
- Une classe d'exposition XC2 minimum (forage sous eau) ;
- Des exigences relatives à la NF EN 206 et notamment une consistance de type S4 ou S5 (bétonnage en conditions immergées) et une teneur en liant de 375 kg/m<sup>3</sup> minimum.
- La contrainte dans le béton sera limitée conformément à l'EC7, sur la base d'un béton C25/30.

**Pour rappel, les principes de dimensionnement, les contraintes, les tassements et les sujétions d'exécution devront être définis dans le cadre de la mission de conception G2.**

#### **5.4 NIVEAU BAS**

Compte tenu de la présence de faciès compressibles et vasards, le niveau bas sera porté par les fondations. Les remblais en place pourront servir de fond de coffrage.

**Ce point devra être développé dans le cadre d'une mission de conception G2.**

## 6. VOIRIES

### 6.1 PRÉPARATION DU FOND DE FORME

Après décapage de la terre végétale, les dalle béton ainsi que les enrobé bitumineux, le fond de forme sera constitué par des remblais Argileux sablo-graveleux s (probablement de classe **A2** à **A4**, selon le GTR 2000).

**Il s'agit de sols très plastiques, peu perméables et sensibles à l'eau et à la situation météorologique.**

**Une évaluation de la classe de PST/AR sera établie au moment des travaux en fonctions de la portance des sols et de leur état hydrique.**

Si les travaux ont lieu en période défavorable ou si le fond de forme présentait une teneur en eau trop importante, un cloutage du fond de forme et la pose d'un géotextile pourront s'avérer nécessaires. Un traitement du fond de forme pourra également être envisagé.

Pour la préparation du fond de forme, on procèdera de la façon suivante :

- Contrôle du fond de forme afin de définir d'éventuelles purges,
- Compactage du fond de forme.

### 6.2 COUCHE DE FORME

**Dans le cas de PST0/AR0**, des reconditionnements du fond de forme seront à réaliser, de manière à constituer au minimum une PST1/AR1. Le traitement des assises argileuses compressible consistera en : **purges, compactage, cloutage, drainage**, avec éventuellement substitution par un matelas drainant (sur-épaisseur de forme granulaire). Notons que la mise en place de géotextile de séparation en assise des substitutions réalisées en fond de forme pourra permettre de réduire les épaisseurs de ces substitutions.

On visera l'obtention d'une plate-forme support des chaussées de classe PF2 ( $50 < EV2 < 80$  MPa) minimum.

Si la forme prévue est granulaire, le fond de forme doit être au minimum une PST1/AR1 au sens du GTR. Si elle est en sol traité (à confirmer à l'aide d'études complémentaires), elle doit être au minimum de classe PST2/AR1. **De fait, on adaptera le reconditionnement du fond de forme à la structure de la forme et on prévoira des contrôles de portance pour vérifier :**

- Forme granulaire : minimum  $EV2 \geq 20$  MPa en fond de forme,
- Forme en matériaux du site traités : minimum  $EV2 \geq 30$  MPa.

Sur ce fond de forme de portance suffisante, il conviendra de mettre en œuvre une couche de forme qui sera soit en matériaux granulaires insensibles à l'eau (de type D<sub>3</sub> de la NF P 11-300 ou matériaux de recyclage ayant des caractéristiques équivalentes), soit en matériaux du site traités (à confirmer à l'aide d'études complémentaires).

Les épaisseurs de couche de forme pourront être optimisées au moment des travaux à partir d'essais à la plaque sur le fond de forme compacté. La couche de forme devra être soigneusement compactée conformément aux recommandations du GTR.

Dans tous les cas, il conviendra de bien maîtriser la teneur en eau lors de la mise en œuvre.

Quelle que soit l'épaisseur de couche de forme retenue, celle-ci devra permettre la tenue au gel-dégel de la structure de chaussée.

Il pourrait également être envisagé une solution de traitement des sols en place. Cette solution nécessite une étude spécifique en laboratoire.

### 6.3 SUJÉTIONS PARTICULIÈRES

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau de ces sols supports de chaussée (fossés, drainage, ...).

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en rigueur.

**Compte tenu des terrains en place, les voiries connaîtront des tassement et déformations importantes dans le temps. Des rechargements seront donc à prévoir. Nous conseillons de réaliser des dalles de transition aux interfaces ouvrages fondés sur fondations profondes / voiries afin d'éviter la création d'un effet marche et prolonger ainsi la durée d'utilisation des voiries.**

**Nous conseillons également de réaliser des raccords souples au niveau des réseaux.**

## 7. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport fixe la fin de la mission d'étude géotechnique préliminaire de site. Cette mission G1 confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (stratigraphie, caractéristiques mécaniques du sol, hydrogéologie, etc...) et le projet (implantation, calage altimétrique, descentes de charge, situation / avoisinants) sont notamment :

- Les cotes finies des ouvrages projetés,
- Les descentes de charge des ouvrages envisagés,
- L'épaisseur des remblais anthropiques pouvant nécessiter l'emploi d'un matériel spécifique,
- 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,
- La traficabilité du fond de forme au-delà des remblais anthropiques existants du site,
- L'agressivité des eaux de la nappe.

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 (G2AVP à G4) devra suivre la présente étude G1.

Lors de la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception (G2), les investigations et études complémentaires minimales suivantes devront être réalisées en vue de limiter les incertitudes mises en évidence :

- Réalisation de sondage pressiométrique profond (>25 m /TA) à ajuster selon les charges envisagées des ouvrages ;
- Mise en œuvre d'un piézomètre (suivi de nappe + prélèvement pour agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons).

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)<br><b>Phase Etude de Site (ES)</b>                               |                                                                                                                                                                      | 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)<br><b>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>        |                                                                                                                                                                      | 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)<br><b>Phase Avant-projet (AVP)</b>                           |                                                                                                                                                                      | 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)<br><b>Phase Projet (PRO)</b>                               |                                                                                                                                                                      | Conception et justifications du projet                                                               |                                                                                                                                                                                                 | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)                                              |
|                                                       | DCE/ACT                           | Etude géotechnique de conception (G2) <b>Phase DCE/ACT</b>                                         |                                                                                                                                                                      | 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 géotechniques d'exécution (G3)<br>Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)  | <b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b><br><b>Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b> | 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)<br>Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude) | <b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b><br><b>Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b> | 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.

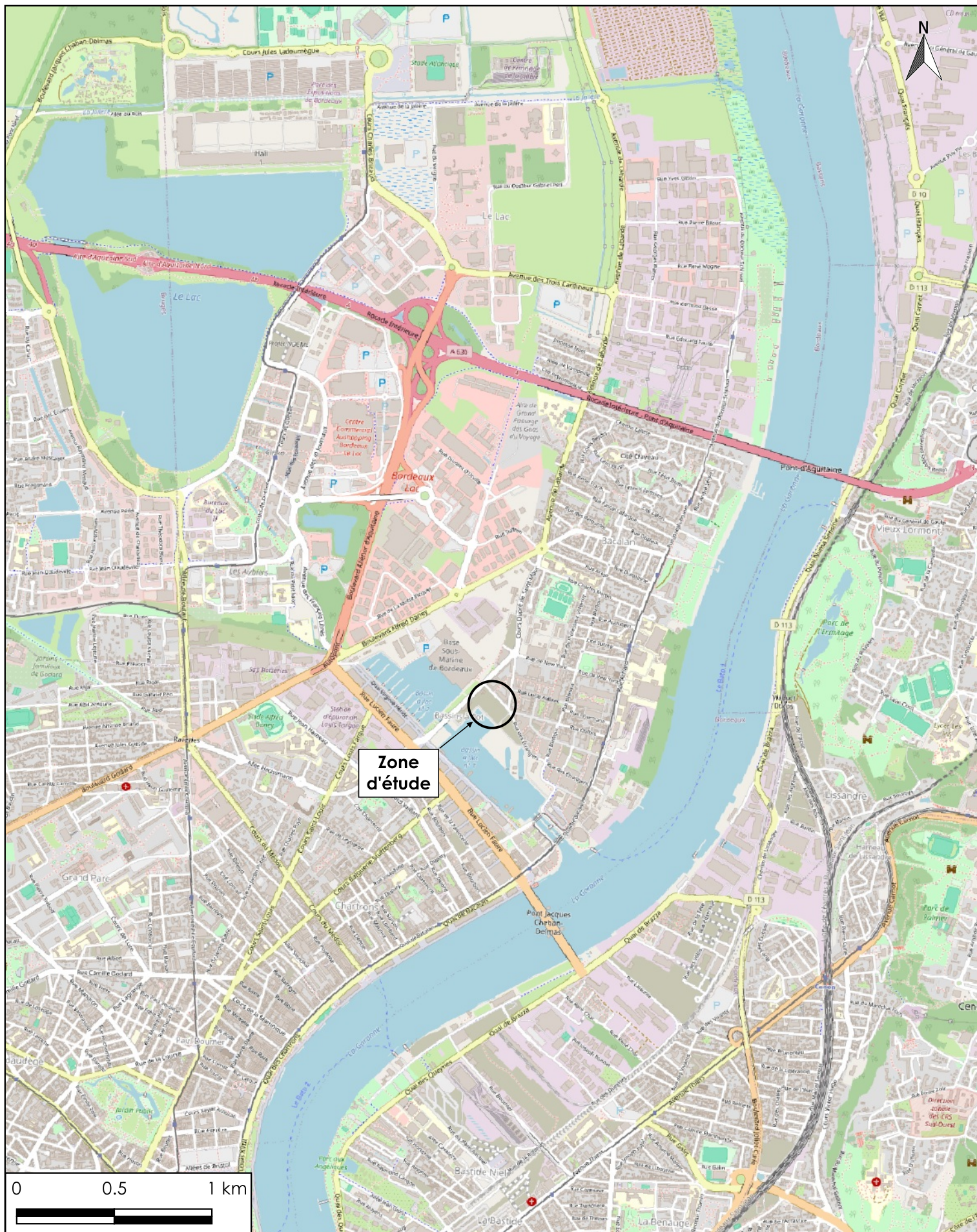
#### **DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

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 et d'implantation



|                                                                                                                             |                                          |          |                      |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|----------------------|---------------|
| <br>ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE | Dossier n° : 25/08828/BORDX              |          | Ech. en A4 : 1:25000 | Rédaction     |
|                                                                                                                             | Ville :                                  | BORDEAUX | Date : 12/11/2025    | O. CANTINOLLE |
|                                                                                                                             | Plan de situation                        |          | PLANCHE 1            | Vérification  |
|                                                                                                                             |                                          |          |                      | T. HASSANI    |
|                                                                                                                             | Nom du fichier :<br>Plan de situation A4 |          |                      | Validation    |
| A. LAFOURCADE                                                                                                               |                                          |          |                      |               |





Légende :

 Essai au pénétromètre statique

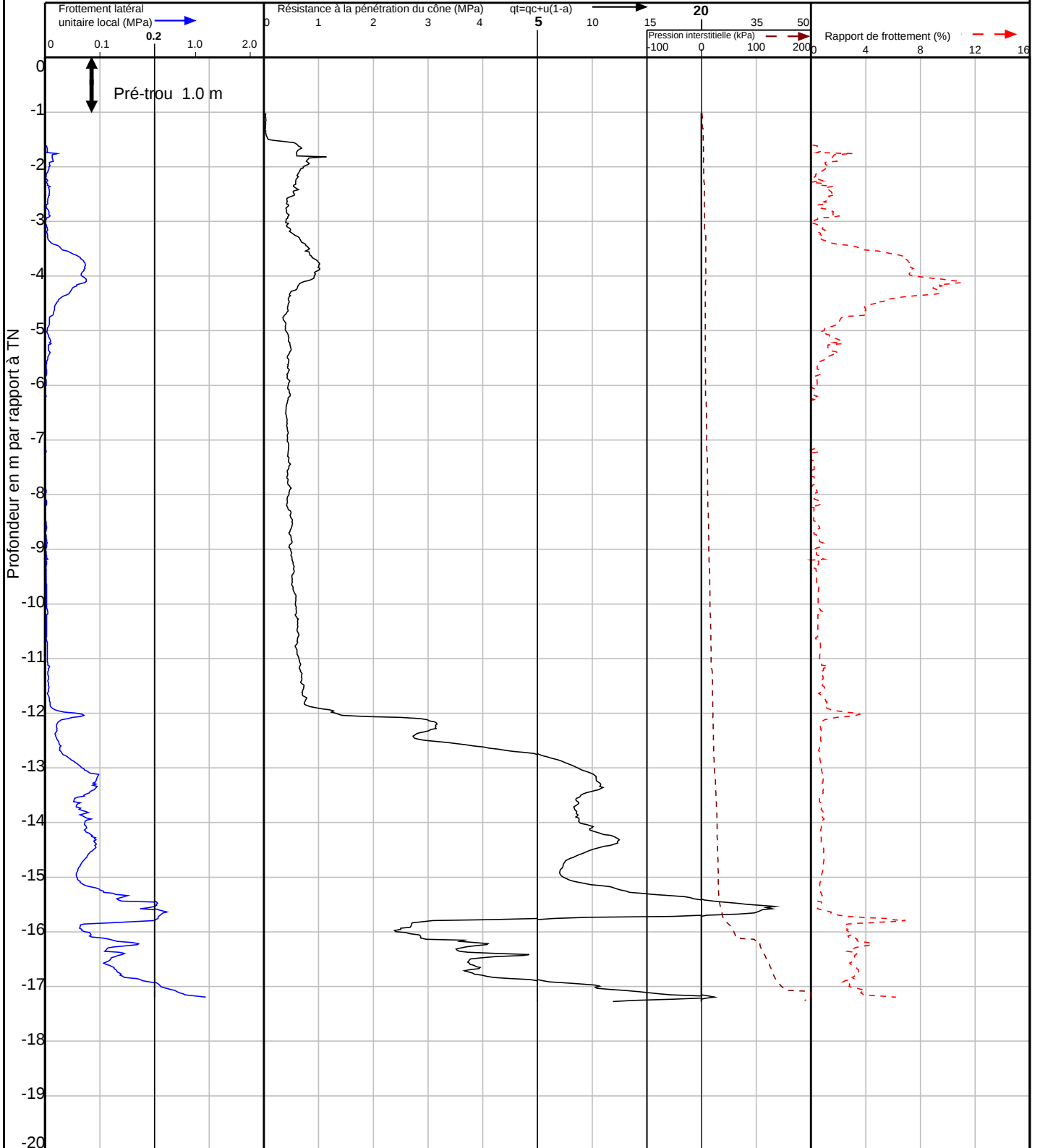
|                                                                                                                                     |                                                         |                      |      |            |                            |               |              |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|------|------------|----------------------------|---------------|--------------|---------------|
|  <div>ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE</div> | Dossier n° : 25/08828//BORDX                            | Ech. en A4 : 1:1 200 | Ind. | Date       | Sommaire des modifications | Rédaction     | Vérification | Validation    |
|                                                                                                                                     | Ville : BORDEAUX                                        | Date : 24/11/2025    | 0    | 24/11/2025 | PREMIERE EMISSION          | O. CANTINOLLE | T. HASSANI   | A. LAFOURCADE |
|                                                                                                                                     | Plan d'implantation des sondages                        | PLANCHE 1            | A    | -          | -                          | -             | -            | -             |
|                                                                                                                                     | Nom du fichier :<br>Plan d'implantation des sondages A4 |                      | B    | -          | -                          | -             | -            | -             |
|                                                                                                                                     |                                                         |                      | C    | -          | -                          | -             | -            | -             |
|                                                                                                                                     |                                                         |                      | D    | -          | -                          | -             | -            | -             |

## Annexe 2 – Sondages et essais

**Sondage CPT1**

|            |                |                        |             |                            |
|------------|----------------|------------------------|-------------|----------------------------|
| Longitude  | Latitude       | Système de coordonnées |             | Précision des relevés      |
| 419 224,21 | 6 425 116,80   | RGF93 / Lambert-93     |             | Décimètre                  |
| Élévation  | Prof. atteinte | Angle                  | Nivellement | Précision des nivellements |
| +4,54 m    | 17,28 m        | -                      | NGF         | Décimètre                  |
| Début      |                | Fin                    | Machine     | Opérateur                  |
| 01/12/2025 |                | 01/12/2025             | TB50        | R. GALLAR                  |

| Élévation | Prof. | Lithologie                                                                         | Descriptions                                 | Outils          | Fluides | Niveau d'eau     |
|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|---------|------------------|
| 4,54      | 0     |   | Enrobé / Bitumineux                          |                 |         |                  |
| 4,49      |       |                                                                                    | 0,05 m                                       |                 |         |                  |
|           |       |  | Remblais Argileux sableux noirâtre plastique | Tarière Ø 63 mm | Néant   | Voir commentaire |
| 3,54      | 1     |                                                                                    | 1 m                                          | 1 m             | 1 m     |                  |



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

## Sondage CPT2

|            |                |                        |             |                            |           |
|------------|----------------|------------------------|-------------|----------------------------|-----------|
| Longitude  | Latitude       | Système de coordonnées |             | Précision des relevés      |           |
| 419 268,70 | 6 425 083,65   | RGF93 / Lambert-93     |             | Décimètre                  |           |
| Élévation  | Prof. atteinte | Angle                  | Nivellement | Précision des nivellements |           |
| +3,95 m    | 18,66 m        | -                      | NGF         | Décimètre                  |           |
| Début      |                | Fin                    | Machine     |                            | Opérateur |
| 01/12/2025 |                | 01/12/2025             | TB50        |                            | R. GALLAR |

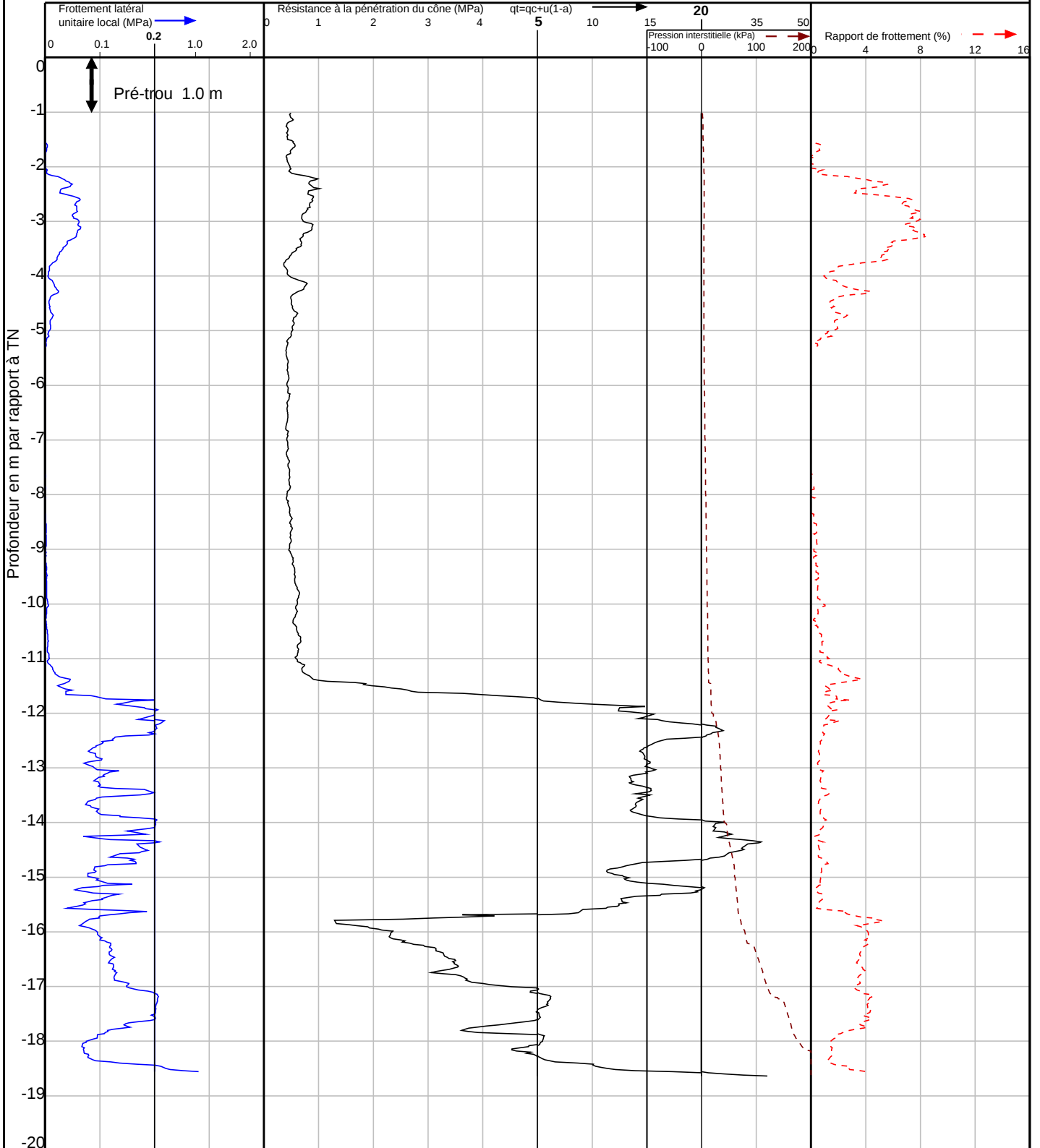
| Élévation | Prof. | Lithologie | Descriptions                             | Outils          | Fluides | Niveau d'eau     |
|-----------|-------|------------|------------------------------------------|-----------------|---------|------------------|
| 3,95      | 0     |            | Enrobé / Bitumineux<br>0,05 m            | Tarière Ø 63 mm | Néant   | Voir commentaire |
| 3,9       |       |            | remblais Argileux sableux noirâtre molle |                 |         |                  |
|           |       |            | 1 m                                      | 1 m             | 1 m     |                  |

01/12/2025 - Néant

soilcloud.tech

X: 419268.7 (L93)  
Y: 6425083.7 (L93)  
Z: 3.9 NGF

Date: 2-12-2025  
Niveau d'eau: m  
Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

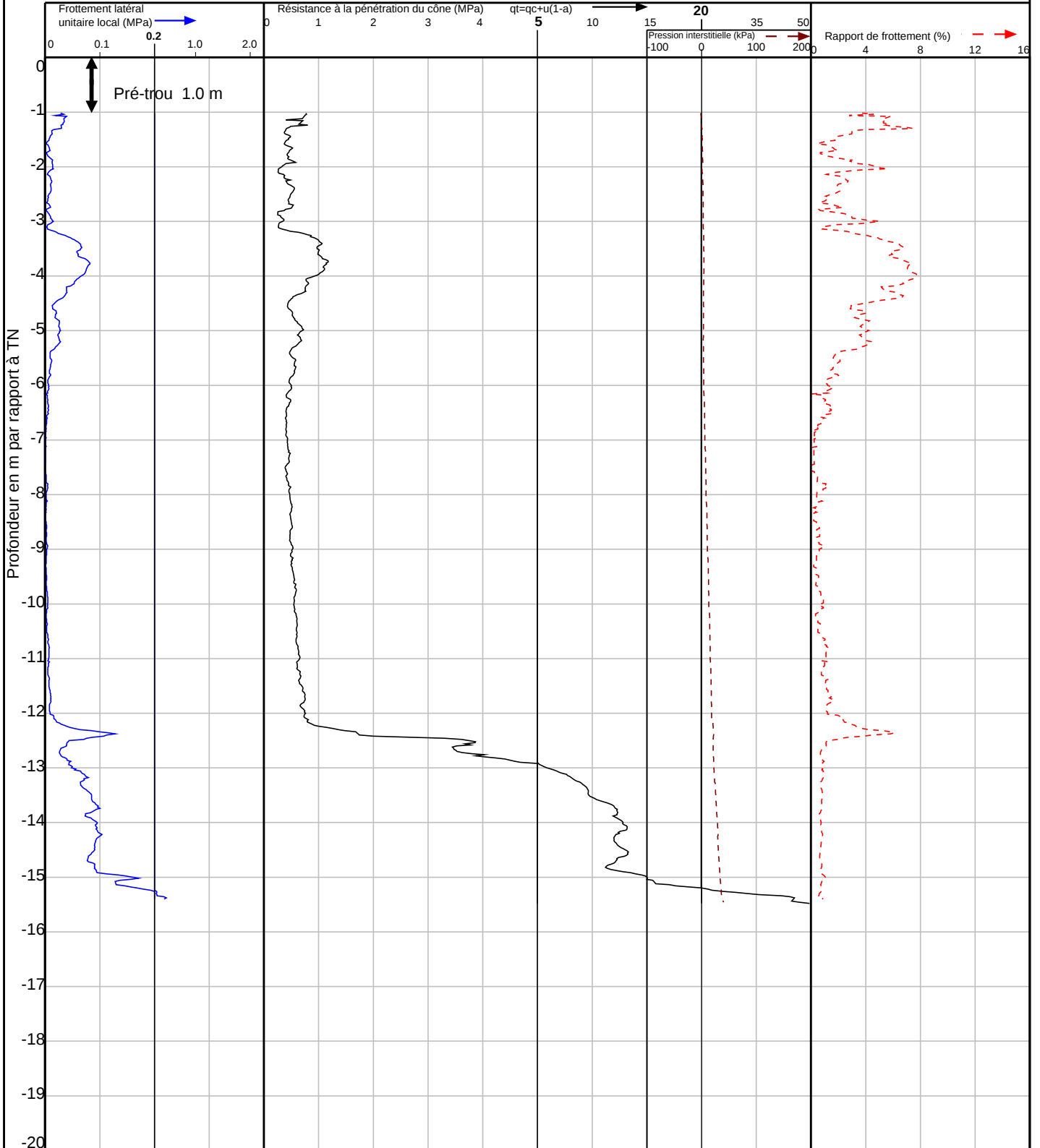
## Sondage CPT3

|            |                |                        |             |                            |           |
|------------|----------------|------------------------|-------------|----------------------------|-----------|
| Longitude  | Latitude       | Système de coordonnées |             | Précision des relevés      |           |
| 419 234,24 | 6 425 092,94   | RGF93 / Lambert-93     |             | Décimètre                  |           |
| Élévation  | Prof. atteinte | Angle                  | Nivellement | Précision des nivellements |           |
| +4,66 m    | 15,48 m        | -                      | NGF         | Décimètre                  |           |
| Début      |                | Fin                    | Machine     |                            | Opérateur |
| 01/12/2025 |                | 01/12/2025             | TB50        |                            | R. GALLAR |

| Élévation | Prof. | Lithologie | Descriptions                       | Outils          | Fluides | Niveau d'eau     |
|-----------|-------|------------|------------------------------------|-----------------|---------|------------------|
| 4,66      | 0     |            | Enrobé / Bitumineux<br>0,05 m      | Tarière Ø 63 mm | Néant   | Voir commentaire |
| 4,61      |       |            | Remblais Argileux sableux noirâtre |                 |         |                  |
|           |       |            |                                    | 1 m             | 1 m     |                  |

01/12/2025 - Néant

soilcloud.tech



Remarques:

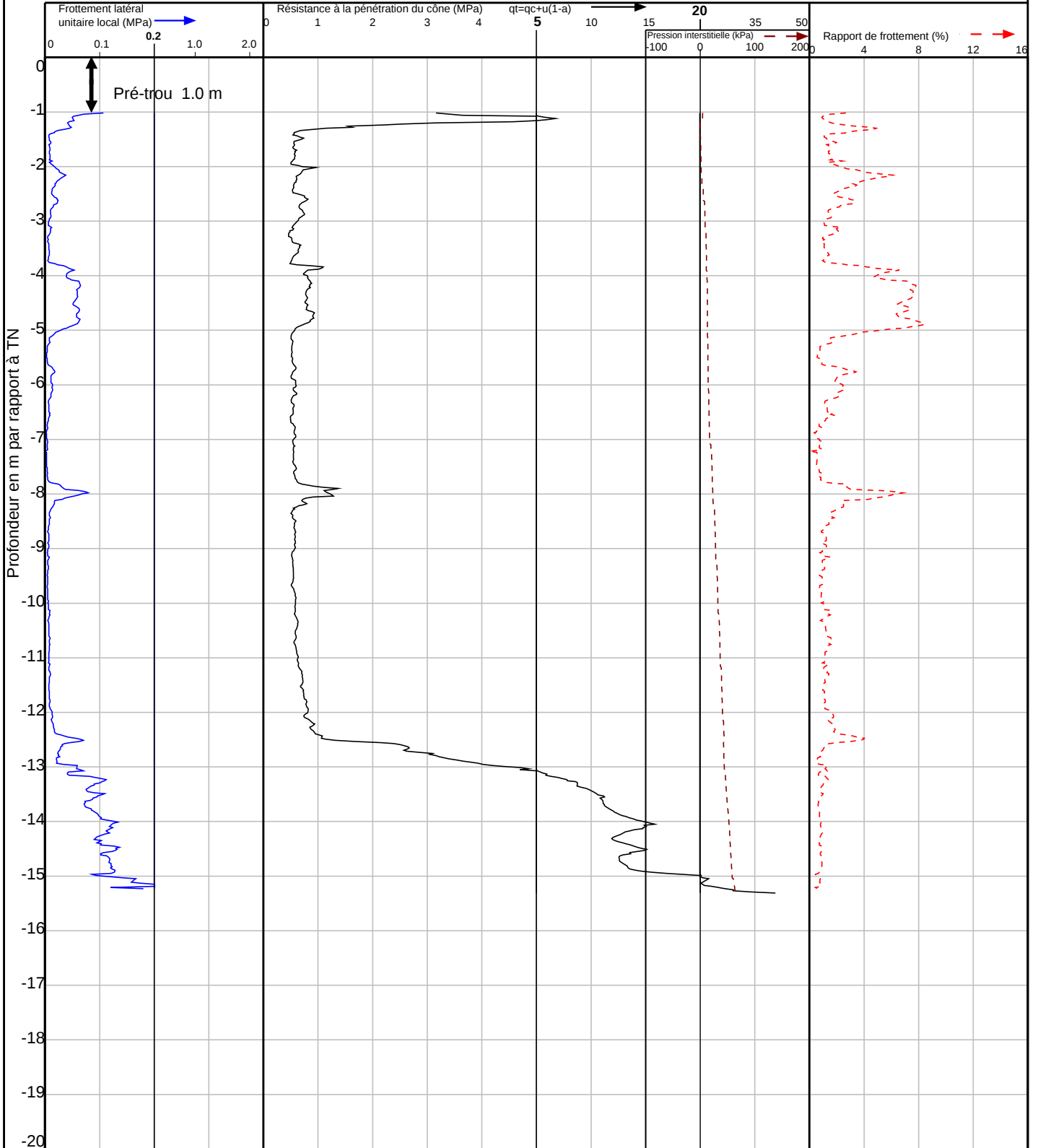
Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

**Sondage CPT4**

|            |                |                        |             |                            |
|------------|----------------|------------------------|-------------|----------------------------|
| Longitude  | Latitude       | Système de coordonnées |             | Précision des relevés      |
| 419 235,73 | 6 425 054,88   | RGF93 / Lambert-93     |             | Décimètre                  |
| Élévation  | Prof. atteinte | Angle                  | Nivellement | Précision des nivellements |
| +5,07 m    | 15,32 m        | -                      | NGF         | Décimètre                  |
| Début      |                | Fin                    | Machine     | Opérateur                  |
| 01/12/2025 |                | 01/12/2025             | TB50        | R. GALLAR                  |

| Élévation | Prof. | Lithologie                                                                         | Descriptions                                                             | Outils          | Fluides | Niveau d'eau     |
|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------------------|
| 5,07      | 0     |  | Remblais limoneux sablo-graveleux marron avec des débris de construction | Tarière Ø 63 mm | Néant   | Voir commentaire |
| 4,07      | 1     | 1 m                                                                                |                                                                          | 1 m             | 1 m     |                  |



Remarques:

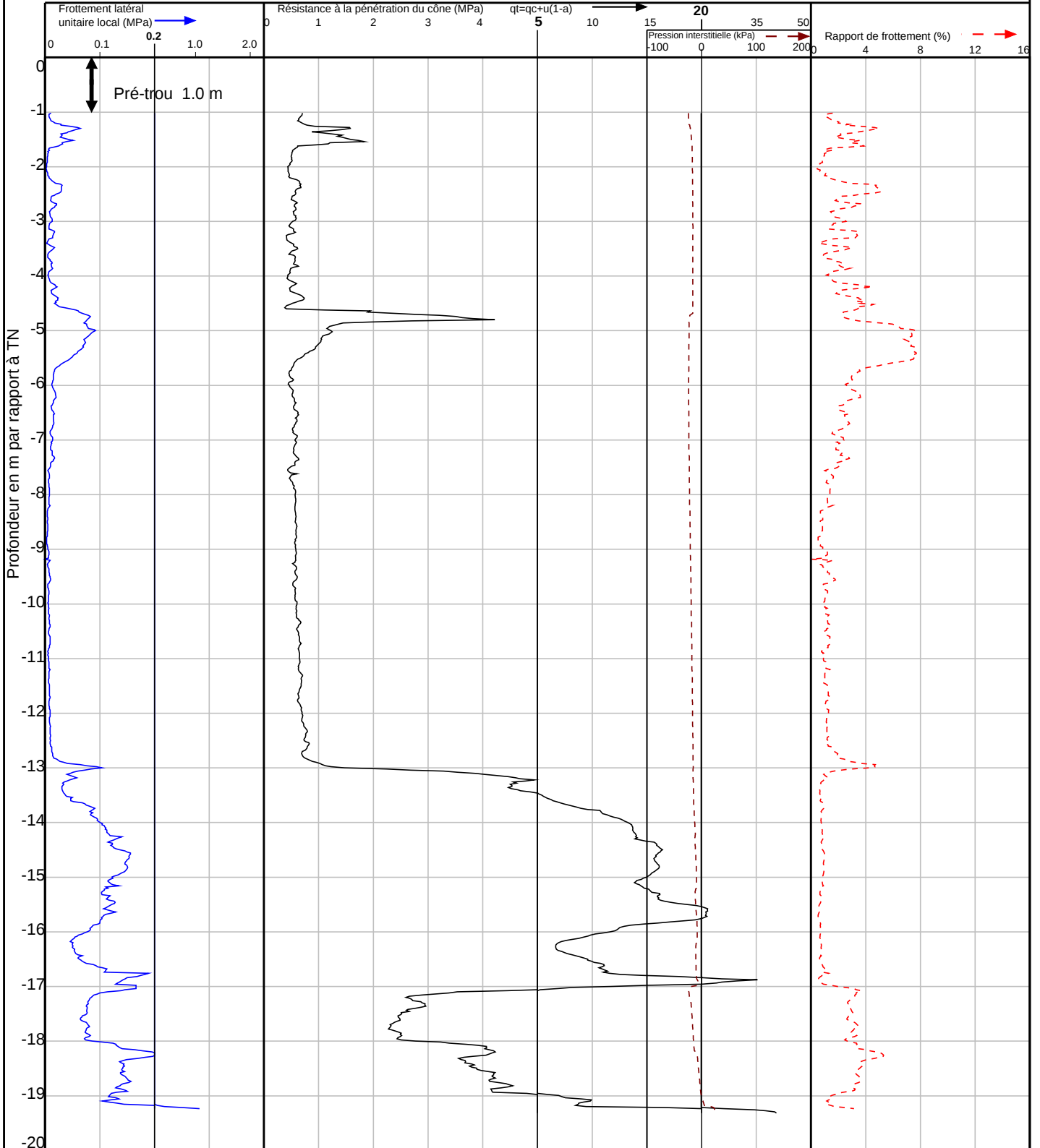
Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

**Sondage CPT5**

|            |                |                        |             |                            |
|------------|----------------|------------------------|-------------|----------------------------|
| Longitude  | Latitude       | Système de coordonnées |             | Précision des relevés      |
| 419 191,07 | 6 425 085,44   | RGF93 / Lambert-93     |             | Décimètre                  |
| Élévation  | Prof. atteinte | Angle                  | Nivellement | Précision des nivellements |
| +5,55 m    | 19,32 m        | -                      | NGF         | Décimètre                  |
| Début      |                | Fin                    | Machine     | Opérateur                  |
| 01/12/2025 |                | 01/12/2025             | TB50        | R. GALLAR                  |

| Élévation | Prof. | Lithologie                                                                         | Descriptions                              | Outils          | Fluides | Niveau d'eau     |
|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|---------|------------------|
| 5,55      | 0     |   | Dalle béton                               | Tarière Ø 63 mm | Néant   | Voir commentaire |
| 5,45      |       |  | Remblais Argileux sableux brune plastique |                 |         |                  |
|           |       |                                                                                    | 0,1 m                                     |                 |         |                  |
|           |       |                                                                                    | 1 m                                       | 1 m             | 1 m     |                  |
| 4,55      | 1     |                                                                                    |                                           |                 |         |                  |



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm<sup>2</sup>

## Annexe 3 – Essais en laboratoire

### Essais en cours



GROUPE

**GÉOTEC**

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



www.geotec.fr



Groupe  
Géotec



Groupe  
Géotec