

# Réhabilitation d'un bâtiment patrimonial en bureaux

Bâtiment 8 - Caserne d'ESPAGNE - 32000 Auch

MAITRISE D'OUVRAGE

**SARL Immobilière de Juillan**

Place Jean David - 32000 Auch  
Tél. 05 62 61 62 66 - courriel : l.lacourt@gers.cci.fr

BUREAU DE CONTRÔLE

**SOCOTEC**

Gregory Loubet  
13, Ter Place du Maréchal Lannes  
32000 AUCH  
Tél: +33 (0)5 62 63 47 20 - +33 (0)6 26 34 52 77  
gregory.loubet@socotec.com



COORDINATEUR SPS

**SOCOTEC**

Elhuyar Marc  
72 rue du Maréchal Foch  
65000 Tarbes  
0623806599  
marc.elhuyar@socotec.com



MAITRISE D'OEUVRE



**ATELIER D'ARCHITECTURE AIROLDI**

6 rue Eugène Sue 32000 AUCH  
Tél. 05 62 61 83 53  
courriel : atelier@ab-architectes.com  
site web : www.ab-architectes.com



**BET STRUCTURE STRUKTURA**

37 Rue du Moulin  
32810 CASTIN  
struktura.be@gmail.com  
0766211712



**BET CVS / ELEC. / THERMIQUE - SETES**

14 Avenue des Tilleuls - Quartier de l'Arsenal  
65000 TARBES  
Tél. 05 62 34 25 54  
cl.setes@setes.fr



**ECONOMISTE - DAVID SIST**

14 rue Marc Chagall 32000 AUCH  
Tél. 05 62 05 53 62 Fax. 05 62 05 64 25  
courriel : d.sist@dsist.fr



**BET ENVIRONNEMENT - SOLER IDE**

4 Rue Jules Vedrines,  
31031 Toulouse  
Tél : +33 (0)6 15 35 09 70  
csentes@soler-ide.fr



**BET ACOUSTIQUE - EMACOUSTIC**

6 rue des tonneliers  
31700 BLAGNAC  
06 28 04 59 15  
f.garry@emacoustic.fr

ECHELLE(S) :

## ETUDES GEOTECHNIQUES

|          |         |        |
|----------|---------|--------|
| Indice : | Modif : | Date : |
|          |         |        |
|          |         |        |

01/10/2024

23-1396

**PIECES ECRITES**

19



**Dossier n° 24 RGE 160**

**Mission G2 AVP**

Etude Géotechnique de Conception

Phase Avant-Projet

**REHABILITATION BATIMENT 8 EN BUREAUX CCI**

**CASERNE D'ESPAGNE**

**à**

**AUCH**

**Agence du GERS - Tel : 05 53 20 17 34 - Port. : 06 89 03 02 61 - Email : [agence32@be-optisol.fr](mailto:agence32@be-optisol.fr)**

**3 Avenue du Cassou de Herre - Apt 2 - 32110 NOGARO - N° SIRET : 478 807 563 00109 - Code APE : 7112 B**

| Mission | Réf.       | Indice | Date       | Contenu                          | Rédacteur       | Contrôle interne |
|---------|------------|--------|------------|----------------------------------|-----------------|------------------|
| G2 AVP  | 24 RGE 160 | 0      | 22/05/2024 | 24 pages de rapport + 18 annexes | Alexandre SOULA | Jordan KIES      |

|             |  |
|-------------|--|
| Diffusion : | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SARL IMMOBILIERE DE JUILLAN</li> <li>- M. Lucas RAMBEAU (CABINET AIROLDI)</li> <li>- BET STRUKTURA (M. BROSSE-RAVAT)</li> </ul> |
|-------------|--|

## SOMMAIRE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>A. GENERALITES.....</b>                             | <b>5</b>  |
| A.1 OBJECTIFS DE LA MISSION .....                      | 5         |
| A.2 DOCUMENTS REMIS.....                               | 5         |
| A.3 DESCRIPTION DU SITE ET DES AVOISINANTS.....        | 6         |
| A.4 CONNAISSANCE DU PROJET .....                       | 7         |
| <b>B. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS.....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>C. SYNTHESE GEOTECHNIQUE .....</b>                  | <b>9</b>  |
| C.1 ALEAS GENERAUX.....                                | 9         |
| C.2 ALEAS RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES .....       | 9         |
| C.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE .....                          | 10        |
| C.4 NIVELLEMENT DES POINTS DE SONDAGES.....            | 10        |
| C.5 LITHOLOGIE ET CARACTERISTIQUES MECANIQUES.....     | 10        |
| C.6 RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE .....          | 12        |
| C.6.1 Classifications GTR.....                         | 12        |
| C.7 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....                      | 13        |
| C.7.1 Niveaux d'eau.....                               | 13        |
| C.8 RECONNAISSANCES DES FONDATIONS EXISTANTES .....    | 13        |
| C.9 SONDAGE DALLAGE .....                              | 14        |
| <b>D. PRINCIPES DE CONSTRUCTION EN PHASE AVP .....</b> | <b>15</b> |
| D.1 CHOIX DU SYSTEME DE FONDATION .....                | 15        |
| D.1.1 Ascenseur.....                                   | 15        |
| D.1.2 Futurs appuis.....                               | 16        |
| D.1.3 Variante technique.....                          | 18        |
| <b>E. TRAITEMENT DU NIVEAU BAS.....</b>                | <b>20</b> |
| <b>F. REMARQUES IMPORTANTES.....</b>                   | <b>22</b> |
| F.1 TERRASSEMENTS – BOULANCE.....                      | 22        |
| F.2 VARIATIONS LATERALES DE FACIES .....               | 22        |
| F.3 DRAINAGE .....                                     | 22        |
| F.4 LES MITOYENS.....                                  | 23        |
| F.5 TRAFICABILITE – METEO.....                         | 23        |
| <b>G. CONCLUSIONS ET MISSIONS ULTERIEURES.....</b>     | <b>24</b> |
| G.1 CONCLUSIONS ET ALEAS RESIDUELS.....                | 24        |
| G.2 MISSIONS ULTERIEURES.....                          | 24        |

## Annexes (18 pages)

|   | Nombre de pages |
|---|-----------------|
| Conditions générales des missions         | 4               |
| Implantation des sondages                 | 1               |
| Logs pressiométriques : SP1 et SP2        | 2               |
| Essais de pénétration dynamique : D1 à D4 | 4               |
| Analyses en laboratoire                   | 2               |
| Reconnaissances de fondations : F1 et F2  | 2               |
| Sondages dallages : SD1 à SD3             | 3               |

## LEXIQUE DES ABREVIATIONS

TA : Terrain Actuel (configuration du site au moment des investigations)

$q_d$  : résistance de pointe au pénétromètre dynamique

$q_c$  : résistance de pointe au pénétromètre statique

$p_f^*$  : pression de fluage nette

$p_l^*$  : pression limite nette

$E_M$  : module pressiométrique

$\alpha$  : coefficient rhéologique

$\gamma_h$  : poids volumique saturé

$\varphi'$  : angle de frottement interne à long terme

$\varphi_u$  : angle de frottement interne à court terme

$c'$  : cohésion à long terme

$c_u$  : cohésion à court terme

## RAPPORT D'ETUDE

À la demande de la :

**CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DU GERS – CCI**  
**Place Jean DAVID**  
**BP 10181**  
**32004 AUCH CEDEX**  
**Interlocutrice : Mme Laure LACOURT – Directrice Générale**

Pour le compte de la :

**SARL IMMOBILIERE DE JUILLAN**  
**Place Jean DAVID**  
**BP 10181**  
**32000 AUCH**

La société OPTIsol :

**Agence du GERS**  
**3 Avenue du Cassou de Herre – Appt 2**  
**32110 NOGARO**

a procédé à la réalisation d'une étude géotechnique de type G2 AVP dans le cadre du projet de réhabilitation du bâtiment n°8 en bureau de la CCI à la caserne d'Espagne, sur la commune d'AUCH – 32000.

## A. GENERALITES

### A.1 OBJECTIFS DE LA MISSION

Ce rapport fait suite à la commande datée du 12 Mars 2024 relative à notre proposition n°24DGE194.

Il fait la synthèse des résultats obtenus et définit un système de fondation adapté au site et au projet et étudie les possibilités de mise en œuvre d'un nouveau dallage sur terre-plein.

Ce document est de type G2 phase avant-projet (G2AVP), conformément à la définition des missions géotechniques de la norme NF P 94-500 de novembre 2013.

La rédaction de ce rapport passe par :

- la détermination du contexte géologique et l'identification des aléas.
- la description de la nature des terrains rencontrés et de leurs caractéristiques.
- les relevés des niveaux d'eau lors de nos investigations.
- la reconnaissance des fondations des mitoyens ainsi que du dallage actuel.
- la réalisation d'essais en laboratoire afin de connaître la classification des matériaux et appréhender leur sensibilité vis-à-vis des variations hydriques notamment.

Conformément à notre proposition, ce document sera suivi d'une mission G2 PRO lorsque les choix techniques seront arrêtés et que le plan des fondations et descentes de charges seront établis. Cette étude G2PRO sera portée au DCE (Dossier de Consultation des Entreprises).

Pour rappel, l'enchaînement des missions à réaliser est reporté en annexe du présent rapport.

Ne font pas partie de notre mission :

- la recherche de polluants.
- l'étude hydrogéologique, étude de la compétence d'un hydrogéologue.
- l'étude structurelle des ouvrages existants.

### A.2 DOCUMENTS REMIS

En date de rédaction du présent rapport, les éléments à notre disposition sont les suivants :

- d'un plan de masse projet, sans échelle, non daté,
- des plans façade du projet,
- du cahier des charges du BET STRUKTURA.

*Remarque : Lors de cette opération, les données topographiques du terrain ne nous ont pas été transmises. Par conséquent, nos sondages ne sont pas calés en NGF, mais correspondent donc à la cote du terrain au moment de notre investigation, avant terrassement.*



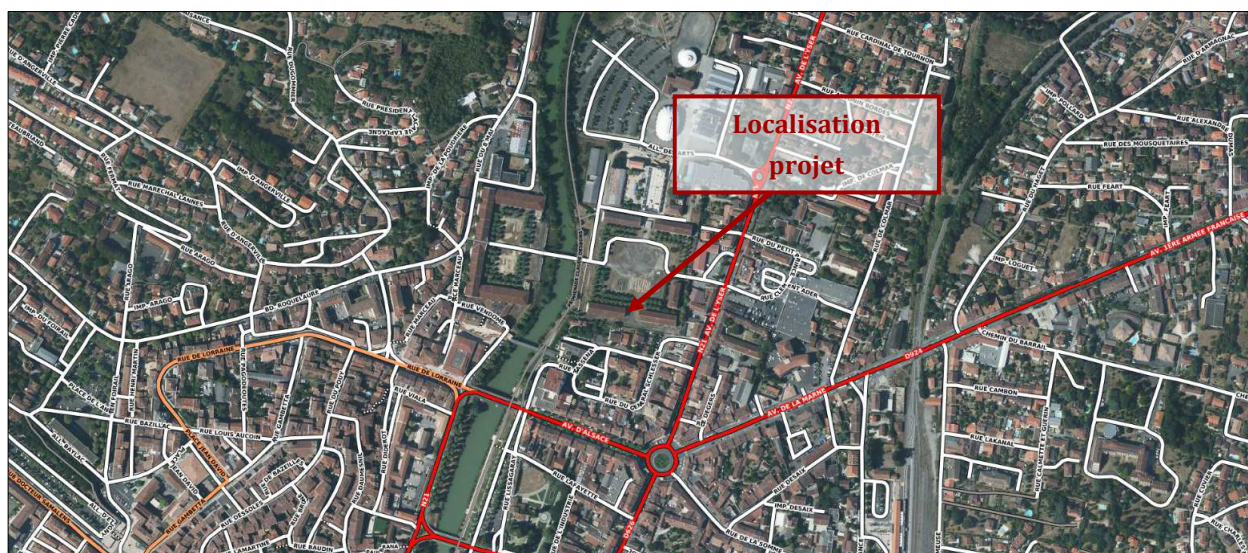
### A.3 DESCRIPTION DU SITE ET DES AVOISINANTS

Le terrain se situe dans l'enceinte de la Caserne d'Espagne à AUCH - 32000. Nous intervenons autour du bâtiment n°8, le plus au Sud-Ouest du site, rive droite du Gers.

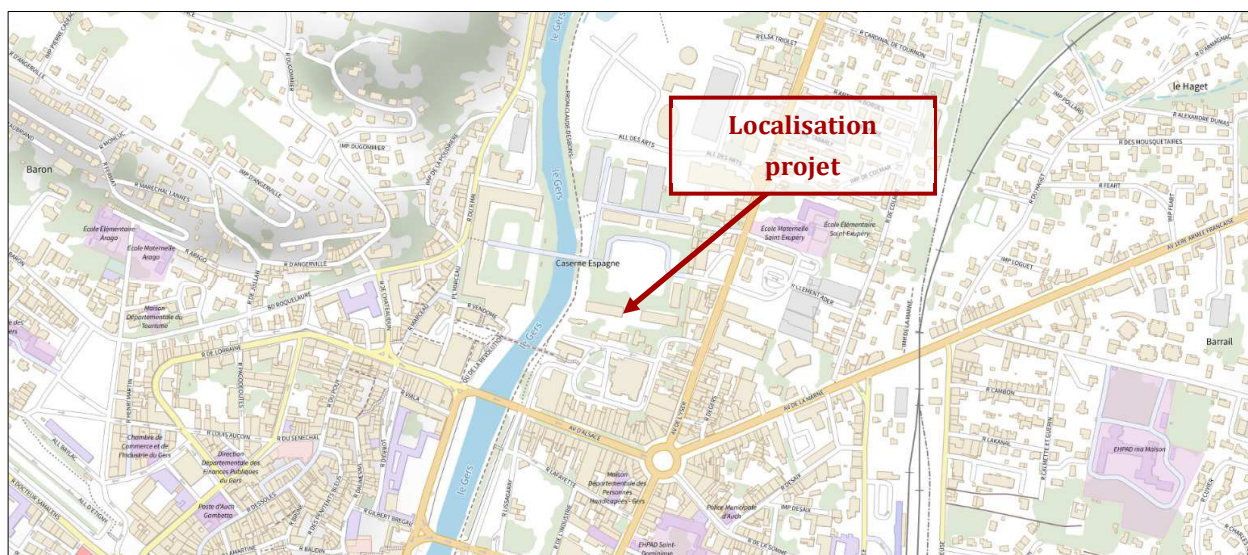
La topographie naturelle montre une très faible pente orientée d'Est en Ouest.

Actuellement la surface est occupée par le bâtiment 8, un imposant ouvrage rectangulaire en pierre de 50 x 13 m environ, d'élévation R+1. La périphérie est en cours de travaux de voiries (poses des réseaux).

D'un point de vue géomorphologique, nous sommes dans la plaine alluviale du Gers.



*Vue aérienne*



*Carte IGN*

#### **A.4 CONNAISSANCE DU PROJET**

Le projet prévoit restructuration intérieure du bâtiment 8.

Cela passera par :

- 1-Réalisation d'un plancher bois intermédiaire sur la partie Est avec remplacement des poteaux pierre intermédiaires par des poteaux métalliques fondés,
- 2- Réalisation d'une fosse ascenseur,
- 3- Suppression des poteaux pierre intermédiaires sur la partie Ouest. Le plancher du R+1 sera repris en sous œuvre par des poutres.

*-Extrait cahier des charges StruKtura-*

Les niveaux bas du projet seront probablement identiques à celui du bâtiment existant. A noter que ces derniers montrent d'importants signes de tassements et de rupture des cloisons ; un diagnostic sera effectué dans le cadre de cette opération.

Les descentes de charge ne sont pas encore arrêtées, mais elles devraient être des ordres de grandeur suivants :

- 1 : 8 % de surcharge des murs existants par la création de 3 poutres (6 points d'appuis),
- 2 :  $< 5 \text{ t/m}^2$  pour l'ascenseur (à -1.80 m du dallage),
- 3 : création des 6 nouveaux poteaux (17 tonnes par appuis).

Ces données seront formalisées et devront nous être transmises lors de la mission G2PRO.

Remarque : les conclusions de ce rapport sont basées sur ces éléments. Toute modification du projet, notamment en ce qui concerne le nombre de niveaux, le calage altimétrique de l'ouvrage et son implantation peuvent remettre en cause les solutions techniques et préconisations retenues.



## B. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Pour mener à bien ce dossier, nous avons réalisé les investigations suivantes :

- investigations in-situ :

| Type de sondage                        | Quantité | Nom                  | Prof.<br>(m/TA)              |
|--|----------|----------------------|------------------------------|
| Sondage pressiométrique                | 2        | SP1<br>SP2           | 12.00                        |
| Essai au pénétromètre dynamique        | 4        | D1<br>D2<br>D3<br>D4 | 7.40<br>6.55<br>7.70<br>8.50 |
| Fouille de reconnaissance de fondation | 2        | F1<br>F2             | 2.50<br>2.30                 |
| Sondage dallage                        | 3        | SD1<br>SD2<br>SD3    | 0.37<br>0.36<br>0.50         |

® Sondage/essai arrêté au refus

(\*) son suivi au cours du temps ne fait pas partie de notre mission

- essais en laboratoire :

| Type d'essai        | Quantité |
|---------------------|----------|
| Teneur en eau       | 2        |
| Limites d'Atterberg | 2        |
| Classification GTR  | 2        |

Soit **onze** points de mesure.

L'implantation ainsi que les profils des différents sondages sont donnés en annexe.

### Remarques :

- Au regard de la technique de forage employée, la précision sur la profondeur des différentes interfaces est de l'ordre de 0.2 à 0.4 m.
- L'implantation des points de reconnaissance prend en compte les aménagements et accès du site ainsi que la présence des réseaux enterrés.
- N'ayant pas de plan topographique lors de l'exécution des sondages, nos sondages ne sont pas recalés en NGF. Le zéro de nos différents sondages correspond à celui du sol le jour de nos investigations.

## C. SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

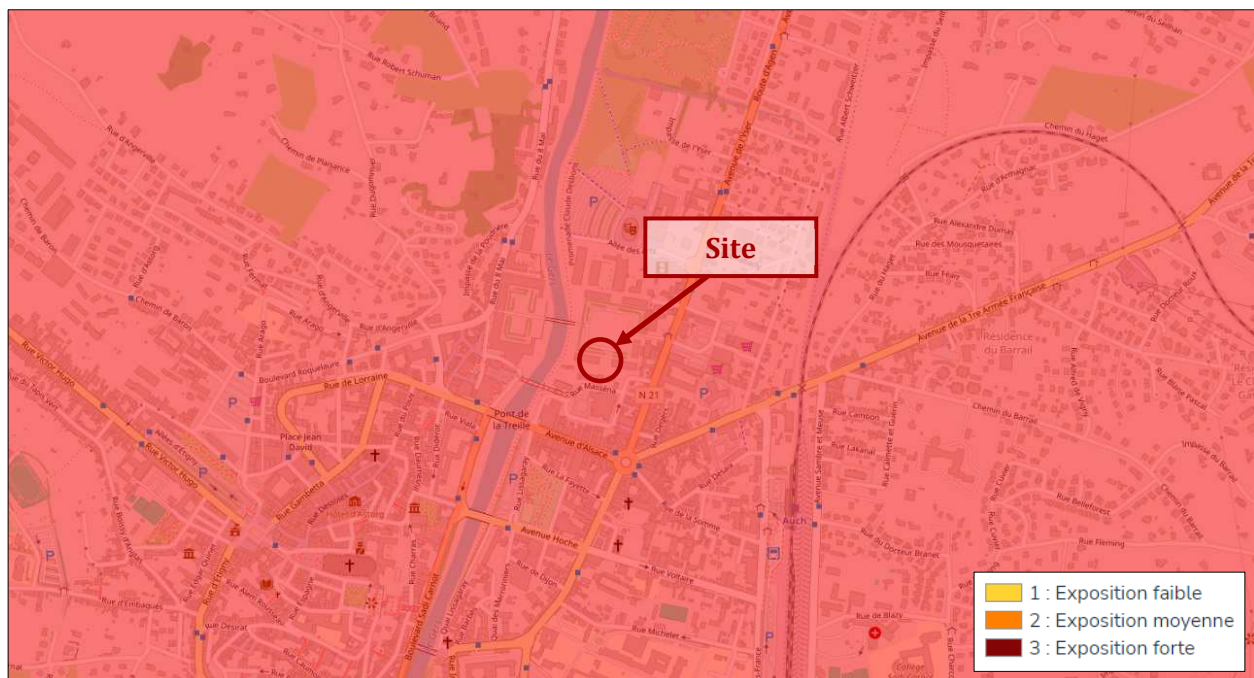
### C.1 ALEAS GENERAUX

Le site du gouvernement [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) recense les risques suivants sur AUCH :

- **Présence** de mouvements de terrain historiques dans un rayon de 500 m autour de la parcelle (**Tassements différentiels**).
- **Absence** de cavités souterraines naturelles répertoriées dans un rayon de 500 m autour de la parcelle.
- la parcelle se situe en **zone inondable vis-à-vis du risque d'inondation**. Il conviendra donc de se référer au PPRI en vigueur.
- prise en compte du risque sismique conformément aux décrets n°2010-1254 et 2010-1255 en date du 22/10/2010 et au regard de l'EUROCODE 8 en vigueur :
  - **zone de sismicité 1 (aléa très faible) + catégorie d'importance du projet II**  
➔ **règles parasismiques sans objet.**

### C.2 ALEAS RETRAIT – GONFLEMENT DES ARGILES

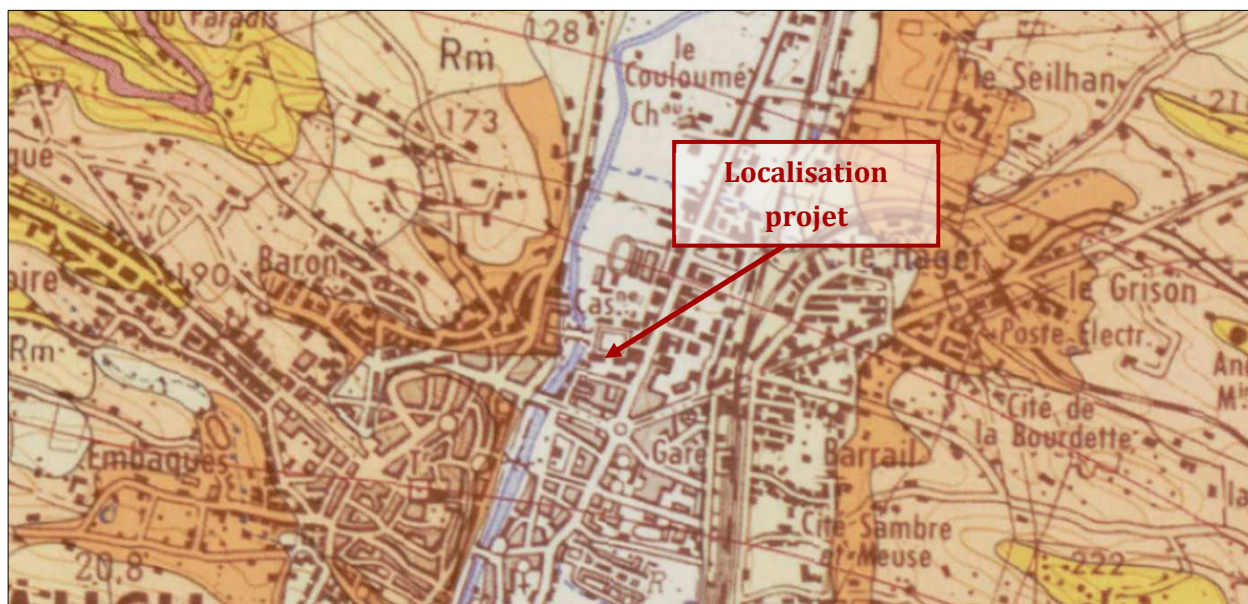
La cartographie du potentiel de retrait – gonflement des argiles, établie par le BRGM et consultable sur le site [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr), classe la zone d'étude en aléa de catégorie **Fort**.



### C.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

L'examen de la carte géologique issue du BRGM ([www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr)) au 1/50 000 ème laisse supposer la présence de deux horizons cartographiés **Fz** au droit de notre zone d'étude.

Ce niveau correspond à des dépôts issus des Alluvions modernes qui présentent généralement un faciès d'**argile sableuse**.



### C.4 NIVELLEMENT DES POINTS DE SONDAGES

En l'absence de données topographiques du terrain, nous n'avons pas pu recalcr nos essais.

Nous retiendrons cependant que ce terrain est relativement plat.

### C.5 LITHOLOGIE ET CARACTERISTIQUES MECANIKES

Les forages pressiométriques dévoilent les successions suivantes, avec sous le niveau végétalisé de surface :

- **COUCHE 1** :
  - Nature du sol : **Remblais argilo caillouteux ancien**,
  - Base de la formation : SP1 = 1.20 m et SP2 = 2.20 m,
  - Caractéristiques pénétrométriques :  $q_d^{(1)} = 1.5 \text{ à } 5 \text{ MPa}$ ,
  - Caractéristiques pressiométriques :  $pl^{*(2)} = 0.67 \text{ MPa}$  en SP2.

- **ENSEMBLE 2 :**

- Nature du sol : **Argile marron, puis argile verdâtre carbonatée,**
- Base de la formation : 4.80 à 5.80 m,
- Caractéristiques pénétrométriques :  $q_d = 2/3$  MPa puis valeurs en augmentation à la base de la couche,
- Caractéristiques pressiométriques :  $p_l^* = 0.4$  à 1.37 MPa.

- **COUCHE 3 :**

- Nature du sol : **Marne,**
- Toit de la formation résistante :

| Sondages           | SP1  | SP2  | D1   | D2   | D3   | D4   |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| Profondeurs (en m) | 7.00 | 6.00 | 7.40 | 6.40 | 7.60 | 8.40 |

- Caractéristiques pénétrométriques :  $q_d > 30$  MPa – Refus,
- Caractéristiques pressiométriques :  $p_l^* = 3.28$  à plus de 4 MPa,  
 $E_m = 49$  à 81 MPa.



## C.6 RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

### C.6.1 Classifications GTR

A la faveur des sondages, des prélèvements d'échantillons remaniés ont été réalisés en subsurface, afin de permettre des analyses en laboratoire, paramètres indispensables pour l'appréciation de la sensibilité à la dessiccation des sols, sous les effets des variations hydriques.

Ces analyses mettent en évidence les paramètres suivants :

| Référence sondage                        | SP1         | SP2         |
|--|-------------|-------------|
| Profondeur de prélèvement (en m)         | 1.20 à 2.00 | 0.50 à 1.50 |
| Teneur naturelle en eau $W_{nat}$ (en %) | 19.8        | 18.4        |
| Limite de liquidité $W_L$ (en %)         | 49.5        | 45.2        |
| Limite de plasticité $W_p$ (en %)        | 20.1        | 20.6        |
| Indice de plasticité $I_p$ (en %)        | 29.4        | 24.6        |
| Indice de consistance $I_c$              | 1.0         | 1.0         |
| Classe GTR                               | A3          | A2          |

Nous sommes en présence de sols de type *Argile très plastique* (A2 limite A3 suivant le GTR).

Ils mettent en évidence :

- des sols de classe A2 (sols fins, peu plastiques à plastiques dont la sensibilité au retrait est moyennement élevée et leur potentiel de gonflement est faible).
- des sols de classe A3 (sols fins et plastiques dont le potentiel de retrait et gonflement est moyennement élevé à élevé).

## C.7 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

### C.7.1 Niveaux d'eau

A la date d'exécution des sondages, nous relevons un niveau de nappe vers -6.80 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel en SP1 et uniquement en SP1. Il s'agit de niveaux non stabilisés, mesurés en fin de forage.

Aucun niveau de nappe n'a été mis en évidence.

| Sondages                  | SP1    | SP2 |
|---------------------------|--------|-----|
| Niveau en cours de forage | 6.80 m | sec |
| Niveau en fin de forage   | 5.50 m | sec |

Remarque : si nécessaire, il appartient aux responsables du projet de se renseigner auprès des services compétents sur le niveau des plus hautes eaux et sur le caractère inondable du site. Seul un bureau d'étude hydrogéologique pourra donner les niveaux remarquables de la nappe.

## C.8 RECONNAISSANCES DES FONDATIONS EXISTANTES

Deux fouilles ont été réalisées en pied du bâtiment existant afin de visualiser la géométrie des fondations.

Elles dévoilent les paramètres suivants :

| Référence Fouilles*                  | F1                         | F2                    |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Localisation                         | Façade Sud                 | Angle pignon Nord-Est |
| Principe                             | Assise en pierre de taille |                       |
| Profondeur du débord / sol extérieur | -                          | -                     |
| Débord / aplomb du mur extérieur     | -                          | -                     |
| Epaisseur semelle                    | -                          | -                     |
| Encastrement / sol extérieur         | 2.50 m                     | 2.30 m                |
| Sol d'assise                         | Argile                     |                       |

\*voir schémas des fondations en annexe.

Leur nombre a dû être diminué en raison des difficultés d'accès au bâtiment, à cause des travaux de création des réseaux en cours.

### C.9 SONDAGE DALLAGE

Une reconnaissance du dallage intérieur a été effectuée.

Le tableau suivant reprend l'ensemble des caractéristiques relevées :

| <b>SONDAGES</b><br><b>CARACTERISTIQUES</b> | <b>SD1</b> | <b>SD2</b> | <b>SD3</b> |
|--|------------|------------|------------|
| <b>Epaisseur totale</b>                    | 14 cm      | 24 cm      | 26 cm      |
| <b>Chape - Epaisseur</b>                   | Non        |            |            |
| <b>Armature - Type</b>                     | Non        |            |            |
| <b>Polyane</b>                             | Non        |            |            |

Les schémas / coupes de principe des trois sondages dallages sont répertoriés en annexe. Ils permettent de voir que plusieurs dallages anciens non armés se sont parfois superposés, comme en SD3, avec un complexe total avec remblais et tomettes anciennes de 50 cm.

Ces trois sondages mettent en évidence des non-conformités vis-à-vis des règles de l'Art en vigueur aujourd'hui.

## D. PRINCIPES DE CONSTRUCTION EN PHASE AVP

### D.1 CHOIX DU SYSTEME DE FONDATION

#### D.1.1 Ascenseur

Les caractéristiques des matériaux et la nature du projet permettent d'envisager une solution de fondations superficielles. La justification des fondations superficielles est à réaliser selon les Eurocodes, la norme NF P94-261 et le DTU 13.1.

- Type de fondation : **Radier**,
- Niveau d'assise - Encastrement : **1.80 m** minimum par rapport au sol actuel (fosse prévue),
- Ancrage minimal : **0.30 m**,
- Matériaux d'assise : **Argile**.

##### *D.1.1.1 Contrainte à retenir pour le dimensionnement des fondations*

Pour le dimensionnement des fondations **superficielles**, dans le cadre d'une charge verticale et centrée, et une mise en œuvre selon les règles de l'Art, nous retiendrons les valeurs de contraintes suivantes :

- $q_{v,d}$  (ELU) = 0.26 MPa,
- $q_{v,d}$  (ELS) = 0.15 MPa (1.5 bar ou 15 t/m<sup>2</sup>).

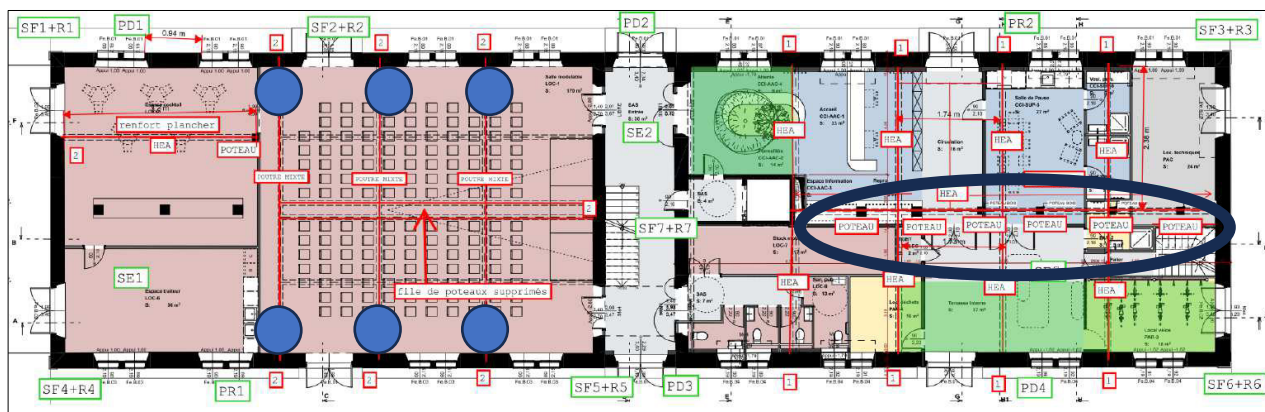
##### *D.1.1.2 Estimation des Tassements*

L'ensemble des justifications des fondations superficielles sera réalisé dans le cadre de l'étude G2 PRO sous réserve d'avoir le plan des fondations et les descentes de charges complètes.



### D.1.2 Futurs appuis

Le projet prévoit la réalisation de 6 poteaux intérieurs, et de 6 points d'appuis engravés dans les existants pour créer une vaste salle de conférence.



*Plan RDC du projet*

Compte tenu du contexte géotechnique précédemment évoqué et au regard de la nature du projet, la réalisation de ces points d'appuis et d'ancrage des nouvelles fondations en milieu intérieur est parfois délicate à mettre en œuvre vis à vis des existants, stabilisés depuis longtemps, sans compter les difficultés de travaux de terrassements et d'évacuation des terres.

La première solution abordée sera de reprendre les charges, bien que relativement modestes, **par micropieux**, dans un souci de qualité de travail dans les existants, et de préservation de ces derniers.

Nous proposerons donc le recours à des solutions de fondations spéciales, de type micropieux.

### D.1.2.1 Généralités micropieux

Dans le cadre d'un dimensionnement à l'**EUROCODE 7** par la méthode pressiométrique et pour une solution de micropieux- type II – nous retiendrons les éléments suivants :

Classe et catégorie de pieux :

Classe : 1 Bis

Catégorie : 18

Coefficient de modèle pour la méthode pressiométrique :

| Type de sol               | Type 1 :<br>Sables, sols intermédiaires et roches | Type 2 :<br>Argiles, craies et marnes |
|---------------------------|---|---------------------------------------|
| $\eta_{R,d1}$ compression | 1.4   | 2.0                                   |
| $\eta_{R,d1}$ traction    | 1.7   |                                       |
| $\eta_{R,d2}$ compression | 1.1   |                                       |
| $\eta_{R,d2}$ traction    |   |                                       |

Terme de pointe :

Non pris en compte (micropieux).

Frottement axial latéral :

Pour rappel la valeur du frottement axial unitaire à la profondeur z est déterminée à partir de la relation suivante dans le cas de la méthode pressiométrique :

$$q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} * f_{\text{sol}} [p_l^*(z)]$$

### D.1.2.2 Paramètres géotechniques de dimensionnement

Nous retiendrons la modélisation de sols suivante :

| Profondeur         | Nature des terrains               | Ple (MPa)                  | valeur $\alpha_{\text{pieu-sol}}$ | courbe $f_{\text{sol}}$ | $q_{si}$ (en kPa) |
|--------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|
| De 0.00 à 2.5 m    | Remblais et fondations existantes | Neutralisation des calculs |                                   |                         |                   |
| De 2.5 m à 5.80 m  | Argiles                           | 0.6                        | 1.1                               | Q1                      | 40                |
| De 5.80 à 7.00 m   | Marne altérée                     | 2                          | 1.5                               | Q4                      | 144               |
| De 7.00 m à 12.0 m | Marnes                            | 3.8                        | 1.5                               | Q4                      | 166               |

A titre d'exemple, **un micropieu de type II, de diamètre 200 mm**, réalisé avec enregistrement des paramètres de forage, et descendu suivant nos hypothèses à 12.00 m de profondeur, pourra reprendre 252 KN à l'ELS caractéristique.

Le diamètre des micropieux sera inférieur ou égal à 300 mm (type II – catégorie 18) ; ils seront réalisés conformément aux règles de l'Art, et suivant une exécution soignée.

Ces micropieux devront par ailleurs être vérifiés au flambement.

On veillera impérativement à l'utilisation d'un matériel adapté pour la réalisation de ces micropieux, et à l'enregistrement en continu des différents paramètres de forage et d'injection, afin de satisfaire aux exigences de la norme NF P 94-262 (précisées à la section A.9.).

La présence des structures enterrées et autres ouvrages d'Arts à conserver devra être prise en compte. De ce fait, des micropieux excentrés avec mise en place de longrines de redressement seront à prévoir.

### D.1.3 Variante technique

Une alternative superficielle pourrait être admise sur cette opération. Mais elle sera conditionnée par la présence d'existants dans lesquels il faudra s'engraver pour la mise en place des 3 poutres traversantes.

#### *D.1.3.1 Encastrement des poutres- salle de conférence*

Selon les données du BET StruKtura, des descentes de charges de l'ordre de 9 tonnes seraient réparties sur les murs existants lors de la création des trois poutres traversantes.

Cela conduirait à une augmentation de la charge et donc de la contrainte appliquée au sol à travers le bâti de l'ordre de 8 %.

Usuellement, la tolérance pour ne pas recourir à des fondations dédiées (ici par micropieux), plafonne à 5 %.

Néanmoins, au regard de l'âge de l'ouvrage (180 ans), et de son élévation, il semble établi de la bonne et forte consolidation réelle des sols d'assise. Aussi, une augmentation répartie de 8 % nous paraît raisonnable, sous réserve d'accepter l'apparition éventuelle de micro-fissurations, non pas en résultante de tassements, mais peut être davantage à cause des faiblesses structurelles occasionnées par l'engravure des poutres dans l'existant.

Cette position de réflexion sera confirmée et validée lors de la mission G2PRO, lorsque toutes les descentes de charges et les aléas de chantier seront maîtrisés.

**Remarque :** Pour ce qui est de la mezzanine bois avec surcharges bureau, les charges linéaires complémentaires apportées au mur existant seront de : 1.05t/ml soit 5 % en plus.

Cette valeur est tolérable pour justifier de cet ajout sans fondation spécifique.

La valeur ne devra cependant pas être dépassée en phase PRO, lors de l'évolution du projet.



## E. TRAITEMENT DU NIVEAU BAS

Les désordres occasionnés au niveau du dallage existant sont conséquents. Ce dernier n'est pas armé, et dispose de plusieurs couches d'édifications, qui en font un complexe inadapté à ses futures fonctions.

**Il conviendra de procéder aux démolitions des dallages et cloisons existantes, pour réfection complète du dallage du bâtiment. Ce dernier pourra toutefois être de type dallage sur terre-plein.**

Sa mise en œuvre nécessitera une préparation soignée de la couche de forme, respectant les règles de l'art :

- Démolition des existants et mise à niveau de la plateforme ;
- Purge des sols impropres et remaniés par les engins de chantier ;
- Interposition éventuelle d'un géotextile ;
- Réalisation d'une **couche de forme de 0.30 m au minimum**. Elle sera composée de matériaux insensibles à l'eau, non gélifs et drainants (type R21, R41 ou R61), mis en œuvre par couches successives, soigneusement compactées dans les règles de l'Art.

Conformément au DTU 13-3 de mars 2005, les modules d'élasticité à prendre en compte pour les sols en place pourront être les suivants :

| Horizon         | Prof. base<br>(m/TA ) | $E_M$<br>(MPa) | a   | $E_s$<br>(MPa) |
|-----------------|-----------------------|----------------|-----|----------------|
| Couche de forme | 0.30 m                | -              | -   | 50             |
| Argile          | 6.5 m                 | 18             | 2/3 | 27             |
| Marnes          | Après 12 m            | 80             | 2/3 | 120            |

$E_s = E_M / a$  avec  $E_s$  = Module de déformation /  $E_M$  = Module pressiométrique / a = coefficient rhéologique

La qualité de la plate-forme ainsi obtenue sera vérifiée par une série d'essais de chargement à la plaque avec un nombre minimal de 3 essais + 1 essai par tranche de 1000 m<sup>2</sup>.

Les critères de réception devront respecter à minima :

| Charge d'exploitation | < 20 kPa   | > 20 kPa |
|-----------------------|------------|----------|
| Kw                    | ≥ 50 MPa/m |          |
| EV2                   | ≥ 50 MPa   | ≥ 70 MPa |
| EV2/EV1               | ≤ 2.2      |          |

## F. REMARQUES IMPORTANTES

### F.1 TERRASSEMENTS – BOULANCE

La nature des terrains et les profondeurs d'assise retenues n'impliqueront pas la mise en œuvre de technique particulière.

L'horizon porteur pourra s'avérer boulant, même hors nappe. L'entreprise devra donc prévoir les dispositifs nécessaires à la bonne tenue des parois des fouilles et le bétonnage des fondations à l'avancement. Les fonds de fouille devront être impérativement protégés des intempéries, de l'affouillement et des éboulements.

Dans ce sens, des travaux en période sèche (estivale) seront opportuns.

L'entreprise devra cependant assurer la parfaite tenue des parois de fouille et adopter les dispositifs nécessaires pour éviter tout éboulement lors du bétonnage.

La présence de blocs au sein des remblais ou de vestiges de construction est à envisager sur ce site.

### F.2 VARIATIONS LATÉRALES DE FACIES

Des variations latérales de faciès sont possibles au droit de l'emprise du projet, aussi le niveau d'assise des fondations, ou la longueur des micropieux sera adaptée en conséquence.

Pour des fondations superficielles, le niveau d'assise pourra être rattrapé par un gros béton.

### F.3 DRAINAGE

Au regard du contexte hydrogéologique et de la topographie du site, il peut être judicieux de gérer les eaux de ruissellement et d'infiltration.

Cette gestion devra se faire par le biais d'un système de drainage périmétrique conforme au DTU, associé à un exutoire parfaitement dimensionné ou éventuellement par des systèmes de modelés de surface avec noues de récupération.

Cette remarque peut être importante dès la phase terrassement. Nous sommes en effet en milieu peu perméable, et sans disposition particulière, les plateformes terrassées et même remblayées risquent se transformer en « piscines ».

Dans tous les cas, dès la fin du coulage des infrastructures (et non pas la fin du chantier comme c'est souvent le cas), il faudra éviter que les eaux de ruissellement ou d'infiltration s'accumulent et stagnent **autour des fondations** ou **en sous face du dallage**.

Compte tenu de la pente du terrain et de l'accès en partie haute du site, une attention particulière sera portée à la mise en œuvre des fourreaux des différents types de câbles (EDF, Eau, ...). On veillera à les placer sur des drains déportés reliés à un exutoire adapté et à faire des découpes des fourreaux afin que les eaux de ruissellement ne circulent pas à travers ceux-ci et ne saturent pas les couches superficielles de sol.

Pour information, la mauvaise gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration en phase chantier est l'une des premières causes de sinistre sur les projets fondés superficiellement, les désordres apparaissant avant les deux premières années de l'ouvrage.

#### **F.4 LES MITOYENS**

Dans la jonction avec les bâtiments voisins, toute précaution devra être prise par le concepteur ou l'entreprise pour préserver l'état des mitoyens.

Cela prend tout son sens avec l'exécution des travaux à l'intérieur d'un bâtiment existant. Leur réalisation devra être conforme aux règles de l'Art avec une mise en œuvre adaptée afin d'éviter toute modification du terrain encaissant (surpression ou au contraire décompression).

Ainsi, entre deux mêmes arêtes de fondations voisines, il conviendra de respecter une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur. Dans le cas où la règle des 3 de base pour 2 de hauteur ne peut pas être respectée, le BET structure s'orientera vers la création de semelles filantes perpendiculaires au bâtiment existant ou de puits de façon à ce que le terrassement soit très ponctuel au droit des fondations existantes.

Dans tous les cas, les techniques envisagées pour la réalisation des fondations ne devront pas engendrer de désordre sur les mitoyens.

En outre, des liaisons souples devront être mises en place dans les zones de jonction des différentes entités. Le type de joints est laissé à l'appréciation du BET Structure.

#### **F.5 TRAFICABILITE – METEO**

Il conviendra de protéger le fond de fouille des intempéries par un béton de propreté ou le coulage des fondations à l'avancement.

L'entreprise devra s'assurer de la traficabilité du site en phase chantier. En cas de période humide, une couche de forme ou de réglage pourra être nécessaire en fonction des engins du chantier.

Il est fortement conseillé de réaliser les travaux de terrassement en période climatique favorable pour des raisons de traficabilité et d'économie de chantier. Rappelons que nous avons identifié des sols sensibles aux variations de teneur en eau avec une perte de portance pouvant engendrer des phénomènes de matelassage et d'orniérage dans des conditions hydriques défavorables. En ce sens une couche de forme ou de réglage pourra être nécessaire en fonction des engins du chantier.



## G. CONCLUSIONS ET MISSIONS ULTERIEURES

### G.1 CONCLUSIONS ET ALEAS RESIDUELS

Les conclusions du présent rapport sont fournies sous réserve des observations importantes jointes en annexe.

### G.2 MISSIONS ULTERIEURES

Le présent document concerne une **mission de type G2 AVP** avec une densité de sondages adaptée, afin de définir le contexte géotechnique global du projet. Cela n'exclut évidemment pas la présence d'anomalies, ou de points singuliers, entre les différents points de mesure.

Cette étude s'intègre dans le schéma des missions d'ingénierie géotechnique, elle sera suivie d'une mission G2 PRO et pourra faire l'objet de missions complémentaires notamment G4 pour la supervision géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques (fondations, confortements de sol, soutènements...). La mission G3 reste à la charge de l'entreprise.

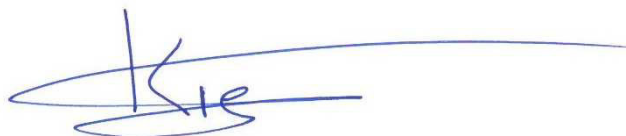
Pour la réalisation de l'étude G2 PRO, il conviendra de nous fournir les documents suivants :

- plans et coupes du projet mis à jour avec calage altimétrique des niveaux.
- plan de fondations.
- descentes de charges.

**Alexandre SOULA**  
Responsable de l'étude



**Jordan KIES**  
Contrôle interne



### **Cadre de la mission**

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types (Tableau 2 de la norme NF P94-500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

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

- les missions G1 / G2 / G3 / G4 sont réalisées dans l'ordre successif.
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante.
- une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- une mission type G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

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

### **Recommandations**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés aux géotechniciens chargés du suivi géotechnique d'exécution (G3) d'une part et de la supervision géotechnique d'exécution (G4) d'autre part, afin qu'ils en analysent les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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

### **Rapport de la mission**

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

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

### Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Tableau 1 de la norme NF P94-500 de Novembre 2013)

| Enchaînement des missions G1 à G4                     | Phases de la maîtrise d'œuvre     | Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission                                  |   | Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques  | Niveau de management des risques géotechniques attendu  | Prestations d'investigations géotechniques à réaliser  |
|---|-----------------------------------|--|---|--|---|--|
| Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)           |                                   | Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)                                     |   | Spécificités géotechniques du site   | Première identification des risques présentés par le site   | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique   |
|   | Étude préliminaire, esquisse, APS | Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)               |   | Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site                                     | Première identification des risques pour les futurs ouvrages  | Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique   |
| Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)       | APD/AVP                           | Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)                                 |   | Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet                                 | Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance                                      | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)  |
|   | PRO                               | Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)                                       |   | Conception et justifications du projet   |   | Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)  |
|   | DCE/ACT                           | Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT  |   | Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux    |   |  |
| Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4) |                                   | À la charge de l'entreprise  | À la charge du maître d'ouvrage   |  |   |  |
|   | EXE/VISA                          | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi) | Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût | Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience) | Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent         |
|   | DET/AOR                           | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude) | Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude) | Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage       |   | Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux |
| À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant  | Diagnostic                        | Diagnostic géotechnique (G5)   |   | Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant               | Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés  | Fonction de l'élément géotechnique étudié  |

### **Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

(Tableau 2 de la norme NF P94-500 de Novembre 2013)

|  |
|--|
| <p>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.</p>   |
| <p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u><br/> Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u><br/> 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>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).</li> </ul>  |
| <p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u><br/> Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>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.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u><br/> 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>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.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u><br/> 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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).</li> <li>Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul> |

**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

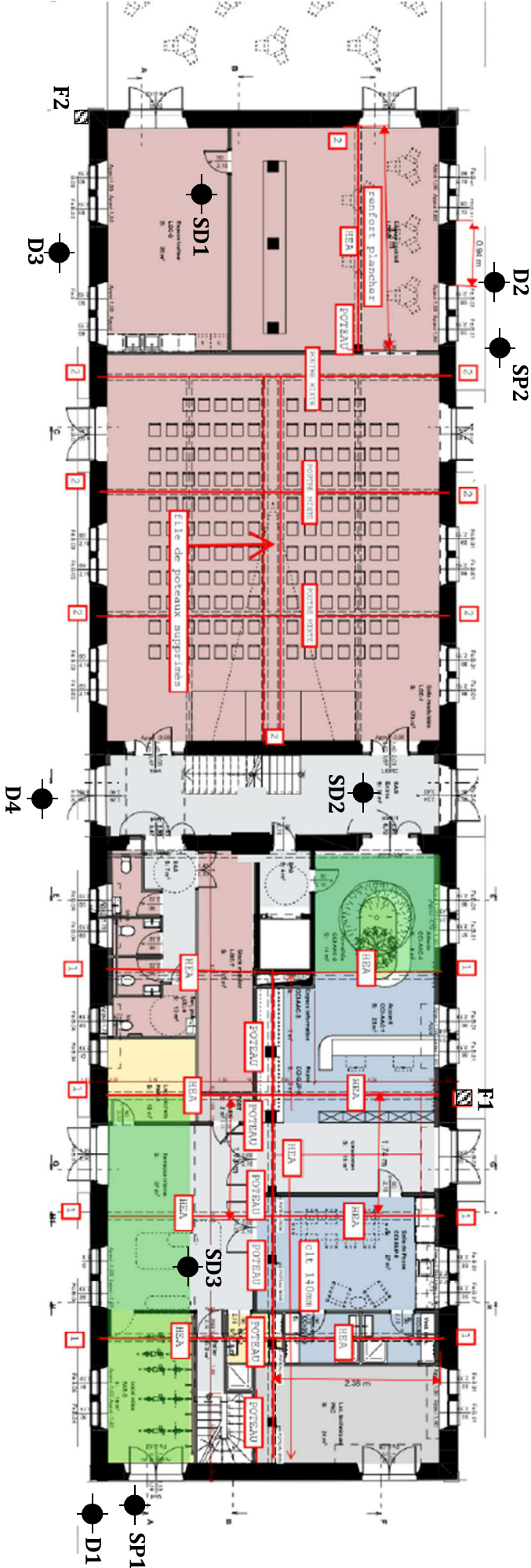
- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

## IMPLANTATION DES SONDAGES





Chantier : BUREAUX CCI-AUCH

Client : SARL IMMOBILIERE DE JUILLAN

Dossier : 24RGE160

Localisation

- X :

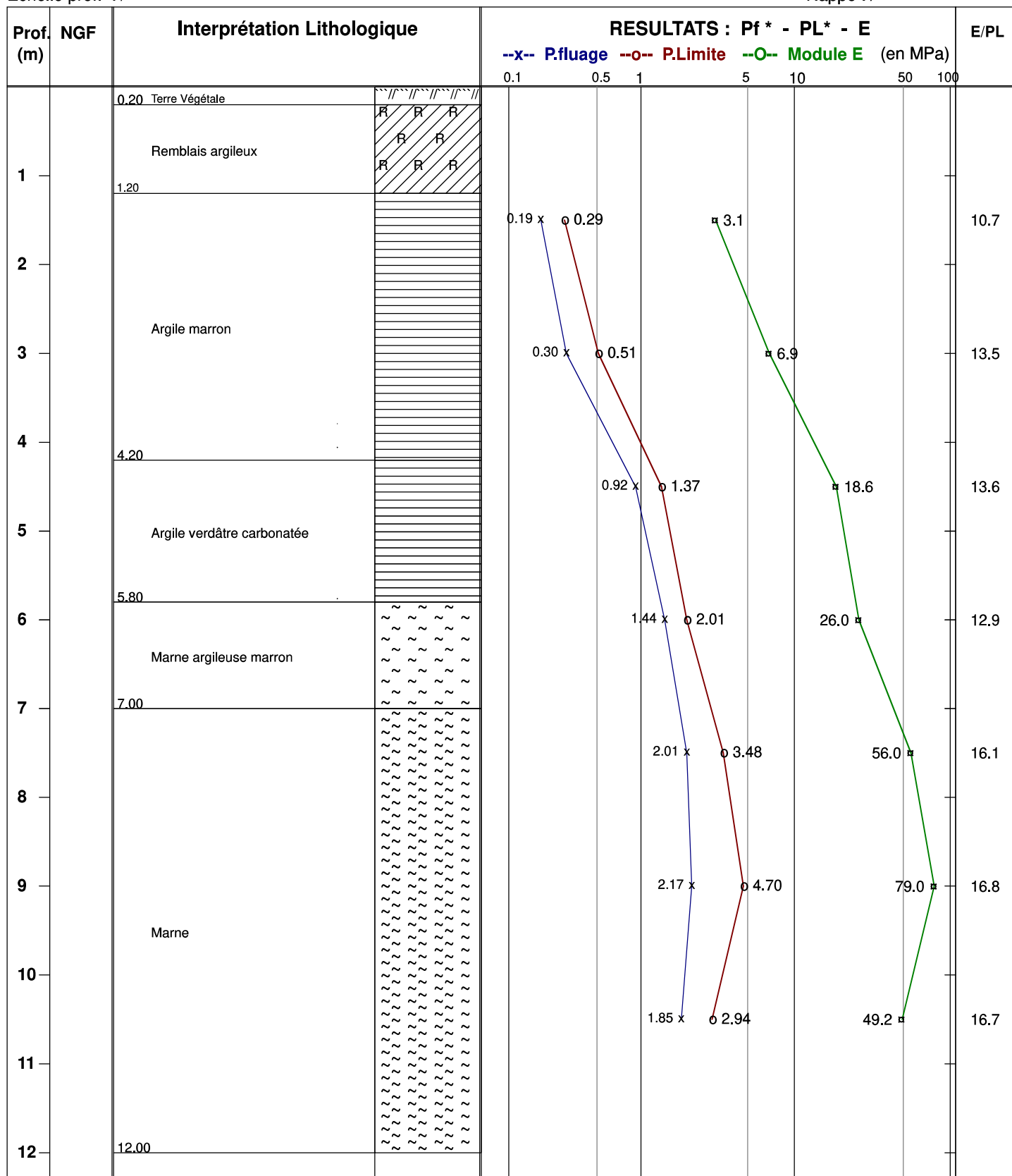
- Y :

- Z :

Date : 10-04-24

Echelle prof. : /

Nappe : /



## OUTILS DE FORAGE

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Tarière Ø 63 mm | 12.00 m |
|                 |         |
|                 |         |

## TUBAGES

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

## DATES D'EXECUTION

|          |         |
|----------|---------|
| 10-04-24 | 12.00 m |
|          |         |
|          |         |

Chantier : BUREAUX CCI-AUCH

Client : SARL IMMOBILIERE DE JUILLAN

Dossier : 24RGE160

Localisation

- X :

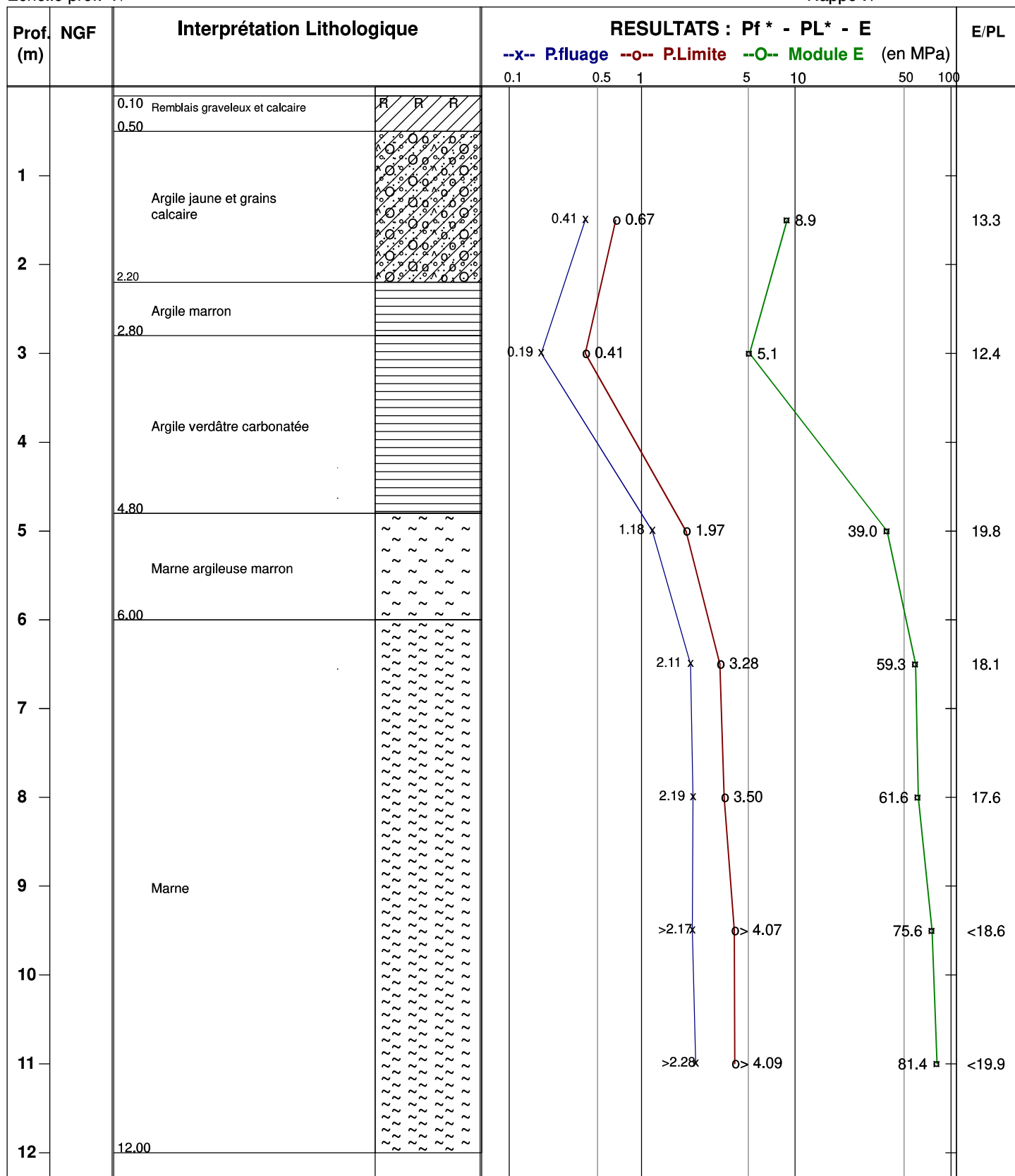
- Y :

- Z :

Date : 10-04-24

Echelle prof. : /

Nappe : /



## OUTILS DE FORAGE

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Tarière Ø 63 mm | 12.00 m |
|                 |         |
|                 |         |

## TUBAGES

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

## DATES D'EXECUTION

|          |         |
|----------|---------|
| 10-04-24 | 12.00 m |
|          |         |
|          |         |

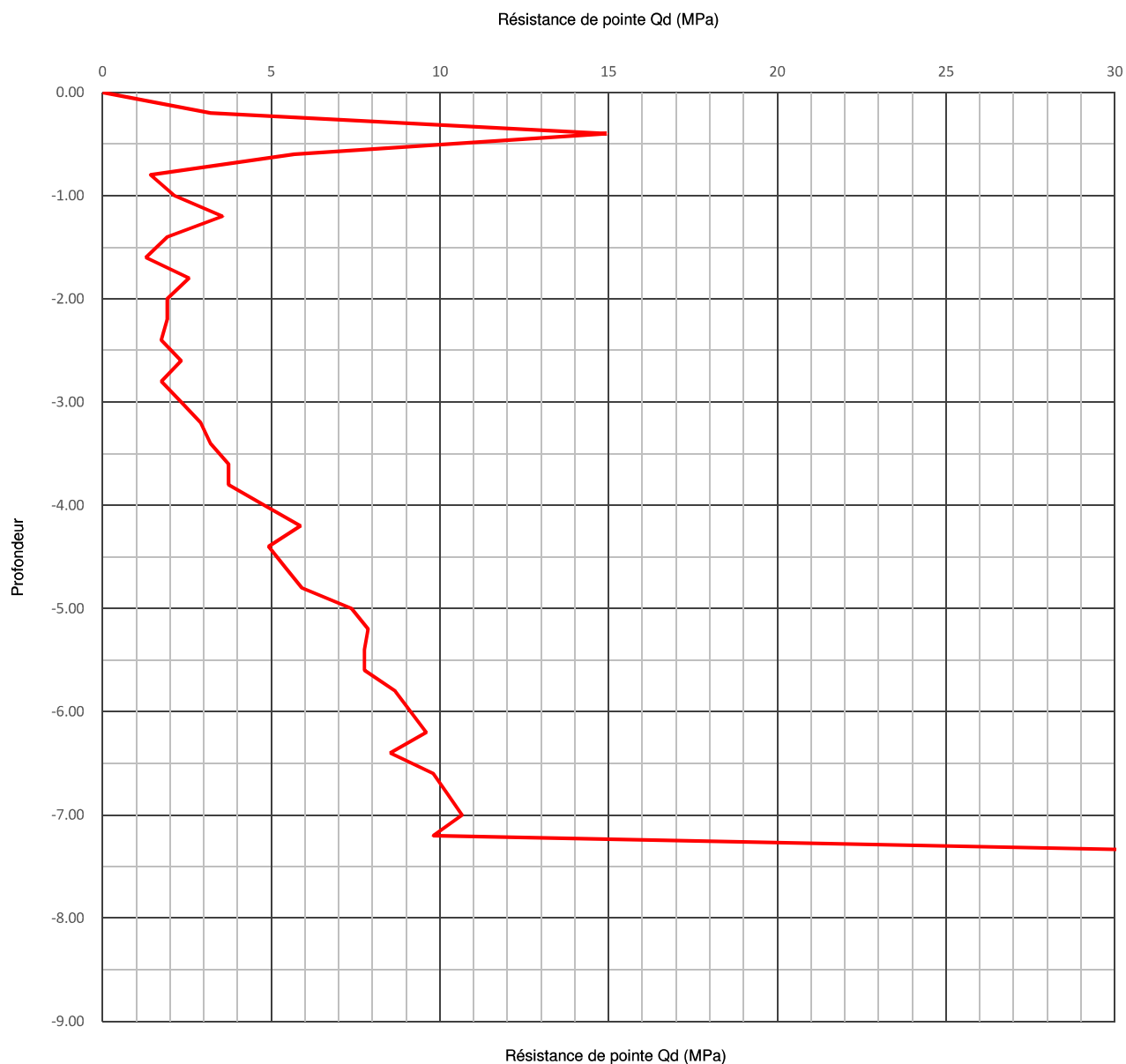
**CHANTIER:** REHAB. BATIMENT CCI DU GERS  
à AUCH

**Réf. Sondage:** **D1**

**Date du sondage:** 10/04/2024

**Réf. Dossier:** 24 RGE 160

**Machine:** Pénétromètre Lourd  
PAGANI



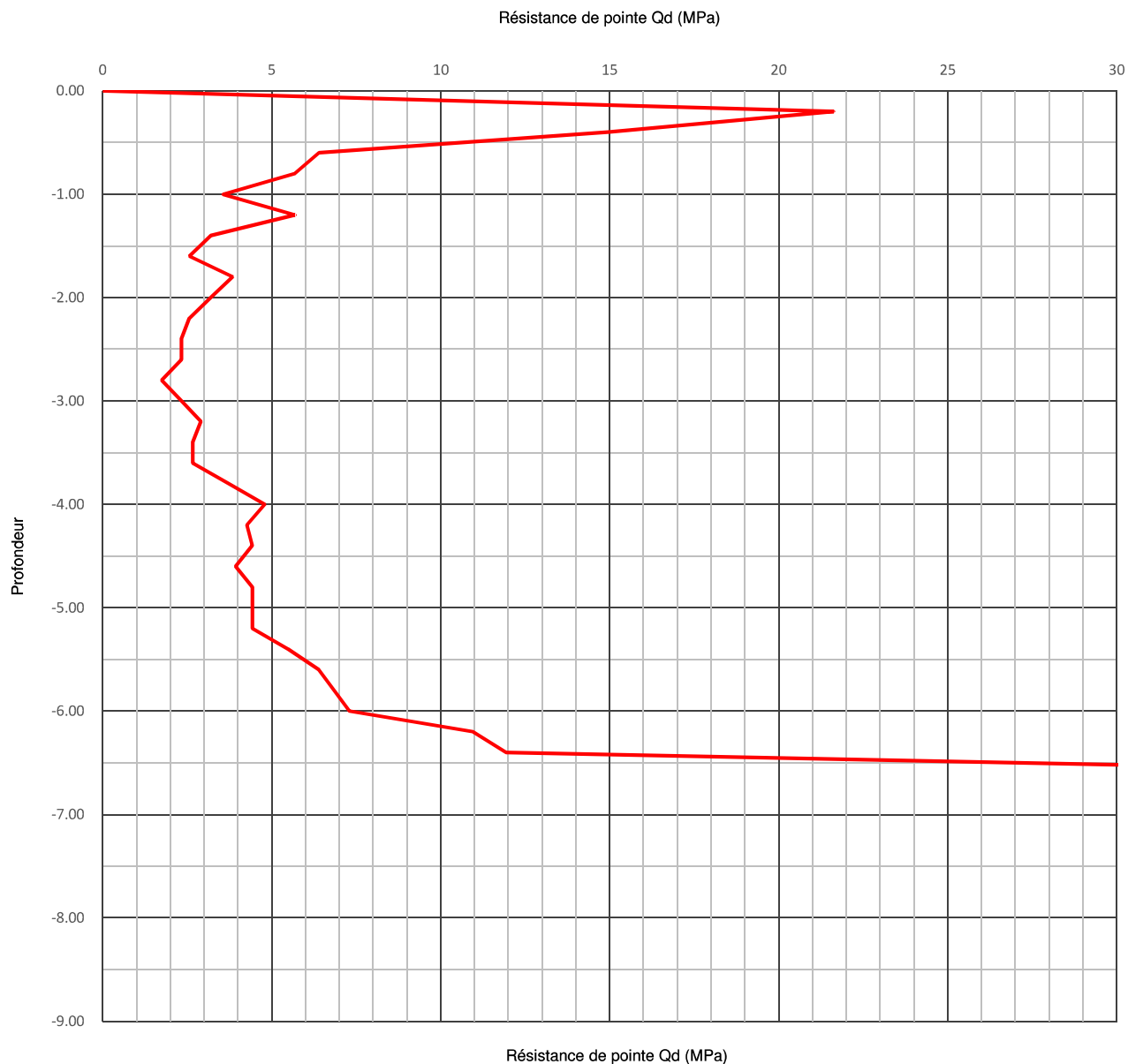
**CHANTIER:** REHAB. BATIMENT CCI DU GERS  
à AUCH

**Réf. Sondage:** **D2**

**Date du sondage:** 10/04/2024

**Réf. Dossier:** 24 RGE 160

**Machine:** Pénétromètre Lourd  
PAGANI



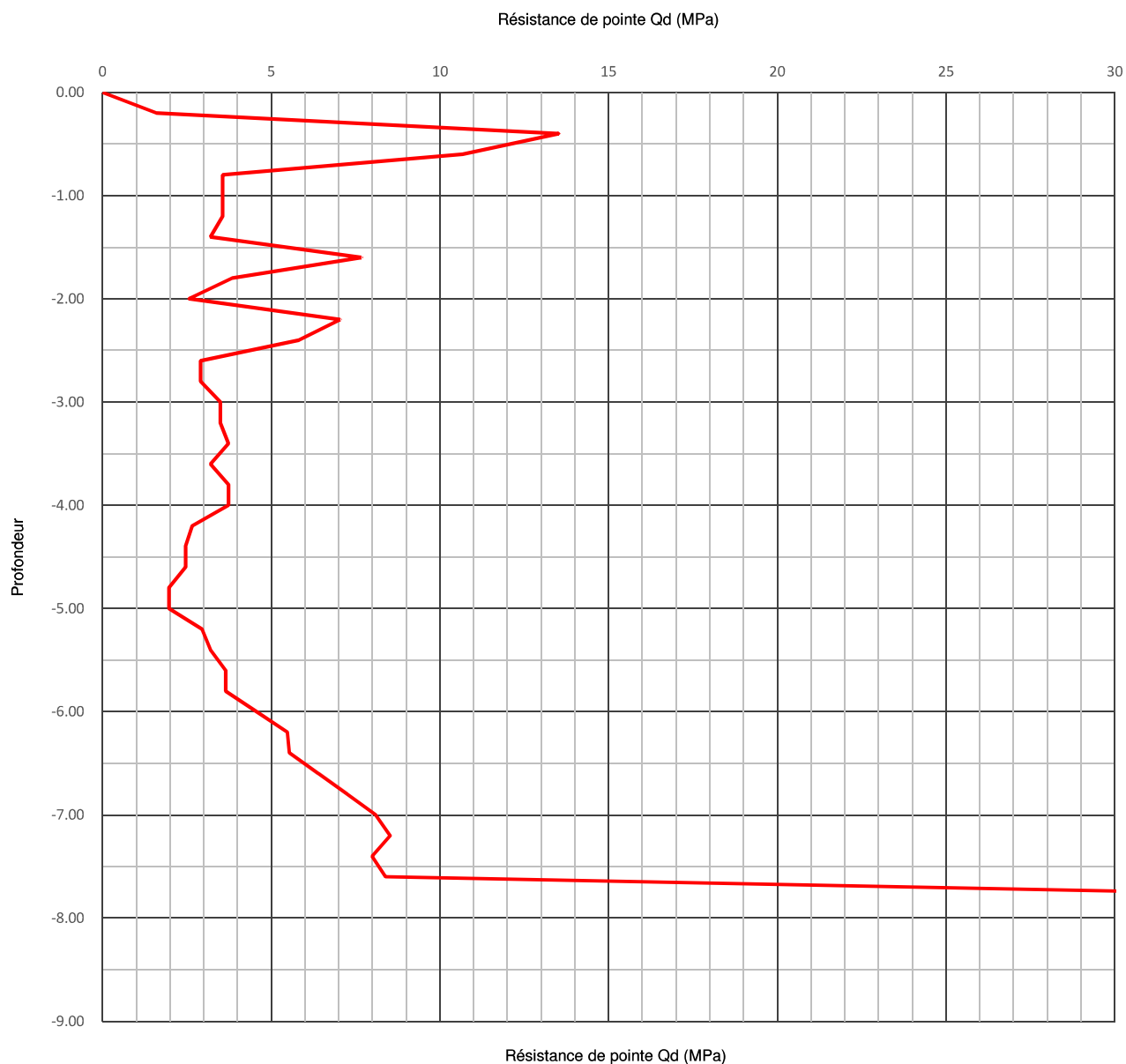
**CHANTIER:** REHAB. BATIMENT CCI DU GERS  
à AUCH

**Réf. Sondage:** **D3**

**Date du sondage:** 10/04/2024

**Réf. Dossier:** 24 RGE 160

**Machine:** Pénétromètre Lourd  
PAGANI



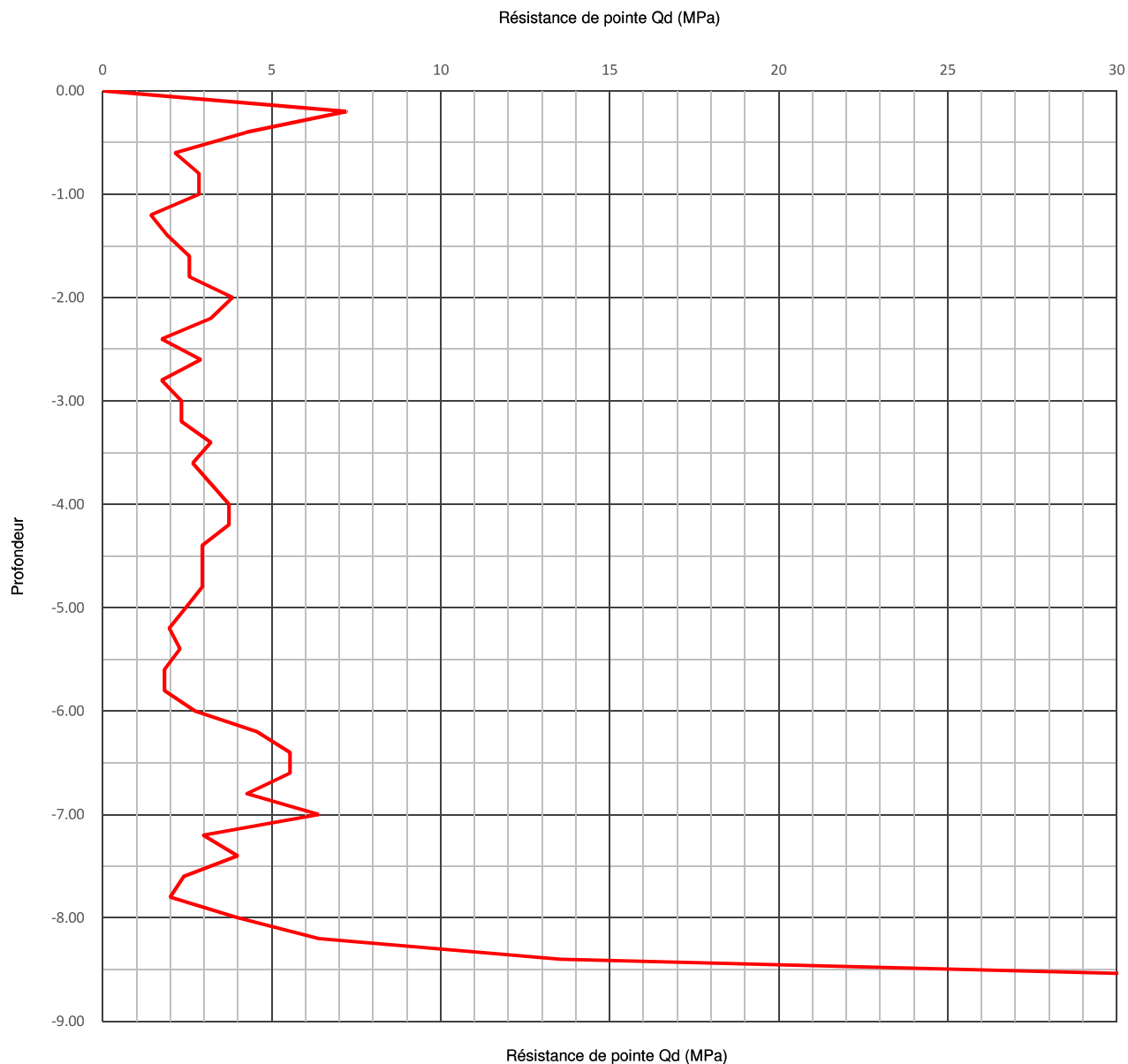
**CHANTIER:** REHAB. BATIMENT CCI DU GERS  
à AUCH

**Réf. Sondage:** **D4**

**Date du sondage:** 10/04/2024

**Réf. Dossier:** 24 RGE 160

**Machine:** Pénétromètre Lourd  
PAGANI

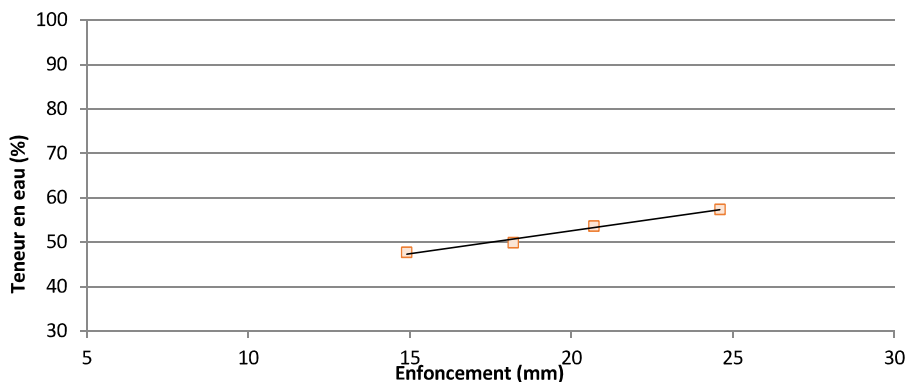


*Teneur en eau naturelle - Limite de liquidité au cône de pénétration - Limite de plasticité au rouleau*

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Affaire :</b>              | BUREAUX CCI - AUCH (32) |
| <b>Référence du dossier :</b> | 24RGE 160               |

|                    |                        |                |                       |                 |
|--------------------|------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|
| <b>Prélèvement</b> | Date de prélèvement :  | 10/04/2024     | Mode de prélèvement : | Tarière Ø 63 mm |
|                    | Mode de conservation : | Sac hermétique | Date de réception :   | 25/04/2024      |

|                    |                |            |              |               |
|--------------------|----------------|------------|--------------|---------------|
| <b>Echantillon</b> | Sondage :      | SP1        | Profondeur : | 1.20 - 2.00 m |
|                    | Matériau :     | Argile     |              |               |
|                    | Date d'essai : | 14/05/2024 |              |               |



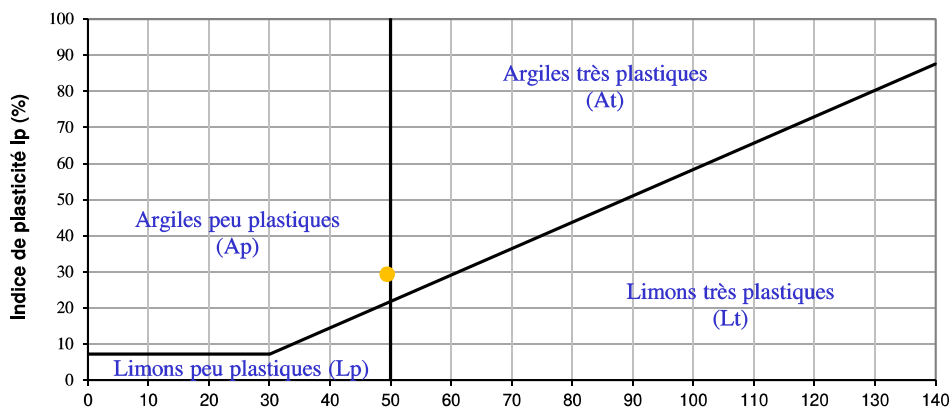
|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Teneur en eau naturelle : | <b>19.8 %</b> |
|---------------------------|---------------|

|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Limite de liquidité (WL) :  | <b>49.5 %</b> |
| Limite de plasticité (WP) : | <b>20.1 %</b> |

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Indice de plasticité (Ip) :  | <b>29.4 %</b> |
| Indice de consistance (Ic) : | <b>1.0</b>    |

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Classe GTR 2000 : | <b>A3</b> |
|-------------------|-----------|

**DIAGRAMME DE CASAGRANDE**



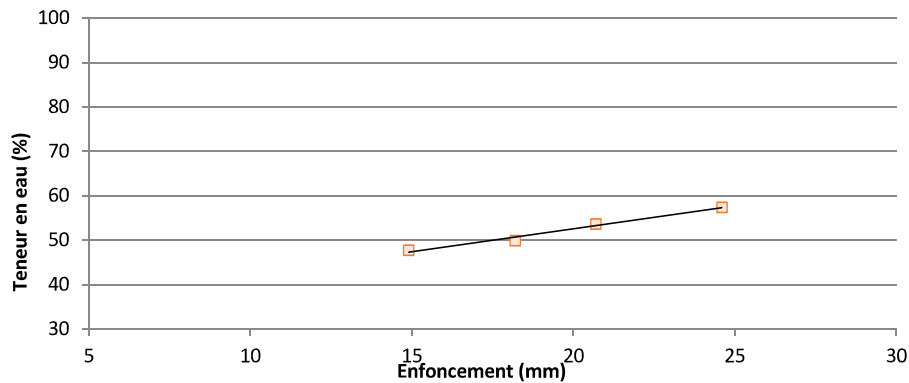


*Teneur en eau naturelle - Limite de liquidité au cône de pénétration - Limite de plasticité au rouleau*

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| <b>Affaire :</b>              | BUREAUX CCI - AUCH (32) |
| <b>Référence du dossier :</b> | 24RGE 160               |

|                    |                        |                |                       |                 |
|--------------------|------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|
| <b>Prélèvement</b> | Date de prélèvement :  | 10/04/2024     | Mode de prélèvement : | Tarière Ø 63 mm |
|                    | Mode de conservation : | Sac hermétique | Date de réception :   | 25/04/2024      |

|                    |                |            |              |               |
|--------------------|----------------|------------|--------------|---------------|
| <b>Echantillon</b> | Sondage :      | SP2        | Profondeur : | 0.50 à 1.50 m |
|                    | Matériau :     | Argile     |              |               |
|                    | Date d'essai : | 14/05/2024 |              |               |



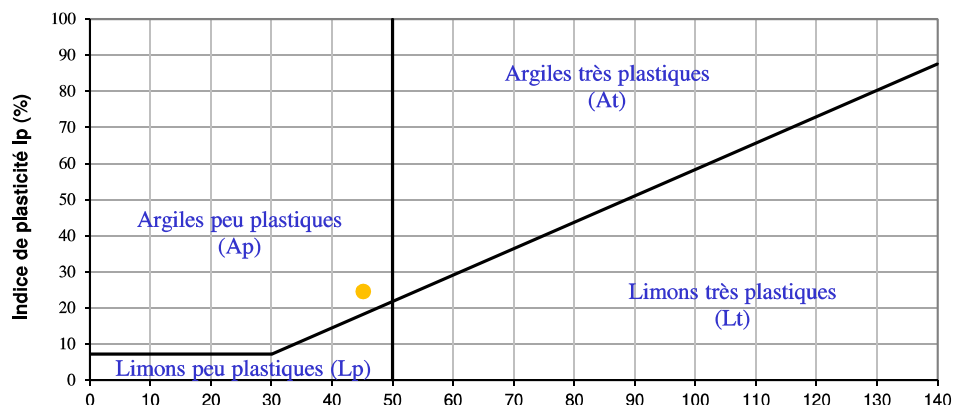
|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Teneur en eau naturelle : | <b>18.4 %</b> |
|---------------------------|---------------|

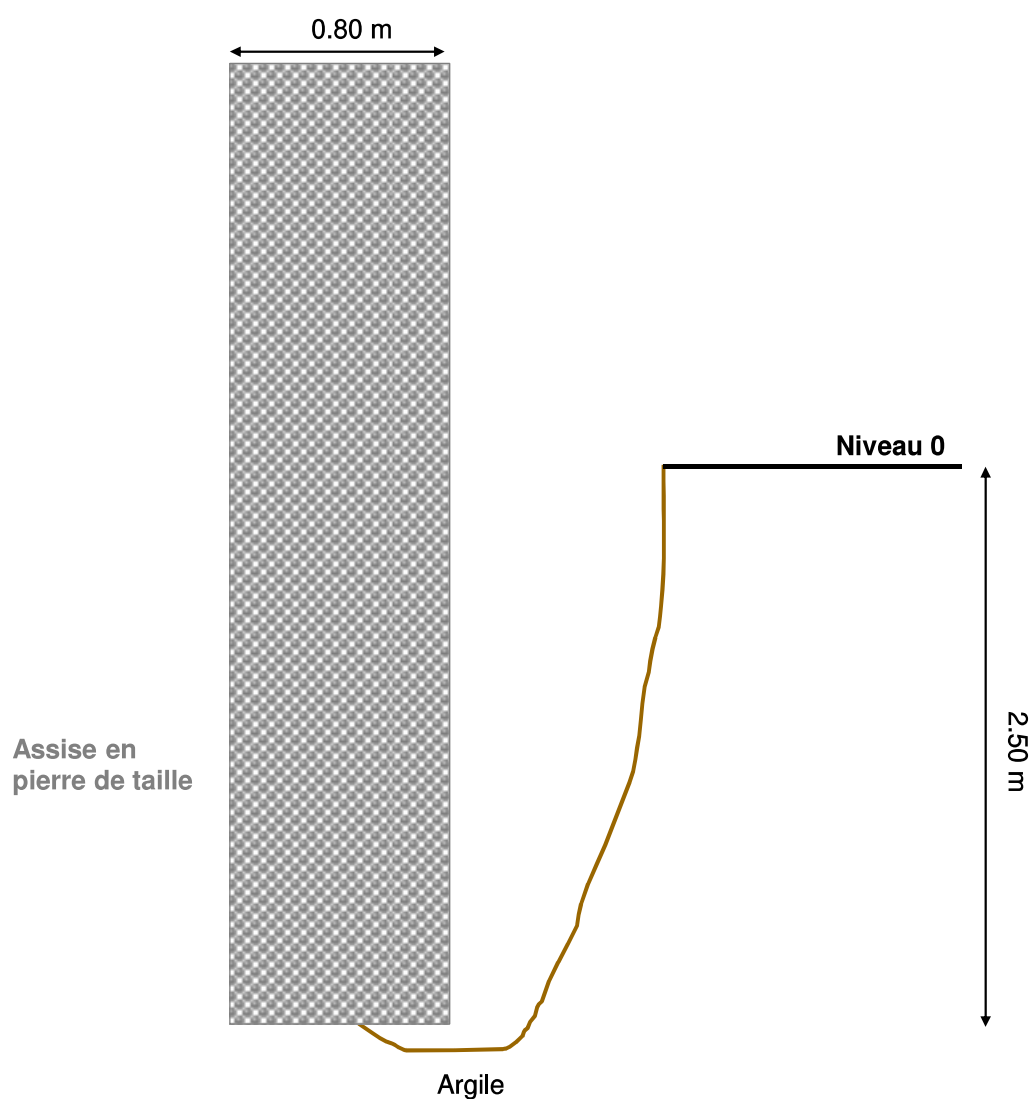
|                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| Limite de liquidité (WL) :  | <b>45.2 %</b> |
| Limite de plasticité (WP) : | <b>20.6 %</b> |

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Indice de plasticité (Ip) :  | <b>24.6 %</b> |
| Indice de consistance (Ic) : | <b>1.0</b>    |

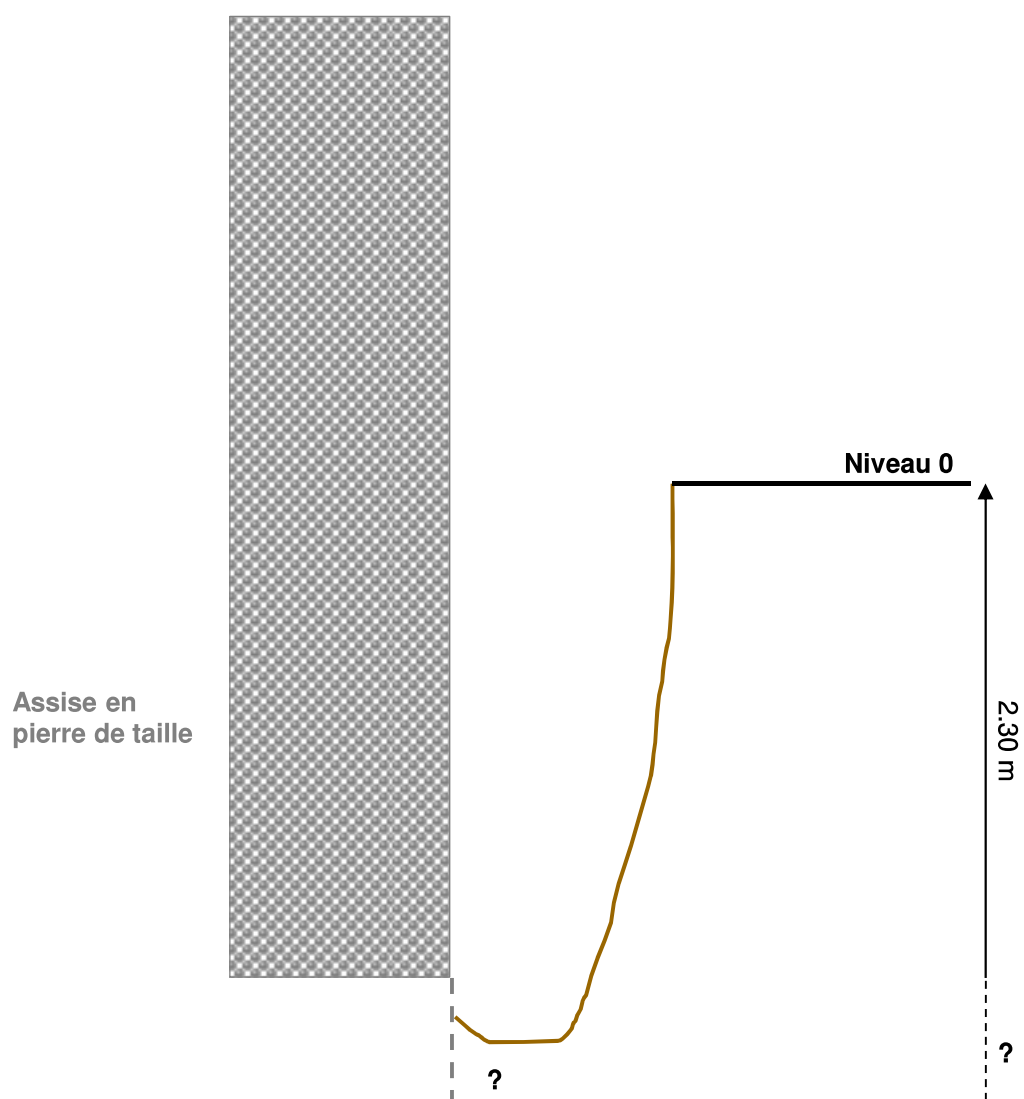
|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Classe GTR 2000 : | <b>A2</b> |
|-------------------|-----------|

**DIAGRAMME DE CASAGRANDE**

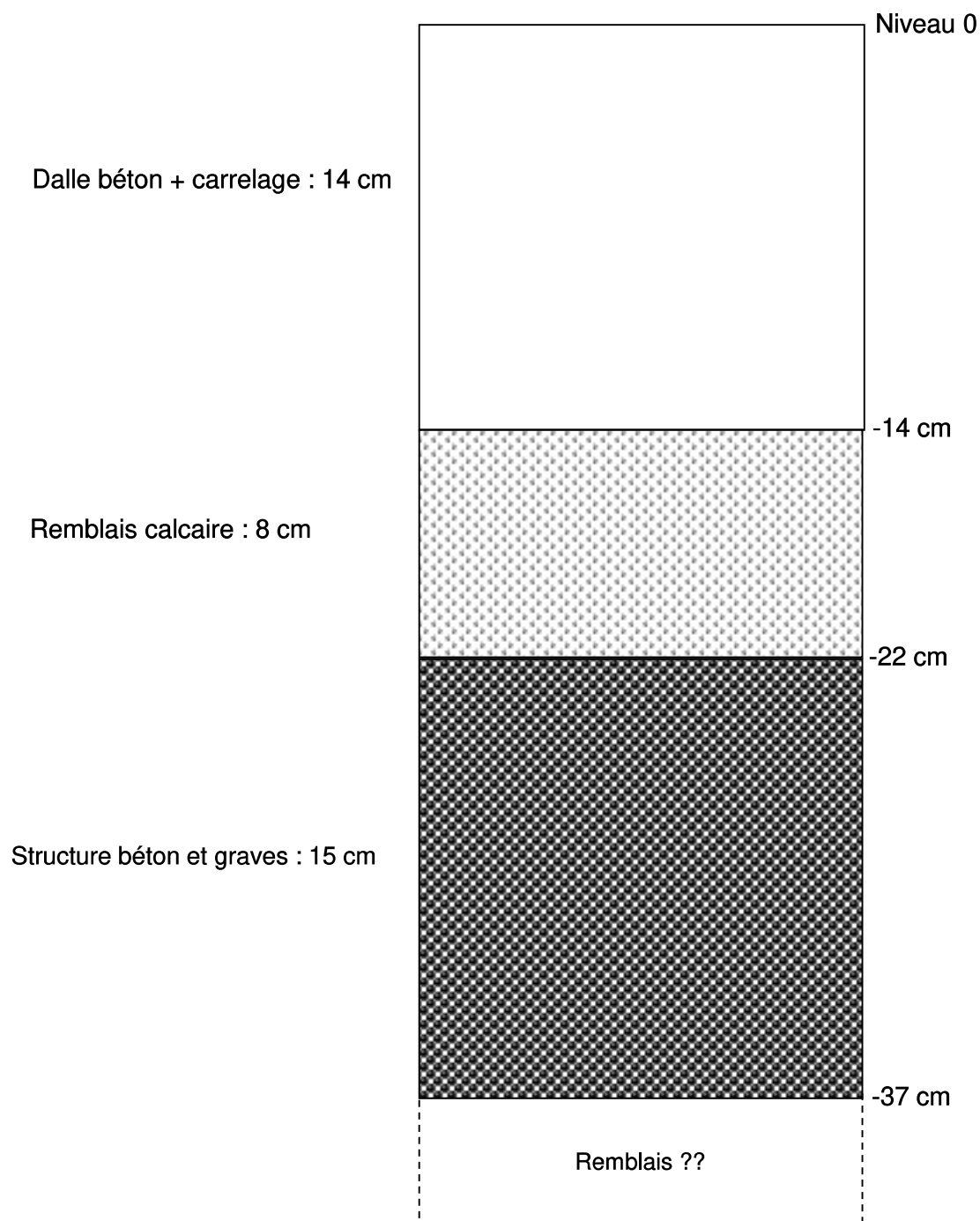


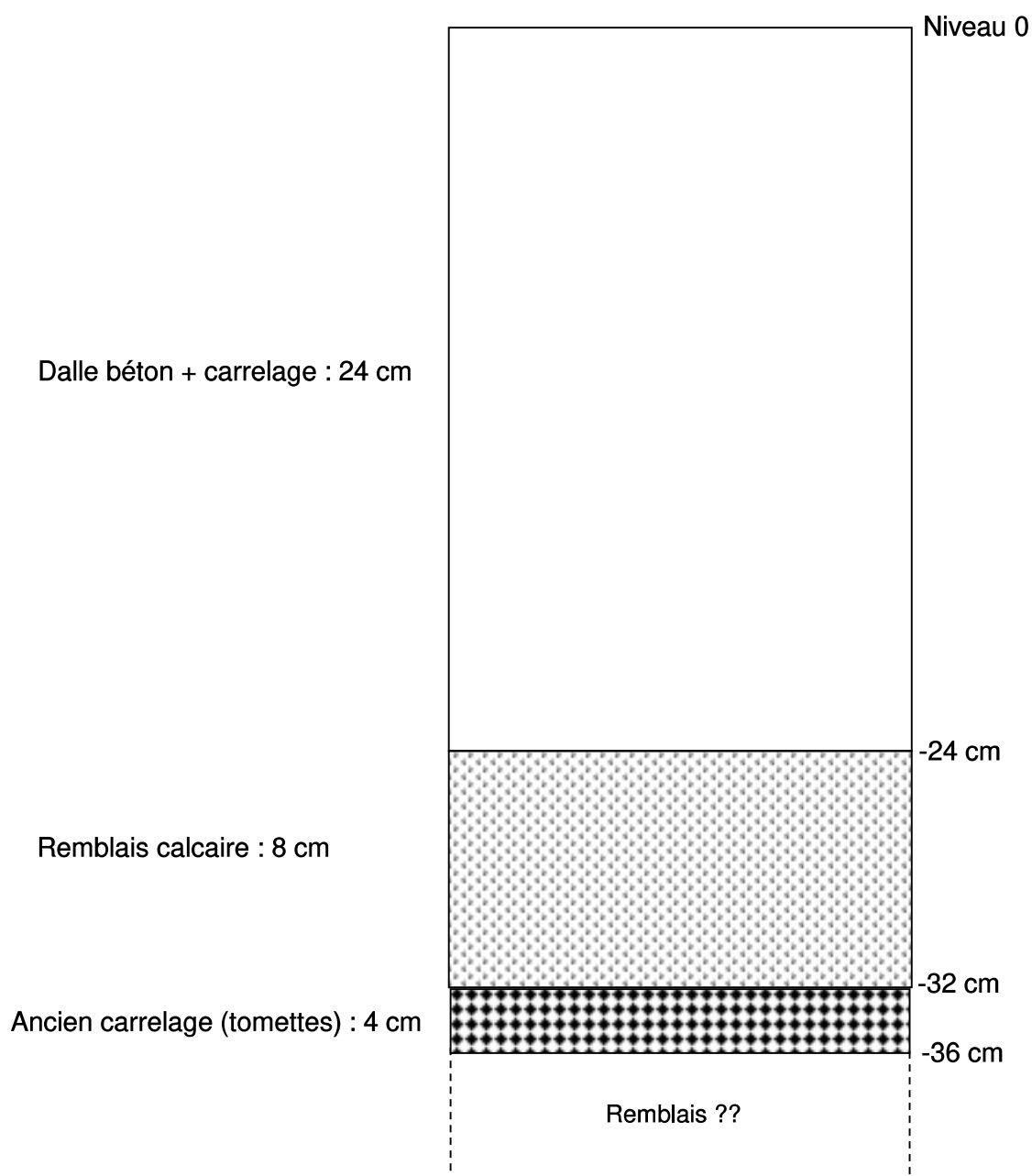


SCHEMA DE PRINCIPE SANS ECHELLE



SCHEMA DE PRINCIPE SANS ECHELLE





COUPE DALLAGE  
SONDAGE SD3

