

VILLE : PORT LESNEY (39)

PROJET : Aménagement d'une zone de 1.4 hectares

Adresse : Route de Buffard

Mission d'Ingénierie Géotechnique : Etude géotechnique préalable (G1)

Phase G1 PGC

Référence : 2021/0281

Edition du : 30/08/2022 Modifications :  
Indice 0

Fait à DEVECEY D. LOMBARD-FLAMMIER  
le 30/08/2022 

**SOMMAIRE**

|  |    |
|--|----|
| I. CADRE DE L'ETUDE  | 3  |
| 1. Circonstances   | 3  |
| 2. Données d'entrées – Projet                              | 3  |
| 3. Missions  | 3  |
| 4. Programme de la reconnaissance                          | 3  |
| 5. Nivellement des investigations géotechniques            | 3  |
| II. LE SITE, SES CONTEXTES ET L'IDENTIFICATION DES SOLS    | 4  |
| 1. Le site et son environnement                            | 4  |
| 2. Contexte géologique et nature des sols                  | 7  |
| 2.1. Lithologie et caractéristiques géomécaniques des sols | 7  |
| 2.2. Zonage géologique                                     | 9  |
| 3. Contexte hydrogéologique                                | 9  |
| 4. Les risques naturels                                    | 9  |
| 4.1. Sismicité   | 9  |
| 4.2. Phénomènes de retrait -gonflement                     | 10 |
| 4.3. Cavité souterraine et mouvement de terrain            | 10 |
| 4.4. Risque pollution                                      | 10 |
| III. SYNTHESE GEOTECHNIQUE Mission G1PGC                   | 11 |
| 1. Remarques préliminaires                                 | 11 |
| 2. Première identification des risques                     | 11 |
| 3. Possibilités de fondation offertes par le site          | 11 |
| 4. Adaptation au sol du niveau bas                         | 13 |
| IV. TERRASSEMENTS  | 13 |
| 1. Extraction  | 13 |
| 2. Traficabilité   | 13 |
| 3. Stabilité des talus                                     | 14 |
| 4. Avoisinants   | 14 |
| V. MISE HORS D'EAU   | 14 |
| 1. Phase provisoire  | 14 |
| 2. Phase définitive  | 15 |
| Conditions d'utilisation du present document               | 16 |
| ANNEXES  | 19 |

## I. CADRE DE L'ETUDE

### 1. Circonstances

Dans le cadre du projet de vente d'un terrain en vue d'aménager une zone d'environ 14000 m<sup>2</sup> à PORT LESNEY (39), il nous a été demandé de réaliser une étude d'ingénierie géotechnique pour répondre aux attentes de la loi Elan et appréhender les contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique de la zone. L'étude géotechnique est de type G1PGC.

Cette prestation a été réalisée à la demande et pour le compte de la Commune de PORT LESNEY – 9 rue Edgard Faure – 39600 PORT LESNEY.

### 2. Données d'entrées – Projet

La parcelle a une superficie voisine de 14000 m<sup>2</sup>. Le site se localise au droit de l'ancien centre de formation du bâtiment.

Les caractéristiques des futures constructions ne sont pas connues. Les documents qui nous ont été transmis sont :

Les documents qui nous ont été transmis pour l'établissement de la présente offre sont le plan parcellaire sur fond de photographie aérienne.

### 3. Missions

Au regard du stade d'avancement du projet, les missions d'ingénierie géotechnique, définie par la norme NF P 94 500 révisée le 30 novembre 2013, sont de type :

#### - Etude préalable G1PGC pour les lots

L'étude G1PGC avait pour but de répondre aux obligations de la mission telles que définies par la norme NFP94-500, notamment d'établir un document de synthèse des données géotechniques (première approche de la Zone d'Influence Géotechnique), et préciser les principes généraux de construction envisageables, concernant les terrassements, les fondations, les dallages, les terrassements, les dispositions vis-à-vis de l'eau, ....

*Selon la norme NFP94-500, il est rappelé que la mission d'étude géotechnique préalable (G1PGC) seule ne peut suffire pour concevoir le projet géotechnique et qu'il est indispensable de réaliser une mission de conception (G2), après définition précise des constructions.*

### 4. Programme de la reconnaissance

Le programme a comporté :

. **14 sondages géologiques à ciel ouvert**, réalisés à la pelle mécanique 13 T. Ces sondages ont permis de déterminer la nature lithologique des sols superficiels. Les sondages ont été arrêtés entre 0.6 m et 4.5 m de profondeur/terrain actuel. Ils ont été rebouchés avec les matériaux extraits. Les sondages ont été réalisés le 21/06/2022.

. **2 essais au pénétromètre dynamique lourd** selon la norme NFP94-115 d'une profondeur variable de 1.9 m à 3.9 m (refus). Les essais ont été réalisés le 21/06/2022.

. **des analyses en laboratoire** (GTR et mesure de la teneur en eau naturelle).

. **Le présent rapport** de mission G1PGC.

Nota : Compte tenu de la nature rocheuse des terrains (blocs ou calcaire), 2 des essais au pénétromètre dynamique ont été remplacés par des sondages géologiques.

### 5. Nivellement des investigations géotechniques

Les sondages et les essais ont été implantés par nos soins. L'altitude du terrain au droit des sondages et essais est compté.

## II. LE SITE, SES CONTEXTES ET L'IDENTIFICATION DES SOLS

### 1. Le site et son environnement

Le terrain étudié se situe route de Buffard à PORT LESNEY. On distinguera 3 secteurs :

- Un secteur Ouest où la zone d'étude est occupée par des plates-formes du plateau sportif de l'ancien lycée. On y devine encore un stade de football, avec une piste d'athlétisme en périphérie et une piste de course à l'Est, un terrain de basket, un terrain de tennis. Le terrain est occupé par des aires en pelouse, des aires en stabilisé et des revêtements bitumineux. Ce secteur est délimité à l'Ouest, au Nord-Est et au Nord, par des talus, le plateau sportif ayant été réalisé en déblai-remblai du Nord au Sud et à l'Est par les pieds de talus de la décharge et une pelouse (au Nord des bâtiments du lycée).
- Un secteur à l'Est entre une décharge et l'extrémité des bâtiments de l'ancien lycée. Ce secteur est délimité à l'Est par la route de Buffard, au Sud par les constructions existantes du lycée et à l'Ouest par l'ancien plateau sportif. La pente vers l'Ouest est faible.
- Un secteur Nord-Est où se situe une décharge. Notons dans la zone de décharge la présence de buissons et d'arbre notamment dans les talus et également la présence de renoué du japon (espèce invasive). La décharge constitue un point haut qui domine le site.

Plus largement, le terrain est délimité par des constructions artisanales au Sud, des pâtures au Nord et à l'Ouest et la route de Buffard à l'Est.

En absence de plans topographies, nous avons extrait du site Géoportail des coupes en long et travers (IGN) pour illustrer la topographie du site.

### PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 173 m

Dénivelé positif : 0,49 m

Dénivelé négatif : -4,2 m

Pente moyenne : 3 %

Profil altimétrique du Nord au Sud, des pâtures à la zone d'activités, sensiblement à l'axe de l'ancien plateau sportif (cotes variables entre 260.5 m et 256.5 m NGF).

## PROFIL ALTIMÉTRIQUE



Distance totale : 155 m

Dénivelé positif : 3,38 m

Dénivelé négatif : -6,94 m

Pente moyenne : 8 %

Profil altimétrique d'Est en Ouest, de la route de Buffard aux pâtures Ouest, sensiblement à l'axe de la décharge (cotes variables entre 259 m NGF à 264.5 m NGF). On peut estimer la hauteur de décharge à plus de 5 m.



*Vue d'Ouest en Est depuis le Sud de la zone d'étude*



*Vue du Nord au Sud depuis le Nord-Ouest de la zone d'étude (à l'arrière des cages la zone boisée correspond à la décharge).*



*Vue vers le Sud de la zone au Nord des constructions*



*Vue du terrain vers le Sud au niveau de la zone de décharge et au-delà (à droite)*



*Vue du terrain vers l'Ouest au niveau de la zone de décharge et au-delà*



*Vue du terrain au droit de l'accès créer (nature des dépôts)*

A noter enfin que le sous-sol du site pourrait être parcouru par des réseaux, notamment EP au niveau du plateau sportif où la présence d'avaloirs témoigne de la gestion des EP par puits d'infiltration ou canalisation.

## 2. Contexte géologique et nature des sols

### 2.1. Lithologie et caractéristiques géomécaniques des sols

Le terrain étudié se situe sur un pied de versant en pente vers l'Est où les matériaux d'aménagements masquent les formations dites superficielles reposant sur le substratum calcaire d'âge Séquanien (j7b). Le calcaire est réputé karstique.



#### Les sondages ont mis en évidence :

- **La terre végétale** identifiée jusqu'à une profondeur voisine de 0.1 à 0.3 m.
- **Des remblais**, composées :

. **hors zone de décharge** par des argiles brunes à cailloutis et blocs, des argile brune, des argile ocre, des graviers sableux (F2) identifiés en F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7 jusqu'à une profondeur variable de 0.5 m à 2.2 m/terrain actuel. Il s'agit du terrain naturel remanié probablement lors des terrassements pour la construction du plateau sportif.

*Leurs caractéristiques géomécaniques ont été mesurés en P2/F1. Leurs caractéristiques géomécaniques sont faibles à moyennes avec des résistances dynamiques apparentes de pointe (qd) comprises entre 2 et 6 MPa.*

. **dans la zone de décharge** par des déchets (faïence, morceaux de bois, de ferraille, de brique, de tuile, de béton, d'enrobé, de plâtre, parpaings) et des argiles à blocs parfois significatifs (1 m) identifiés en F12, F13 et F14 jusqu'à des profondeurs de 3.9 m en F12 à plus de 4 m en F13 et F14 qui n'ont pas atteints le terrain naturel. Il s'agit de dépôts mis en remblais au fil du temps sans contrôle de leur nature, ni de leur mise en œuvre. Les talus des remblais en périphérie (notamment au Nord et à l'Ouest) sont raides. Les remblais présentent une mauvaise tenue en fouille.

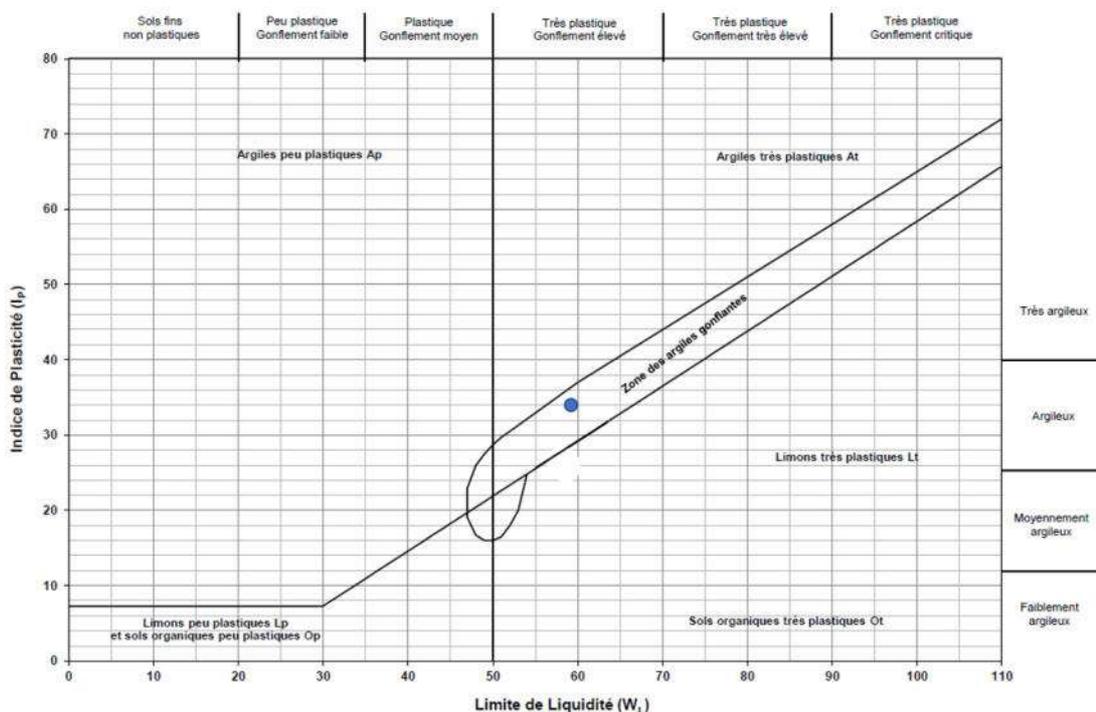
*Leurs caractéristiques géomécaniques n'ont pas été mesurés car ils présentent des éléments grossiers.*

- **Des formations dites superficielles, composées d'horizons argileux et argilo-caillouteux avec des argiles brunes ou ocres** identifiées en F2, F3, F4, F6, F8, F9, F10 jusqu'à une profondeur variable de 0.4 m à 3.2 m/terrain actuel.

*Leurs caractéristiques géomécaniques ont été mesurés en P2/F1 et P1/F3. Leurs caractéristiques géomécaniques sont faibles avec des résistances dynamiques apparentes de pointe (qd) comprises entre 2 et 4 MPa.*

*Les analyses en laboratoire réalisées sur un échantillon prélevé en F3 à 0.8 m de profondeur ont permis de classer le sol en A2. Il s'agit d'un sol argileux sensible aux variations hydriques. La teneur en eau naturelle au moment de l'intervention est 35.9%.*

*Au regard des limites Atterberg (Limite de liquidité à 59% et limite de plasticité à 34%), la sensibilité du sol à la variation de volume est élevée. L'échantillon se situe dans la zone des argiles gonflantes sur le diagramme de plasticité. A retenir : le sol est très plastique et présente un potentiel de gonflement élevé.*



### . Le substratum composé par :

- **des calcaires** se disloquant en blocs et dalles et/ou plaquettes. Ils ont été identifiés en F3, F4, F5, F9, F10, F11 jusqu'à des profondeurs variables de 0.3 m à 3.8 m. Ils reposent sur le calcaire.

- **le calcaire** a été identifié en P1, P2, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11 et F12. Il a conduit au refus de creusement à la pelle mécanique de 13 tonnes entre 0.3 et 3.9 m de profondeur.

*Ses caractéristiques géomécaniques sont élevées à très élevées et ont conduit aux refus de creusement et de pénétration dynamique avec  $q_d > 40$  MPa.*

### Remarques :

Il sera possible de rencontrer des variations de la profondeur du toit calcaire plus importantes que celles observées au droit des sondages.

Des remblais dans la décharge et/ou des aménagements ne sont pas à exclure du fait de l'anthropisation du site (voir photographie aérienne ancienne avec l'existence de la zone de décharge avant même la construction du lycée).

En outre, notamment au droit de la décharge, la nature des remblais pourra être variée selon l'origine des apports (décharge non contrôlée).

## 2.2. Zonage géologique

L'analyse comparative des sondages et des essais permettent de distinguer 3 zones en fonction de la nature géologique des sols

- **Zone A** : Elle concerne le secteur où les points d'investigations ont identifié le substratum calcaire à faibles profondeurs moins de 1 m. Elle n'est pas coloriée sur la carte de zonage géologique. Les sondages de référence sont F7 à F11.
- **Zone B** : Elle concerne le secteur de l'ancien plateau sportif où le calcaire règne entre 1.9 et 3.8 m de profondeur et où les remblais sont de nature argilo-caillouteuse ou graveleuse ponctuellement (F2). Cette zone est représentée en hachure horizontale sur la carte de zonage géologique. Les sondages de référence sont F1, F2, F3, F4, F5, F6, P1 et P2.
- **Zone C** : Elle concerne le secteur de la décharge où les matériaux montrent des natures hétérogènes et une compacité faible (mauvaise tenue des parois des sondages) et où le calcaire règne à plus de 4 m (sauf à l'Est en F12 où il a été identifié en blocs à 3.9 m). Cette zone est représentée en hachure rouge oblique sur la carte de zonage géologique. Les sondages de référence sont F12, F13, F14.

### Remarque :

- Les limites des zones sur la carte de zonage géologique sont supposées à partir des investigations géologiques réalisées. Elles sont par conséquent imprécises et ont pour but d'illustrer la géologie prévisionnelle au droit des futures aménagements.

## 3. Contexte hydrogéologique

Dans le présent contexte géologique, il n'existe pas de nappe continue à faible profondeur.

Les terrains et la pente sont favorables aux ruissellements.

Les sondages n'ont pas rencontré d'eau lors de notre intervention le 21/06/2022 (temps sec).

Rappelons que ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire notamment en période pluvieuse, ni l'importance des variations du niveau d'eau.

## 4. Les risques naturels

### 4.1. Sismicité

La commune de «PORT-LESNEY» est inscrite en zone de sismicité 3 (aléa modéré).

En application de l'article 4 de l'arrêté du 22/10/2010, relatif à la classification et aux règles de constructions parasismiques, l'accélération maximale de référence (au niveau d'un sol rocheux de classe A) dénommée  $a_{gr}$  vaut  $1.1 \text{ m/s}^2$  en zone de sismicité 3.

La catégorie d'importance de l'ouvrage devra être définie par le Maître de l'ouvrage généralement II pour une maison individuelle.

En ce qui concerne la classe de sol, selon l'article 3.1.2 « identification des classes de sol » de l'Eurocode 8 partie 1, l'identification des classes de sols nécessite la détermination de la vitesse des ondes de cisaillement sur les 30 premiers mètres supérieurs ; ou des mesures de l'indice de pénétration NSPT.

En l'absence de telles mesures, en première approche on pourra retenir en fonction de la profondeur du calcaire au droit du terrain :

Classe de sol A ; Paramètre de sol de 1.0 hors zone de décharge

Classe de sol E ; Paramètre de sol de 1.8 dans la zone de décharge

Les sols sont exempts a priori de risque de liquéfaction.

**Remarque :** En zone de sismicité 3 pour un bâtiment de catégorie d'importance II, les règles parasismiques des PSMI sont applicables en dispense de l'Eurocode 8.

#### 4.2. Phénomènes de retrait-gonflement

La zone d'étude se localise dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles. Les analyses en laboratoire le confirment avec une sensibilité élevée et une position dans la zone des argiles à risque de gonflement sur le diagramme de Casagrande. Nous conseillons de retenir que les sols sont sensibles au retrait gonflement.



Extrait Infoterre

#### 4.3. Cavité souterraine et mouvement de terrain

Le terrain n'est pas inscrit dans une zone à aléa vis-à-vis du risque effondrement. Il n'existe pas de cavités répertoriées sur le site et il n'existe pas d'indices karstiques sur le site et aux environs (voir extrait cartelie ci-après).

La parcelle n'est pas inscrite en zone à risque vis-à-vis du mouvement de terrain. Il n'existe pas de mouvements de terrain répertoriés sur le site du projet, ni aux environs proches.

Notons que la topographie du terrain et la pente faible n'est pas favorable au développement de glissement de terrain. Seul sont exposés les talus artificiels en remblais en périphérie de la zone de décharge.

#### 4.4. Risque pollution

Lors de notre intervention, les sondages n'ont pas détecté d'indice évident de pollution (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement). Les remblais observés sont inertes.

Nous rappelons que la recherche de polluant n'est pas l'objet de notre mission géotechnique. Rappelons que certains enrobés sont susceptibles de contenir de l'amiante et doivent le cas échéant être acheminés vers des centres de traitement spécialisés.

### **III. SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE Mission G1PGC**

#### **1. Remarques préliminaires**

Le terrain accueillera des constructions, dont les caractéristiques ne sont pas connues à ce stade du projet. Il s'agirait de logements individuels et d'un bâtiment central pour l'accueil des activités.

Les conclusions ont donc pour but d'orienter l'aménagement en prenant en compte les données géologiques, hydrogéologiques et géotechniques du secteur. Elles fournissent par conséquent des principes généraux de construction (PGC).

D'un point de vue normatif, nous rappelons qu'il est nécessaire de respecter l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique et par conséquent de réaliser une étude géotechnique type G2, qui intégrera les caractéristiques du projet (implantation, géométrie, niveau de calage, descentes de charges réelles, tassements...).

#### **2. Première identification des risques**

D'une manière générale on distinguera la constructibilité en fonction des zones A à C énoncées au chapitre 2.2 Page 9.

La zone A peut être considérée comme « normalement constructible » sous réserve de prendre en compte le caractère karstique du substratum calcaire.

La zone B peut être considérée comme « normalement constructible » sous réserve de prendre en compte le caractère karstique du substratum calcaire et les caractéristiques géomécaniques des sols, les tassements associés et la sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement.

La zone C n'est pas à considérer comme normalement constructibles. En effet, la présence de remblais (peu compact de nature hétérogène), n'est pas favorable, en l'état, à accueillir des constructions sans mise en œuvre de moyens de renforcement ou de fondations spéciales. Ces moyens spécifiques sont généralement coûteux. Si l'enlèvement de tout ou partie des remblais était envisagé alors, la constructibilité du site devrait être défini en fonction de la nouvelle topographie de la zone C. En l'état actuel, cette zone pourra cependant accueillir des aires de stationnement.

Rappelons en outre que le site est favorable aux ruissellements et aux écoulements de subsurface. Ceci imposera de prévoir la mise en œuvre de dispositifs de drainage périphérique.

Enfin, le site a été l'objet de travaux d'aménagement et de constructions. Ainsi, les futures constructions pourront rencontrer (même hors zone de décharge) des aménagements et des zones plus ou moins remblayées pour la création des plates-formes.

#### **3. Possibilités de fondation offertes par le site**

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

- La localisation de la construction par rapport aux zones géologiques distinguées.
- Le niveau de calage de la future construction ;
- L'ordre de grandeur et la répartition des charges ;
- Les caractéristiques géomécaniques des sols ;
- Les tassements qui devront rester acceptables pour les constructions.

## **Compte tenu du contexte général, les principes de fondation pourront consister :**

**3.1. Au droit de la zone A :** en le report des charges au sein du substratum calcaire par l'intermédiaire de semelles, massifs plots puits en fonction de la profondeur du toit du substratum. Toutes poches d'argile ou de moindre consistance devront être purgées. La rencontre d'anomalie karstique (fissure, poche d'argile, vide) imposera la mise en œuvre de dispositions constructives (purgé avec comblement gros béton, pontage, ...)

### **Dispositions particulières :**

*Les éventuelles zones argileuses nécessiteront des purges avec comblement en gros béton.*

*Pour l'aléas karstiques au droit des fondations sur le calcaire : nous conseillons de privilégier la mise en œuvre de semelles filantes aux appuis isolés. La rencontre d'anomalie karstique (fissure, poche d'argile, vide) imposera la mise en œuvre de dispositions constructives (purgé avec comblement gros béton, pontage, ...). Enfin compte tenu du risque de cavité, résiduel, il conviendra de prévoir les dispositions complémentaires suivantes :*

- . appui isolé interdit sauf sondages de contrôle au droit de chaque appui sur le calcaire.*
- . semelles filantes continues et entrecroisées.*
- . rigidification de la structure permettant de respecter une condition de fontis de (3 m) en tout point.*

*En phase définitive, les murs adossés au terrain seront calculés en soutènement.*

### **3.2. Au droit de la zone B :**

- **soit en le report des charges au sein des remblais argileux en place ou des formations superficielles argileuses et argilo-caillouteuses** par l'intermédiaire de semelles ou radier rigide porteur associé à une couche de forme d'une épaisseur à définir.

### **Dispositions particulières :**

- *Les tassements associés devront être compatibles avec les constructions. A défaut il conviendra d'envisager le report des charges dans le calcaire.*
- *Les éventuelles zones remaniées ou peu porteuses nécessiteront des purges avec comblement en gros béton.*
- *Pour l'aléa retrait-gonflement des sols fins et afin de limiter les effets des variations volumétriques des sols lors des déséquilibres hydriques, il convient de prévoir les dispositions suivantes :*

- . réalisation des fondations en mobilisant le plus possible la totalité de la contrainte admissible aux ELS ;*
- . profondeur d'au moins 1.4 m/niveau fini extérieur ;*
- . éloignement de toute plantation d'arbre d'au minimum 1,5 fois la hauteur de l'arbre adulte par rapport à la construction.*

- **soit en le report des charges au sein du substratum calcaire** par l'intermédiaire de semelles, massifs plots puits en fonction de la profondeur du toit du substratum. Toutes poches d'argile ou de moindre consistance devront être purgées. La rencontre d'anomalie karstique (fissure, poche d'argile, vide) imposera la mise en œuvre de dispositions constructives (purgé avec comblement gros béton, pontage, ...)

### **Dispositions particulières :**

*Les éventuelles zones argileuses nécessiteront des purges avec comblement en gros béton.*

*Pour l'aléas karstiques au droit des fondations sur le calcaire : nous conseillons de privilégier la mise en œuvre de semelles filantes aux appuis isolés. La rencontre d'anomalie karstique (fissure, poche d'argile, vide) imposera la mise en œuvre de dispositions constructives (purgé avec comblement gros béton, pontage, ...). Enfin compte tenu du risque de cavité, résiduel, il conviendra de prévoir les dispositions complémentaires suivantes :*

- . appui isolé interdit sauf sondages de contrôle au droit de chaque appui sur le calcaire.
- . semelles filantes continues et entrecroisées.
- . rigidification de la structure permettant de respecter une condition de fontis de (3 m) en tout point.

En phase définitive, les murs adossés au terrain seront calculés en soutènement.

### **3.3. Au droit de la zone C :**

Compte tenu de la présence de remblais la construction sur cette zone nécessitera la réalisation de fondations spéciales profondes (pieux ou éventuellement de renforcement de sol par inclusion rigide par exemple) à préciser en fonction de la future construction et des éventuels aménagements de la zone (évacuation de remblais, ...). En cas de purge en tout ou partie des remblais, une solution de fondation dite superficielle pourrait être envisagée et étudiée.

## **4. Adaptation au sol du niveau bas**

Compte tenu du contexte et/ou de la sensibilité des sols argileux au phénomène de retrait-gonflement, nous conseillons de traiter les planchers bas des futures constructions en plancher porté par les fondations au droit des zones B et C.

Au droit de la zone A, les dallages pourront être traités en planchers portés par les fondations ou sur terre-plein moyennant la mise en œuvre d'une couche de forme.

La couche de forme sera constituée en matériaux concassés calcaires. L'épaisseur sera déterminée en fonction du niveau de calage et devrait rester faible au regard de la nature rocheuse du terrain et significativement plus importante au droit des fonds de forme argileux.

Un géotextile anticontaminant devra être prévu à la base de la couche de forme.

Le calcul des dallages devra être mené en conformité avec le DTU 13.3

## **IV. TERRASSEMENTS**

### **1. Extraction**

Dans les sols meubles (*argile, argile à cailloutis et blocs, remblais divers*), les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Dans les formations compactes (*calcaires, des calcaires se disloquant en blocs et blocs de calcaire...*), les travaux de terrassement pourront nécessiter l'emploi d'engins de forte puissance ou de procédés spéciaux (*BRH*).

### **2. Traficabilité**

Les surfaces argileuses deviendront rapidement impraticables (bourbeuses) en période humide ou pluvieuse.

Compte tenu du contexte général, nous conseillons de réaliser les travaux de terrassements en période sèche.

La mise en œuvre d'une couche de forme ou blocage pourra s'avérer nécessaire sur les aires argileuses en fonction de la période des travaux, spécialement en période pluvieuse.

### 3. Stabilité des talus

Au regard de la topographie du terrain et pour un projet sans sous-sol enterré, les terrassements n'engendreront pas de talus significatif.

A défaut, il conviendra d'examiner leur stabilité en fonction de leur importance et de leur environnement au stade de l'étude de conception.

En première approche :

- les talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête, d'une hauteur maximale de 3 m, pourront être terrassés selon une pente de 1H/1V (1 horizontalement pour 1 verticalement) dans les argiles, les argiles à blocs. Ils pourront être raidis pendant de courtes durées, sous réserve de mettre en place une observation quotidienne de l'évolution de la stabilité des talus, de limiter toute circulation piétonne en pied de talus, surcharges en tête de talus et de protéger les talus des eaux météoriques (bâchage ...). Ils pourront être subverticaux dans le calcaire (1H/5V) mais à adapter en fonction de la densité et l'orientation de la fracturation et en fonction de la présence de blocs potentiellement instables.

- les talus en déblai définitifs non surchargés en tête, d'une hauteur maximale de 3.0 m, pourront être terrassés selon une pente de 3H/1V (3 horizontalement pour 1 verticalement) dans les argiles et entre 3H/2V et 1h/1V dans les calcaires. Si cette pente ne peut pas être respectée, il conviendra de prévoir des ouvrages de soutènements (mur béton, gabion, enrochement, masque poids,...). Toutes les dispositions seront prises pour assurer leur stabilité à long terme (engazonnement, plantes fixantes).

Toutes les dispositions seront prises pour assurer leur stabilité à long terme (engazonnement, plantes fixantes. D'une manière générale, les venues d'eau dans le talus devront être captées et canalisées hors de l'emprise des talus.

Concernant les talus des remblais de la décharge, il conviendra de fournir un plan topographique et des coupes pour appréhender les pentes des talus.

D'une manière générale, en cas de venues d'eau dans les talus, celles-ci devront être captées et canalisées hors de l'emprise des talus.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

### 4. Avoisinants

Les futurs projets et les travaux de constructions devront prendre en compte l'existence des avoisinants (zone d'influence géotechnique).

Au niveau des éventuelles zones d'interactions avec les avoisinants (les avoisinants existants sont éloignés de la zone d'étude), nous conseillons de réaliser un constat contradictoire avant travaux (par tout moyen approprié) afin de relever l'état des constructions et aménagements existants (au moment des travaux) et éviter toute contestation ultérieure.

## V. MISE HORS D'EAU

### 1. Phase provisoire

Lors de notre intervention (*juin 2022*), nous n'avons pas observé de venue d'eau dans les sondages.

D'une manière générale, toutes les venues d'eau devront être collectées et canalisées hors de l'emprise des constructions.

Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les constructions.

## **2. Phase définitive**

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite à proximité des futures constructions. 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.

Compte-tenu de la nature des terrains et de la situation du projet sur un terrain en pente ou des circulations d'eau seront toujours possibles. Les murs enterrés seront traités avec un enduit hydrofuge et protégés par un dispositif type Delta MS ou équivalent. Un drain périphérique devra être prévu et conçu conformément au DTU 20.1 : drain périphérique avec exutoire gravitaire.

Les remblais à l'arrière des murs enterrés devront être drainant sur toute la hauteur et protégés par un géotextile anticontaminant.

• • •

Nous restons à la disposition du Maître de l'ouvrage pour tout renseignement complémentaire et pour réaliser l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique telle que définie par la norme NFP94-500.

• • •

## CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. **IG-Co** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **IG-Co** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société **IG-Co**. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à **IG-Co**. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, **IG-Co** a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à **IG-Co** sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à **IG-Co** d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Les moyens techniques à la disposition de **IG-Co** pour la présente étude ne permettent d'obtenir qu'une identification ponctuelle des sols, sur les seuls lieux d'implantation des sondages mentionnés ci-avant, lesquels portent sur une profondeur limitée.

En conséquence, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à **IG-Co** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

6. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de **IG-Co**, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de **IG-Co**. Une mission G2 d'étude géotechnique de projet minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. **IG-Co** ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste en géotechnique. Cette visite est normalement prévue par **IG-Co** lorsqu'elle est chargée d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution. Le client est alors prié de prévenir **IG-Co** en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.

9. 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. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Hydrogéologie : les relevés des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.

**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.

|   | 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 :<br><b>Etude géotechnique préalable (G1)</b>     |                                   | 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 :<br><b>Etude géotechnique de conception (G2)</b> | 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 ( <i>choix constructifs</i> )                                     |
|   | 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 ( <i>choix constructifs</i> )                                     |
|   | DCE/ACT                           | Etude géotechnique de conception (G2)<br><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 :<br>Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)  | EXE/VISA                          | A la charge de l'entreprise   | A la charge du maître d'ouvrage  | 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 ( <i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i> ) | Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent         |
|   |                                   | Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)  | <b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b> |  |  |  |
|   | DET/AOR                           | Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude) | <b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) 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  |

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.

**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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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 GEOTECHNIQUE (G5)**

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

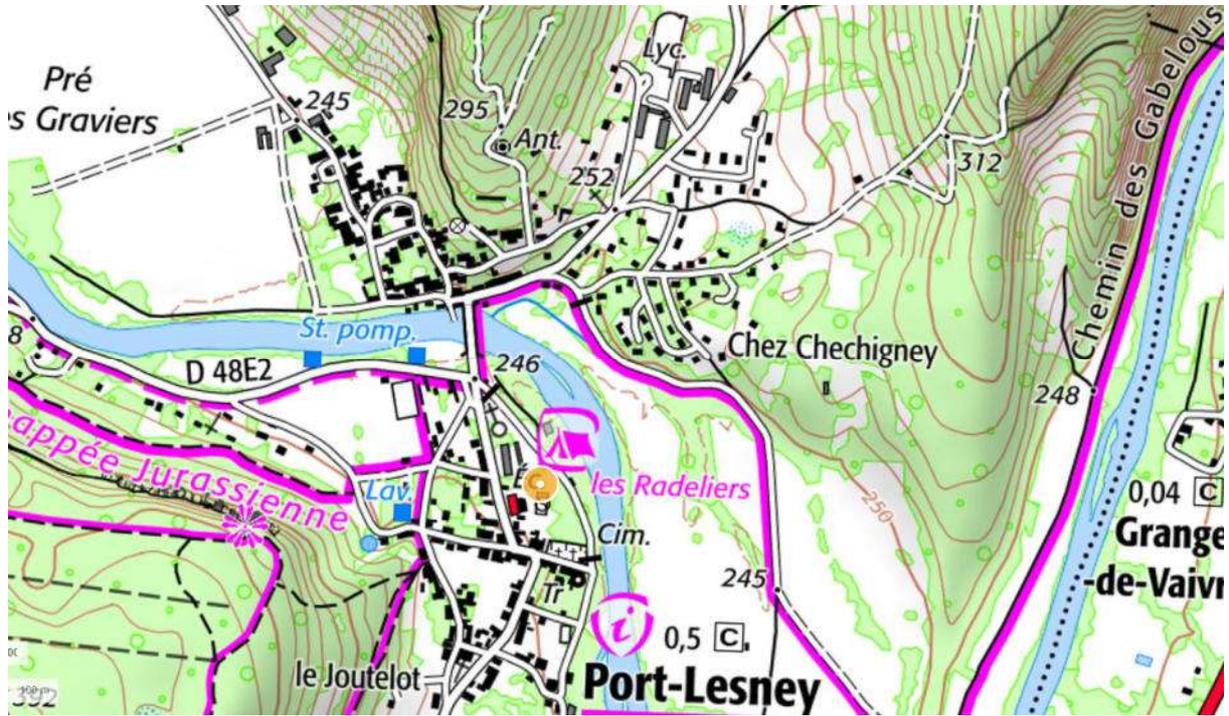
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

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

## **ANNEXES**

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
- Annexe 3 : PLAN DES ZONES GEOLOGIQUES ET GEOTECHNIQUES
- Annexe 4 : SONDAGES GEOLOGIQUES
- Annexe 5 : ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE
- Annexe 6 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES ANCIENNES EXTRAITES DE GEOPORTAIL

# PLAN DE SITUATION



Extrait Géo portail

# SCHEMA D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

## Légende

- Sondage à la pelle mécanique (F)
- ▼ Essai au pénétromètre dynamique (P)



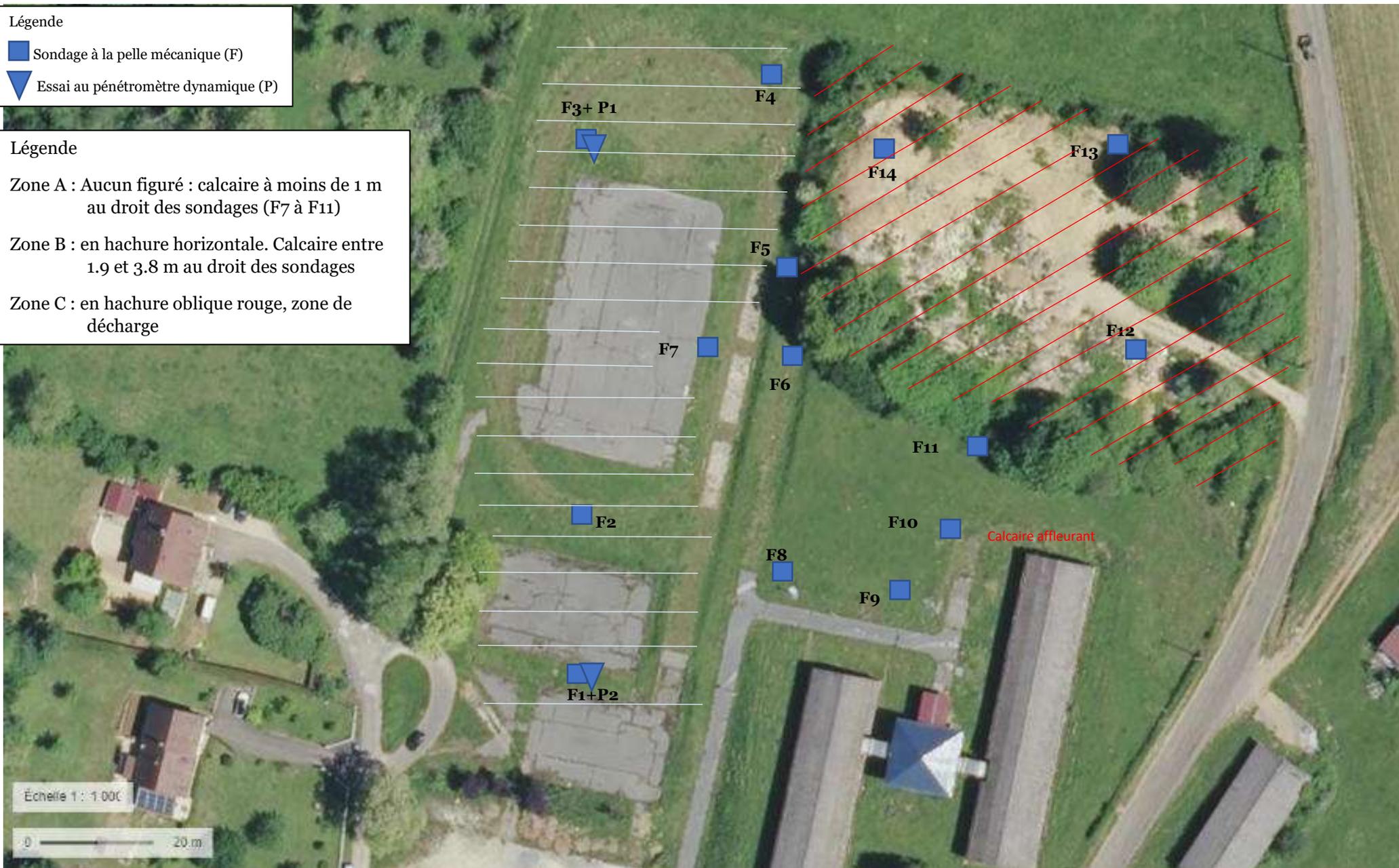
# CARTE DE ZONAGE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

## Légende

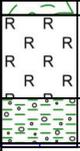
- Sondage à la pelle mécanique (F)
- ▼ Essai au pénétromètre dynamique (P)

## Légende

- Zone A : Aucun figuré : calcaire à moins de 1 m au droit des sondages (F7 à F11)
- Zone B : en hachure horizontale. Calcaire entre 1.9 et 3.8 m au droit des sondages
- Zone C : en hachure oblique rouge, zone de décharge



| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau |
|----------------|----------|---|--------------|
| 0              | 0        | Terre végétale                                      | 0.20 m       |
| 1              | -1       | Remblais : argile brune à cailloutis et petit blocs | 1.30 m       |
| 2              | -2       | Argile ocre-brune à cailloutis<br>Calcaire          | 1.95 m       |
| 3              | -3       |   |              |
| 4              | -4       |   |              |
| 5              | -5       |   |              |
| 6              | -6       |   |              |
| 7              | -7       |   |              |
| 8              | -8       |   |              |
| 9              | -9       |   |              |
| 10             | -10      |   |              |
| 11             | -11      |   |              |
| 12             | -12      |   |              |
| 13             | -13      |   |              |
| 14             | -14      |   |              |
| 15             | -15      |   |              |
| 16             | -16      |   |              |
| 17             | -17      |   |              |
| 18             | -18      |   |              |
| 19             | -19      |   |              |
| 20             | -20      |   |              |





Fouille



Déblai



Détail

Obs. : Refus de creusement à 1.9 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau  |
|----------------|----------|---|---|
| 0              | 0        | Terre végétale  | 0.10 m  |
| 1              | -1       | Remblais : Gravier sableux beige avec quelques blocs à la base (entre 1.5 m et 2.2 m) | Néant   |
| 2              | -2       | Argile ocre-brune   | 2.20 m  |
| 3              | -3       | Calcaire  | 3.20 m  |
| 4              | -4       |     |  |
| 5              | -5       |   |   |
| 6              | -6       |   |   |
| 7              | -7       |   |   |
| 8              | -8       |   |   |
| 9              | -9       |   |   |
| 10             | -10      |   |   |
| 11             | -11      |   |   |
| 12             | -12      |   |   |
| 13             | -13      |   |   |
| 14             | -14      |   |   |
| 15             | -15      |   |   |
| 16             | -16      |   |   |
| 17             | -17      |   |   |
| 18             | -18      |   |   |
| 19             | -19      |   |   |
| 20             | -20      |   |   |

Obs. : Refus de creusement à 3.2 m

Détail

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau    |
|----------------|----------|--|-----------------|
| 0              | 0        | Terre végétale   | 0.30 m          |
|                |          | Argile brune à cailloutis  | 0.70 m          |
| 1              | -1       | Argile ocre jusqu'à une profondeur de 2.1 à 2.7 m                                    | Néant           |
| 2              | -2       |  |                 |
|                |          | Calcaire   | 2.79 m / 2.70 m |
| 3              | -3       |  |                 |
| 4              | -4       |  |                 |
| 5              | -5       |  |                 |
| 6              |          |    |                 |
| 7              |          |  |                 |
| 8              |          |  |                 |
| 9              |          |  |                 |
| 10             |          |  |                 |
| 11             |          |  |                 |
| 12             |          |  |                 |
| 13             |          |  |                 |
| 14             |          |  |                 |
| 15             |          |  |                 |
| 16             | -16      |   |                 |
| 17             | -17      |  |                 |
| 18             | -18      |  |                 |
| 19             | -19      |  |                 |
| 20             | -20      |  |                 |
|                |          |  |                 |
|                |          |  |                 |
|                |          |  |                 |
|                |          |  |                 |
|                |          |  |                 |

Obs. : Refus de creusement entre 2.1 m et 2.7 m  
 A noter présence de réseaux EP à environ 2.1 m de profondeur/terrain actuel

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau |
|----------------|----------|--|--------------|
| 0              | 0        | Terre végétale   | 0.20 m       |
|                |          | Remblais : argile brune à cailloutis et petit blocs          | 0.50 m       |
| 1              | -1       | Argile ocre jusqu'à une profondeur variable de 1.5 m à 2.3 m | 1.10 m       |
| 2              | -2       | Calcaire se disloquant en blocs                              | 2.59 m       |
|                |          | Calcaire   | 2.50 m       |



Fouille



Déblai



Détail



Détail

Obs. : Refus de creusement entre 1.5 m et 2.5 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau    |
|----------------|----------|---|-----------------|
| 0              | 0        | Terre végétale  | 0.10 m          |
| 1              | -1       | Remblais : argile brune à ocre  | 1.40 m          |
| 2              | -2       | Calcaire se disloquant en blocs jusqu'à une profondeur variable de 2.5 m à 3.8 m (ennoyement vers le stade) | Néant           |
| 3              | -3       |   |                 |
| 4              | -4       | Calcaire  | 3.89 m / 3.80 m |
| 6              | -6       | Fouille   |                 |
| 6              | -6       | Déblai  |                 |
| 13             | -13      | Détail  |                 |
| 15             | -15      |   |                 |
| 16             | -16      |   |                 |
| 17             | -17      |   |                 |
| 18             | -18      |   |                 |
| 19             | -19      |   |                 |
| 20             | -20      |   |                 |

Obs. : Refus de creusement à 3.8 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau |
|----------------|----------|---|--------------|
| 0              | 0        | Terre végétale  | 0.10 m       |
| 1              | -1       | Remblais : argile brune à cailloutis et petits blocs jusqu'à une profondeur variable de 1.3 m (à l'Est) à 1.5 m (à l'Ouest) | 1.50 m       |
| 2              | -2       | Argile ocre   | Néant        |
| 3              | -3       | Calcaire avec refus à 1.5 m à l'Ouest et 3.2 m à l'Est  | 3.20 m       |
| 4              | -4       |   |              |
| 5              | -5       |   |              |
| 6              | -6       |   |              |
| 7              | -7       |   |              |
| 8              | -8       |   |              |
| 9              | -9       |   |              |
| 10             | -10      |   |              |
| 11             | -11      |   |              |
| 12             | -12      |   |              |
| 13             | -13      |   |              |
| 14             | -14      |   |              |
| 15             | -15      |   |              |
| 16             | -16      |   |              |
| 17             | -17      |   |              |
| 18             | -18      |   |              |
| 19             | -19      |   |              |
| 20             | -20      |   |              |



Obs. : Refus de creusement entre 1.5 m à l'Ouest et 3.2 m à l'Est

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie                      | Niveau d'eau |
|----------------|----------|---------------------------------|--------------|
| 0              | 0        | Terre végétale                  | 0.20 m       |
| 1              | -1       | Remblais : argile brune à blocs | 0.89 m       |
| 2              | -2       | Calcaire                        |              |
| 3              |          |                                 |              |
| 4              |          |                                 |              |
| 5              |          |                                 |              |
| 6              |          |                                 |              |
| 7              |          |                                 |              |
| 8              |          |                                 |              |
| 9              |          |                                 |              |
| 10             |          |                                 |              |
| 11             |          |                                 |              |
| 12             | -12      |                                 |              |
| 13             | -13      |                                 |              |
| 14             | -14      |                                 |              |
| 15             | -15      |                                 |              |
| 16             | -16      |                                 |              |
| 17             | -17      |                                 |              |
| 18             | -18      |                                 |              |
| 19             | -19      |                                 |              |
| 20             | -20      |                                 |              |



Fouille



Déblai



Détail

Obs. : Refus de creusement à 0.8 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie                                    | Niveau d'eau |
|----------------|----------|---|--------------|
| 0              | 0        | terre végétale                                | 0.20 m       |
|                |          | Remblais : argile brune à cailloutis et blocs | 0.70 m       |
|                |          | Calcaire                                      |              |
| 1              | -1       |   |              |
| 2              | -2       |   |              |
| 3              | -3       |   |              |
| 4              | -4       |   |              |
| 5              | -5       |   |              |
| 6              | -6       |   |              |
| 7              | -7       |   |              |
| 8              | -8       |   |              |
| 9              | -9       |   |              |
| 10             | -10      |   |              |
| 11             | -11      |   |              |
| 12             | -12      |   |              |
| 13             | -13      |   |              |
| 14             | -14      |   |              |
| 15             | -15      |   |              |
| 16             | -16      |   |              |
| 17             | -17      |   |              |
| 18             | -18      |   |              |
| 19             | -19      |   |              |
| 20             | -20      |   |              |

Fouille



Déblai



Détail

Obs. : Refus de creusement à 0.7 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau               |
|----------------|----------|---|----------------------------|
| 0              | 0        |  Terre végétale<br>Arrière brune à cailloutis<br>Calcaire se désagréant en blocs<br>Calcaire | 0.20 m<br>0.40 m<br>0.65 m |
| 1              | -1       |   | Néant                      |
| 2              | -2       |   |                            |
| 3              |          | Fouille   |                            |
| 4              |          |   |                            |
| 5              |          |   |                            |
| 6              |          |   |                            |
| 7              |          |   |                            |
| 8              |          |   |                            |
| 9              |          |   |                            |
| 10             |          |   |                            |
| 11             |          |   |                            |
| 12             | -12      |   |                            |
| 13             | -13      |   |                            |
| 14             | -14      |   |                            |
| 15             | -15      |   |                            |
| 16             | -16      |   |                            |
| 17             | -17      |   |                            |
| 18             | -18      |   |                            |
| 19             | -19      |   |                            |
| 20             | -20      |   |                            |
|                |          | Déblai  |                            |
|                |          |    |                            |
|                |          | Détail  |                            |
|                |          |   |                            |

Obs. : Refus de creusement à 0.6 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau               |
|----------------|----------|--|----------------------------|
| 0              | 0        |  Terre végétale<br>Argile brune à cailloutis<br>Calcaire se disloquant en blocs<br>Calcaire | 0.20 m<br>0.50 m<br>0.75 m |
| 1              | -1       |  | Néant                      |
| 2              | -2       |  |                            |
| 3              |          |  |                            |
| 4              |          |  |                            |
| 5              |          |  |                            |
| 6              |          |  |                            |
| 7              |          |  |                            |
| 8              |          |  |                            |
| 9              |          |  |                            |
| 10             |          |  |                            |
| 11             |          |  |                            |
| 12             | -12      |  |                            |
| 13             | -13      |  |                            |
| 14             | -14      |  |                            |
| 15             | -15      |  |                            |
| 16             | -16      |  |                            |
| 17             | -17      |  |                            |
| 18             | -18      |  |                            |
| 19             | -19      |  |                            |
| 20             | -20      |  |                            |



Obs. : Refus de creusement à 0.7 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau  |
|----------------|----------|---|---|
| 0              | 0        | Terre végétale<br>Calcaire se désagrégeant en blocs<br>craie                                      | Néant   |
| 1              | -1       |  <p>Fouille</p> |  <p>Déblai</p> |
| 2              | -2       |   |   |
| 3              | -3       |   |   |
| 4              | -4       |   |   |
| 5              | -5       |   |   |
| 6              | -6       |   |   |
| 7              | -7       |   |   |
| 8              | -8       |   |   |
| 9              | -9       |   |   |
| 10             | -10      |   |   |
| 11             | -11      |   |   |
| 12             | -12      |   |   |
| 13             | -13      |   |   |
| 14             | -14      |   |   |
| 15             | -15      |   |   |
| 16             | -16      |   |   |
| 17             | -17      |   |   |
| 18             | -18      |   |   |
| 19             | -19      |   |   |
| 20             | -20      |   |   |

Obs. : Refus de creusement à 0.3 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau     |
|----------------|----------|--|------------------|
| 0              | 0        | Remblais divers : Bois, briques, argile ocre à blocs, platre, morceaux d'enrobé, morceaux de béton | 0.80 m           |
| 1              | -1       | Remblais d'argile ocre à blocs de calcaire   | Néant            |
| 2              | -2       |  |                  |
| 3              | -3       |  |                  |
| 4              | -4       | Terre végétale (ancienne)<br>Calcaire  | 3.70 m<br>3.99 m |
| 5              | -5       |  |                  |
| 6              |          |  |                  |
| 7              |          |  |                  |
| 8              |          |  |                  |
| 9              |          |  |                  |
| 10             |          |  |                  |
| 11             |          |  |                  |
| 12             |          |  |                  |
| 13             |          |  |                  |
| 14             |          |  |                  |
| 15             |          |  |                  |
| 16             | -16      |  |                  |
| 17             | -17      |  |                  |
| 18             | -18      |  |                  |
| 19             | -19      |  |                  |
| 20             | -20      |  |                  |



Fouille



Déblai



Détail

Obs. : Refus de creusement à 3.9 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau |
|----------------|----------|--|--------------|
| 0              | 0        |  |              |
| 1              | -1       |  |              |
| 2              | -2       | Remblais divers : Bois, briques, faïence, argile brune, argile ocre à cailloutis, argile brun noir, morceaux de tuile et brique, morceaux d'enrobé, morceaux de béton, blocs de diamètre supérieur à 1 m | Néant        |
| 3              | -3       |  |              |
| 4              | -4       |  | 4.20 m       |
| 5              |          |  |              |
| 6              |          |  |              |
| 7              |          |  |              |
| 8              |          |  |              |
| 9              |          |  |              |
| 10             |          |  |              |
| 11             |          |  |              |
| 12             |          |  |              |
| 13             |          |  |              |
| 14             | -14      |  |              |
| 15             |          |  |              |
| 16             |          |  |              |
| 17             |          |  |              |
| 18             |          |  |              |
| 19             |          |  |              |
| 20             | -20      |  |              |

Fouille



Déblai



Détail



Détail

Obs. : Arrêt à 4.2 m - Mauvaise tenue en fouille

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau   |
|----------------|----------|--|--|
| 0              | 0        | Remblais divers : argile brune à blocs, gravier, morceaux de tuile et brique, morceaux d'enrobé, morceaux d'acier H, parpaings,... | Néant  |
| 1              | -1       |  |  |
| 2              | -2       |  |  |
| 3              | -3       |  |  |
| 4              | -4       |  |  |
| 5              | -5       |  |  |
| 6              | -6       |  |  |
| 7              | -7       |  |  |
| 8              | -8       |  |  |
| 9              | -9       |  |  |
| 10             | -10      |  |  |
| 11             | -11      |  |  |
| 12             | -12      |  |  |
| 13             | -13      |  |  |
| 14             | -14      |  |  |
| 15             | -15      |  |  |
| 16             | -16      |  |  |
| 17             | -17      |  |  |
| 18             | -18      |  |  |
| 19             | -19      |  |  |
| 20             | -20      |  |  |
| Fouille        |          |    |   |
| Déblai         |          |  |  |
| Détail         |          |   |  |
| Détail         |          |  |  |

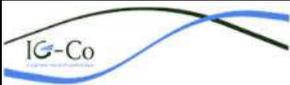
Obs. : Arrêt à 4.5 m

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie  | Niveau d'eau |
|----------------|----------|---|--------------|
| 0              | 0        | Calcaire  | 0.20 m       |
| 1              | -1       | <p>Affleurement vers F8</p>  |              |
| 2              | -2       |   |              |
| 3              | -3       |   |              |
| 4              | -4       |   |              |
| 5              | -5       |   |              |
| 6              | -6       |   |              |
| 7              | -7       |   |              |
| 8              | -8       |   |              |
| 9              | -9       |   |              |
| 10             | -10      |   |              |
| 11             | -11      |   |              |
| 12             | -12      |   |              |
| 13             | -13      |   |              |
| 14             | -14      |   |              |
| 15             | -15      |   |              |
| 16             | -16      |   |              |
| 17             | -17      |   |              |
| 18             | -18      |   |              |
| 19             | -19      |   |              |
| 20             | -20      |   |              |

Obs. : **Affleurement**

| Profondeur (m) | Cote (m) | Lithologie   | Niveau d'eau |
|----------------|----------|--|--------------|
| 0              | 0        | Calcaire   | 0.20 m       |
| 1              | -1       | <p>Affleurement vers F11</p>  |              |
| 2              | -2       |  |              |
| 3              | -3       |  |              |
| 4              | -4       |  |              |
| 5              | -5       |  |              |
| 6              | -6       |  |              |
| 7              | -7       |  |              |
| 8              | -8       |  |              |
| 9              | -9       |  |              |
| 10             | -10      |  |              |
| 11             | -11      |  |              |
| 12             | -12      |  |              |
| 13             | -13      |  |              |
| 14             | -14      |  |              |
| 15             | -15      |  |              |
| 16             | -16      |  |              |
| 17             | -17      |  |              |
| 18             | -18      |  |              |
| 19             | -19      |  |              |
| 20             | -20      |  |              |

Obs. : **Affleurement**



# Essai au pénétromètre dynamique P1

Effectué Conformément à la Norme NFP94-115

Date: 21/06/2022

Atelier PAGANI TG63-150

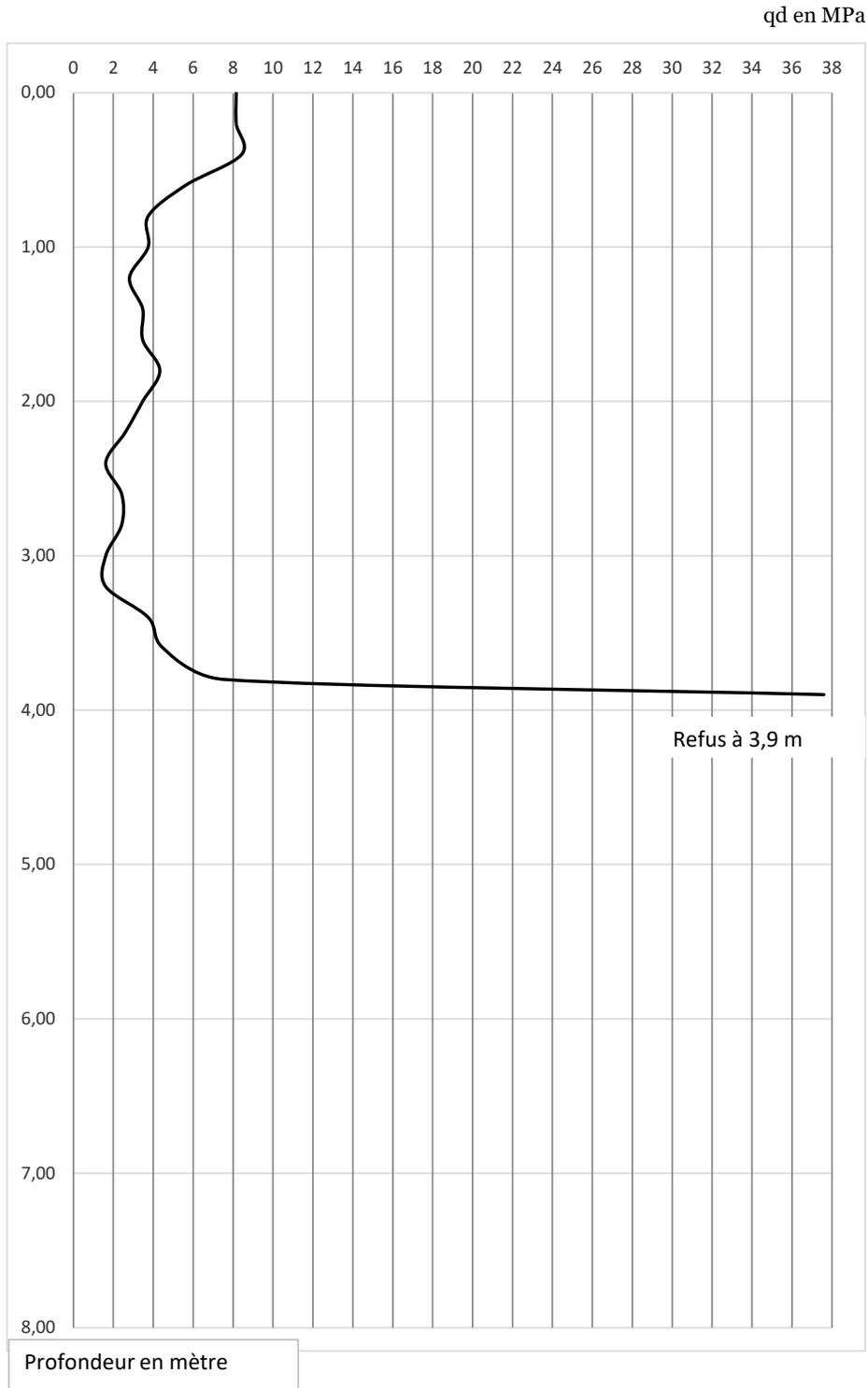
Echelle :

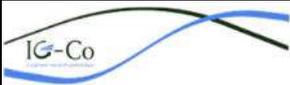
Appareillage DPSH-B

X:

Y:

Z: TA





## Essai au pénétromètre dynamique P2

Effectué Conformément à la Norme NFP94-115

Date: 21/06/2022

Atelier PAGANI TG63-150

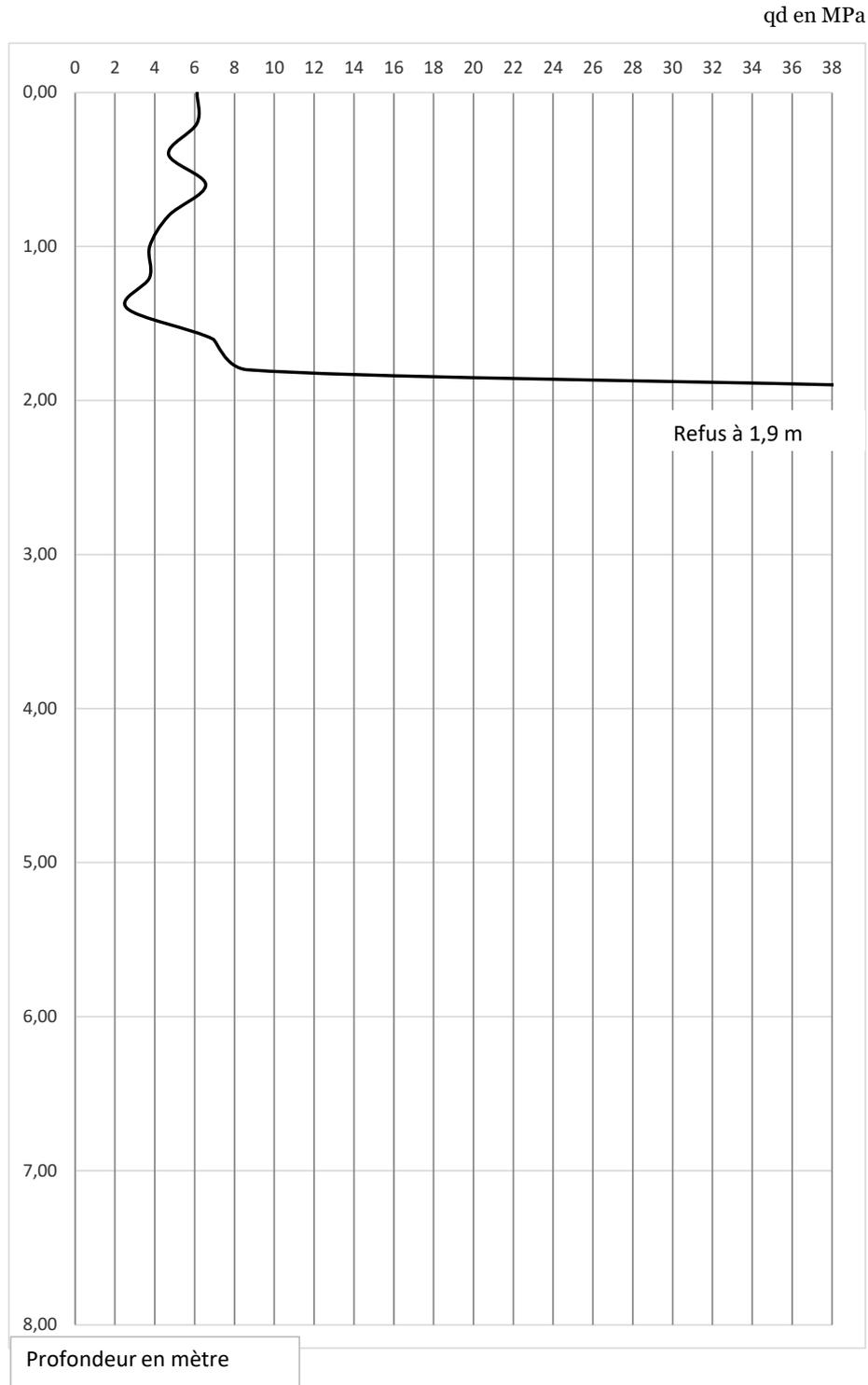
Echelle :

Appareillage DPSH-B

X:

Y:

Z: TA



**PHOTOGRAPHIES AERIENNES ANCIENNES (Extraites de Géoportail)**

**Sub actuelle**



**2009**



**2005**



**2000**



**1995**



**1990**



**1981**



**1974**



**1967**



**1965**



1964



1955

