



# **Ginger CEBTP**

## **Effondrement d'un mur d'enceinte**

Rue Cazeaux Cazalet  
à Cadillac (33410)

Rapport d'étude SBX2.N.0028 Indice 2


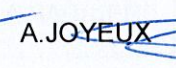
Diagnostic Géotechnique G5

22/05/2023



Agence de Bordeaux • 19 avenue Pythagore, 33700 MERIGNAC  
Tél. 33 (0) 5 56 12 98 10 • [cebtp.bordeaux@groupeginger.com](mailto:cebtp.bordeaux@groupeginger.com)



<p style="text-align: center;"><i>Ginger CEBTP</i></p> <p style="text-align: center;"><b>EFFONDREMENT D'UN MUR D'ENCEINTE</b></p> <p style="text-align: center;">Cadillac (33410)</p> <p style="text-align: center;"><b>RAPPORT - Diagnostic Géotechnique G5</b></p>							
Dossier : SBX2.N.0028			Réf. rapport : SBX2.N.0028-G5			Contrat : SBX3.N.0033	
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	19/04/23	Eloi SEBIRE		A.BARRIERE		31 pages 4 annexes	
2	22/05/23	Eloi SEBIRE		A.JOYEUX		33 pages 4 annexes	Ajout d'une solution envisageable

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

# Sommaire

<b>I. CONTEXTES.....</b>	<b>5</b>
I.1. Contexte du projet.....	6
I.1.1. Données générales.....	6
I.1.2. Description du projet.....	6
I.1.3. Documents communiqués.....	6
I.2. Mission Ginger CEBTP.....	7
I.3. Description du site.....	8
I.3.1. Extrait de carte IGN.....	9
I.3.2. Image aérienne.....	9
I.3.3. Description des désordres.....	10
I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.....	10
I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels.....	10
I.4.2. Contexte hydrogéologique.....	11
I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques.....	11
<b>II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....</b>	<b>14</b>
II.1. Préambule.....	15
II.2. Implantation et nivellement.....	15
II.3. Sondages, essais et mesures in situ.....	15
II.3.1. Investigations in situ.....	15
II.4. Essais en laboratoire.....	16
II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols.....	16
<b>III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE.....</b>	<b>17</b>
III.1. Synthèse des investigations - Interprétations.....	18
III.1.1. Examen spécifique du site.....	18
III.1.2. Modèle géologique général.....	20
III.1.3. Caractéristiques physiques des sols.....	21
III.1.4. Reconnaissances des fondations existantes.....	22
III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique.....	23
III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau.....	23
III.2.2. Inondabilité.....	23
<b>IV. Recherche des causes presumées des désordres.....</b>	<b>24</b>

IV.1. Sols d'assise et environnement du site .....	25
IV.1.1. Sensibilité des sols d'assise aux variations hydriques .....	25
IV.1.2. Environnement du site .....	25
IV.1.3. Caractéristiques structurelles du mur .....	29
V. DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE.....	30
V.1. Origine probable des désordres .....	31

## ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU
ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

## **I. CONTEXTES**

## I.1. Contexte du projet

### I.1.1. Données générales

#### I.1.1.1. Généralités

Nom de l'opération :	Effondrement d'un mur d'enceinte
Adresse :	Rue Cazeaux Cazalet
Commune :	Cadillac (33410)
Client :	Ginger CEBTP

#### I.1.1.2. Intervenants


Maître d'ouvrage :	Centre Hospitalier de Cadillac
--------------------	--------------------------------


### I.1.2. Description du projet

Le projet consiste à diagnostiquer l'origine du sinistre d'un mur d'enceinte du complexe hospitalier de Cadillac.

### I.1.3. Documents communiqués

Les documents nécessaires dans le cadre de cette étude qui nous ont été communiqués sont les suivants :

 SAUR 154785188

 SDEEG 42429 - plan

- Le plan du complexe hospitalier ;
- Rapport SBX3.N.0010.0001.

SAUR 154785188 correspond au récépissé des DICT concernant les EU et EP ;

SDEEG 42429 correspond à un plan des réseaux EP à proximité du mur sinistré ;

Le rapport SBX3.N.0010.0001 correspond au relevé visuelle des murs d'enceinte datant du 01/02/2023.

## I.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°SBX3.N.0033.

Il s'agit d'une mission de Diagnostic Géotechnique de type G5 selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

L'étude comprend, conformément au contrat et à la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013, les prestations suivantes :

- Réaliser une enquête documentaire géologique (et non historique) et risques naturels impactant le site étudié ;
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser et en assurer le suivi ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.

Cette mission ponctuelle vient préciser l'influence des éléments géotechniques diagnostiqués sur les risques géotechniques identifiés et leurs conséquences sur le projet ou l'ouvrage existant, mais ne comprend pas un diagnostic sur la globalité du projet ou une étude de l'état général de l'ouvrage existant.

Elle devra être complétée d'une mission G2, G3 et G4 dans l'hypothèse où le diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant.



### I.3. Description du site

Le site étudié correspond au centre hospitalier de Cadillac, précisément le mur d'enceinte localisé au Sud-Est du complexe sur la commune de Cadillac.

Il s'agit du mur d'enceinte du centre hospitalier. C'est un mur en pierre calcaire de 5.1 m de hauteur environ. Il se localise à proximité de la rue Cazeaux Cazalet, d'une piste cyclable et de la blanchisserie du centre hospitalier.

L'altitude de la base du mur présente une pente orientée vers le Sud-Ouest (en direction de la Garonne) et son altitude varie de 17 à 13 mètres NGF.



Mur sinistré  
zone sud



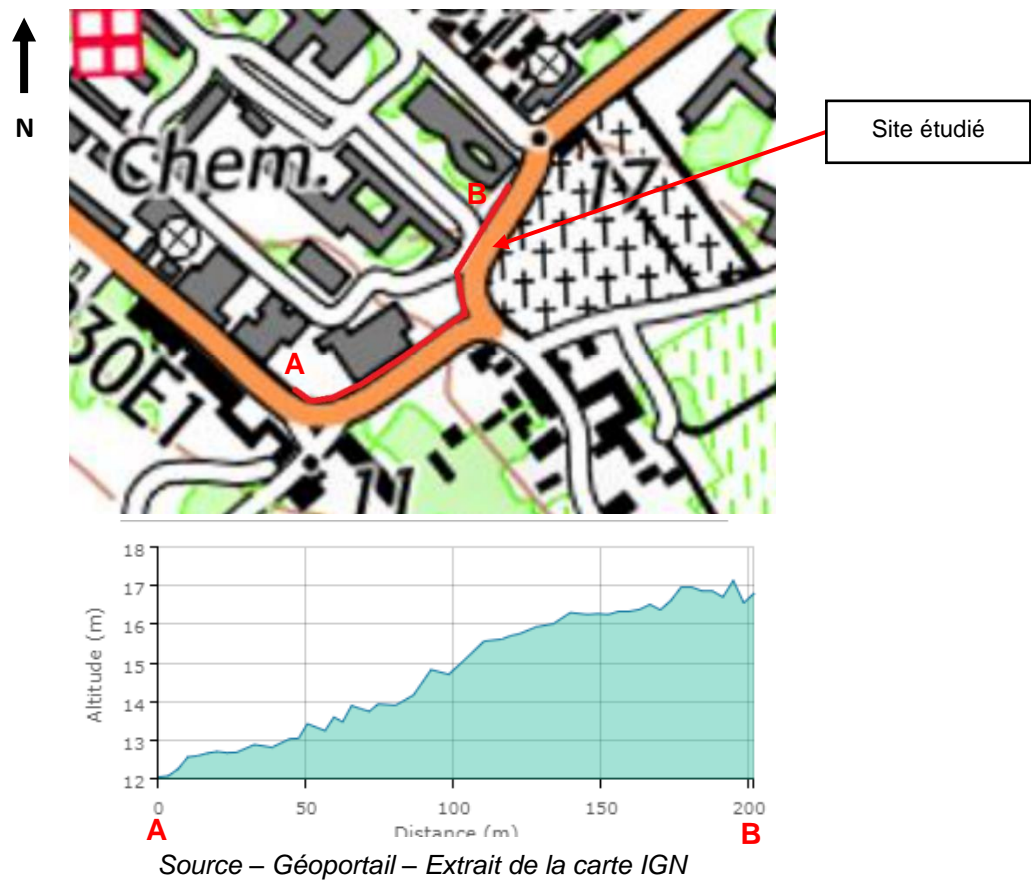
Mur sinistré  
zone nord



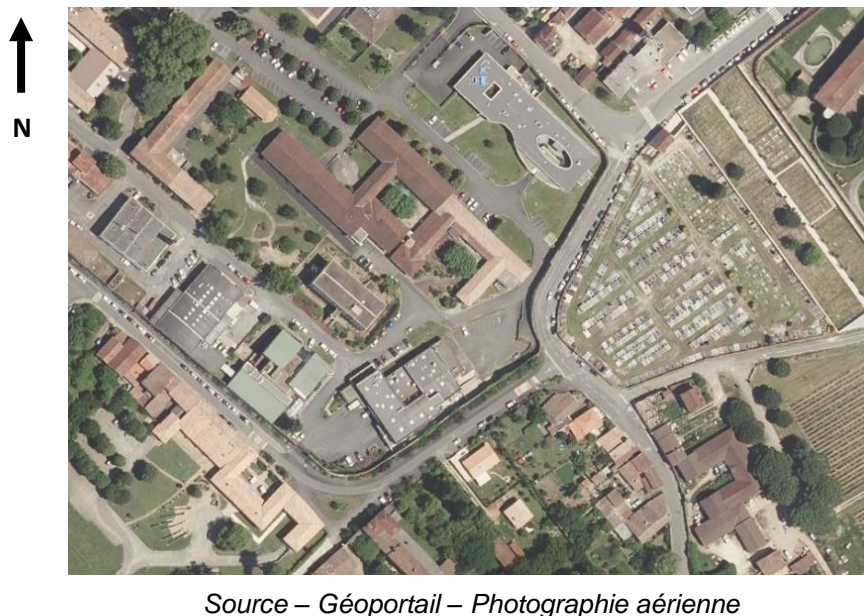
Sources – Ginger CEBTP – Photographies du mur d'enceinte – Journal SUD-OUEST (zone nord)



### I.3.1. Extrait de carte IGN



### I.3.2. Image aérienne



### I.3.3. Description des désordres

Nous avons pu observer le mur d'enceinte sur sa façade extérieure.

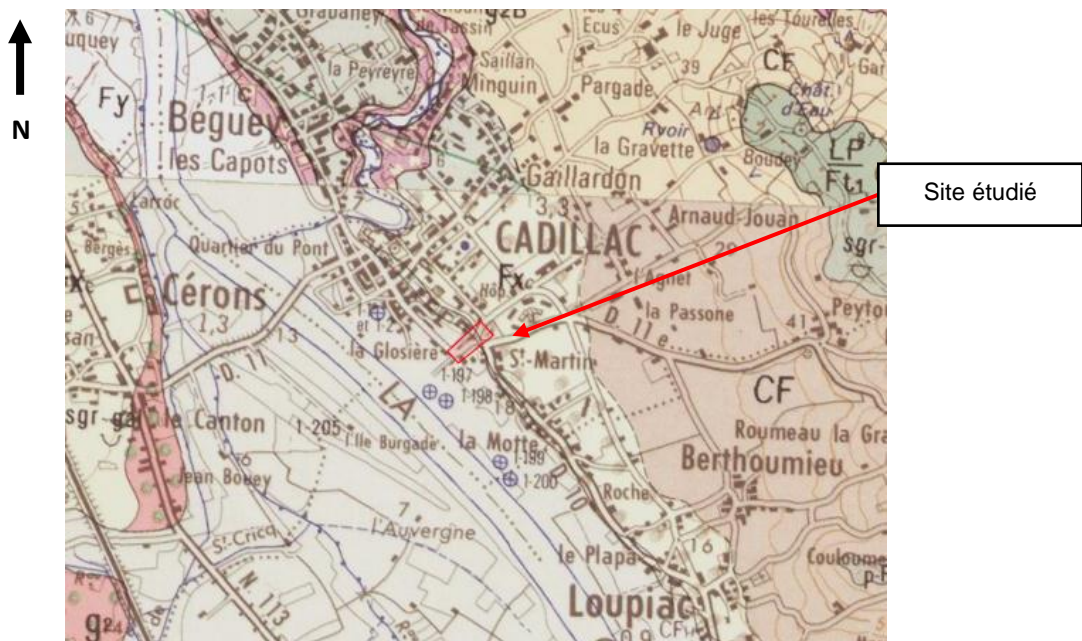
Les désordres se localisent au niveau de blanchisserie où le mur s'est effondré (cf. photographies dans les parties précédentes).

## I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.

### I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels

D'après notre expérience locale et la carte géologique de LANGON à l'échelle 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes :

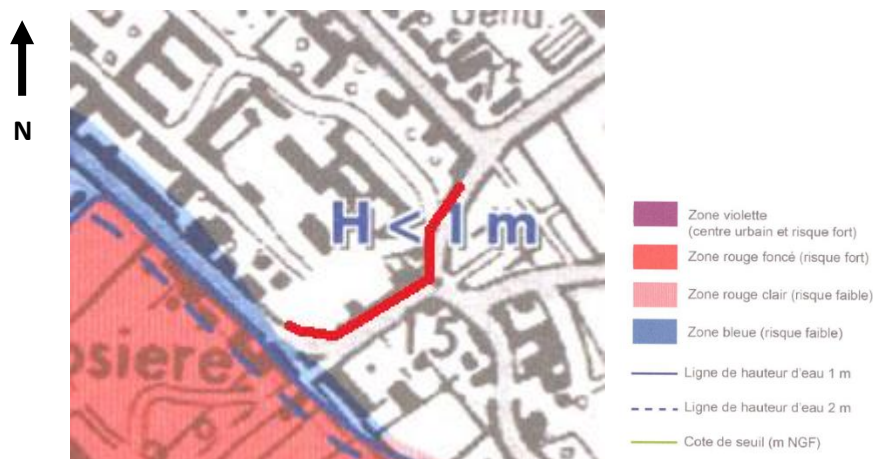
- De formations fluviales datant de l'Holocène composées d'argiles limoneuses et de sables argileux notées Fyb sur la carte géologique,
- De formations fluviales datant du Riss correspond aux basses terrasses de la Garonne composées de sables peu argileux, de graviers et de galets.



Source – Infoterre – Extrait de la carte géologique de Langon

## I.4.2. Contexte hydrogéologique

La commune de CADILLAC (33410) est soumise à un PPR Inondation. Le mur d'enceinte se trouve à proximité d'un risque faible identifié sur le PPRI :



Source – PPRI Cadillac – Extrait du PPRI au droit du projet

La commune bénéficie aussi d'un programme d'actions de préventions des inondations (PAPI). Ce programme vise à réduire les conséquences des inondations sur les personnes et les biens.

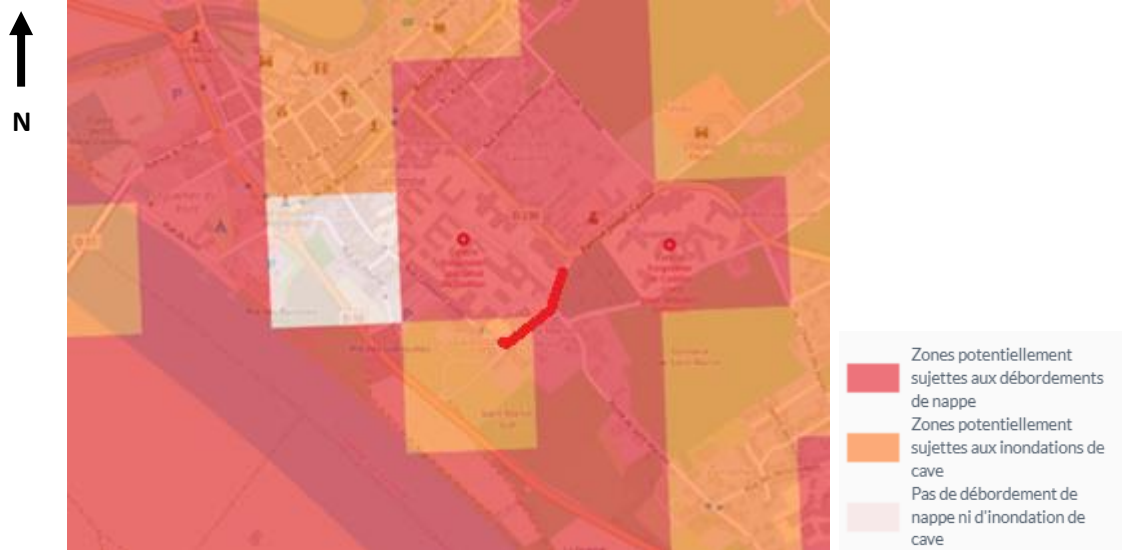
D'un point de vue hydrogéologique, une nappe alimentée par la Garonne devrait se développer à faible ou moyenne profondeur.

Par ailleurs des circulations anarchiques et ponctuelles ne sont pas exclues au sein des formations superficielles.

## I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques

### I.4.3.1. Inondation /débordement de cours d'eau

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr)), la parcelle présente une sensibilité « forte » aux risques d'inondations par débordements de nappe et aux inondations de cave.



Source – Géorisques – Extrait des risques d'inondation de la commune de Cadillac

Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

#### I.4.3.2. Cavités naturelles ou anthropiques - Carrières

Il n'y a pas de cavités recensée à moins de 500 m de projet.

#### I.4.3.3. Retrait gonflement des sols

A noter que, d'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), le niveau d'exposition vis-à-vis du retrait / gonflement des terrains argileux au droit du projet est : Moyen.





Source – Géorisques – Extrait de la carte de retrait / gonflement des sols

#### **I.4.3.4. Mouvements de terrains – Instabilité – Glissement – Chute de blocs**

Il n'y a pas de mouvement de terrains recensé à moins de 500 m du projet.

#### **I.4.3.5. Séisme**

Le site étudié est classé en zone de sismicité 1 (très faible). Le site étant classé en zone sismique 1, l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.

#### **I.4.3.6. Radon**

Le potentiel radon à l'échelle communale est défini par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire ([www.irs.fr](http://www.irs.fr)). Le terrain situé sur la commune de Cadillac présente un potentiel radon de catégorie 1.

## **II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES**



## II.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées

## II.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet en accord avec le client.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain au moment des investigations, noté « TN » dans la suite de ce rapport.

## II.3. Sondages, essais et mesures in situ

### II.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
<b>Fouille de reconnaissance des fondations</b>	4	RF1	1.45 <sup>1</sup>
		RF2	1.40 <sup>1</sup>
		RF3	0.97
		RF4	1.35 <sup>1</sup>
<b>Essai au pénétromètre dynamique lourd</b> Norme NF EN ISO 22476-2	4	PD1	4.6*
		PD2	4.3*
		PD3	5.0
		PD4	4.0*

\* Refus de pointe dynamique

<sup>1</sup> Base de fondation non reconnue

Les coupes des sondages et les pénétrogrammes sont présentés en annexes 3 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Fouilles de reconnaissance des fondations :**
  - Coupe détaillée des sols ;
  - Tenue des fouilles ;
  - Reconnaissance des fondations ;
  - Prélèvements d'échantillons remaniés ;

- Photographies de la fouille et des sols extraits.
- **Essais au pénétromètre dynamique lourd :**
  - Diagramme donnant le nombre de coups  $N_{d20}$  en fonction de la profondeur permettant d'en déduire (hors norme) la résistance dynamique de pointe  $q_d$  (MPa) calculée selon la formule des Hollandais.

## II.4. Essais en laboratoire

### II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	2	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	2	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu du sol (VBS)	2	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	2	NF P11-300

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

Les résultats des essais en laboratoire sont présentés en annexe 4.

### **III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE**

## III.1. Synthèse des investigations - Interprétations

### III.1.1. Examen spécifique du site

L'examen d'anciennes photographies aériennes montrent que le mur d'enceinte était en place avant les années 1930.



Source – Remonter le temps – Photographie aérienne de 1930



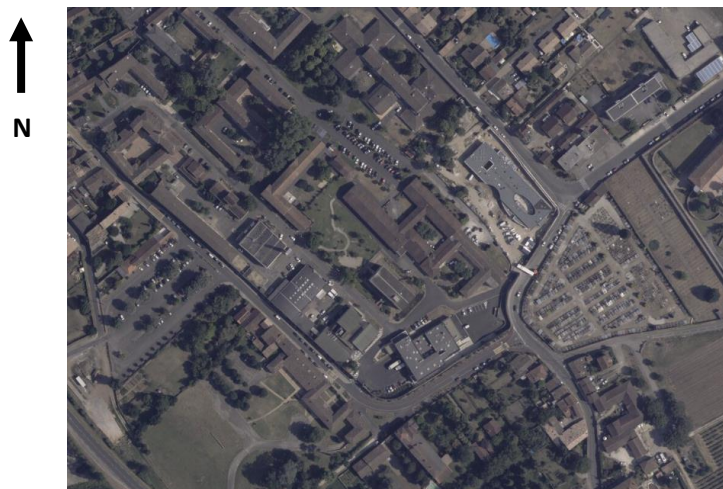
Source – Remonter le temps – Photographie aérienne de 1983



Source – Remonter le temps – Photographie de 1995



Source – Remonter le temps – Photographie de 2009



Source – Remonter le temps – Photographie de 2011



Nous remarquons que depuis les années 1930, des bâtiments agissaient en tant que contrefort du mur d'enceinte et ont été démolis après 1983. Ces bâtiments permettaient de rigidifier le mur d'enceinte. Il existe un vestige d'un pignon de bâtiment à l'angle de la rue Cazeaux Cazalet et de la route de Saint Macaire.



Source – Ginger CEBTP – Photographie intérieur du pignon

De plus, nous observons une discontinuité du mur sur la photographie de 1995 (en rouge sur la photographie) à proximité de l'effondrement.

On voit que des travaux sur la rue Cazeaux Cazalet ont eu lieu en 2009 et se sont finis avant 2011. Il en est de même pour la blanchisserie. De la végétation a été mise en place à la fin des travaux le long du mur.

### III.1.2. Modèle géologique général

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance (21/03/2023).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°0 : **Terre végétale** sableuse avec des traces de racines sur la partie superficielle au droit des reconnaissances de fondations.

Epaisseur : 0.15 à 0.40 m.



Formation n°1 : **Argile remaniée marron.**

Profondeur : de 0.15 m jusqu'à 1.5 m.

Cette formation a été observée dans toutes les reconnaissances de fondations. Un essai d'identification de sol en laboratoire a été réalisé sur cette formation au droit de la fouille de fondation RF1 et a caractérisé le sol en classe A<sub>1</sub> selon le GTR. Elle possède des caractéristiques moyennes à médiocres avec une résistance de pointe dynamique variant de :

$$0.01 \text{ MPa} < Q_d < 15 \text{ MPa}$$

Formation n°2 : **Sable argileux**

Profondeur : de 0.95 m jusqu'à 1.45 m.

Cette formation a été observée dans les sondages RF2 et RF4. Un essai d'identification de sol en laboratoire a été réalisé et a caractérisé le sol en classe A<sub>1</sub> selon le GTR. Les caractéristiques de cette formation sont moyennes :

$$1 \text{ MPa} < Q_d < 12 \text{ MPa}$$

**Notes :** Les données pénétrométriques ne nous permettent pas d'avoir la nature des formations sous les reconnaissances de fondations, néanmoins elles nous indiquent que les caractéristiques mécaniques sous les fondations sont bonnes (hormis un passage lâche de faible épaisseur (20cm) sur PD3 vers 2.8 m de profondeur) avec une résistance de pointe dynamique moyenne de :

$$Q_{dm} \approx 6 \text{ MPa}$$

Nous remarquons un refus pénétrométrique entre 4 et 5 m de profondeur sur PD1, PD2 et PD4 pouvant être représentatif du substratum calcaire ou par l'éventuelle présence de vestiges.

### III.1.3. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 80 µm	Dmax (mm)	Classe G.T.R.
RF1	Argile sableuse à graves marron	1.30	12.4	1.00	42.9	25	A <sub>1</sub>
RF2	Argile sableuse à graves marron	1.30	13.3	0.64	45.2	20	A <sub>1</sub>

Les sols de classe A<sub>1</sub> sont des sols fins où une faible variation de la teneur en eau peut faire chuter brutalement la consistance du sol.

### III.1.4. Reconnaissances des fondations existantes

Les coupes des fouilles de reconnaissance des fondations existantes sont insérées en annexe 3, accompagnées des photographies prises.

D'après les observations faites dans les fouilles, les caractéristiques géométriques des fondations reconnues sont les suivantes :

Sondage	RF1	RF2	RF3	RF4
Type de fondation	Maçonnerie de moellons calcaires	Maçonnerie de moellons calcaires	Pierre de taille calcaire et moellon calcaire	Maçonnerie de moellons calcaires
Epaisseur de la fondation (m)	> 0.65	> 0.95	0.6	> 0.50
Largueur du débord (m)	0.17	0.10	0.12	0.18
Profondeur d'assise (m/TN)*	> 1.45	> 1.40	0.97	> 1.45
Nature du sol d'assise (horizon)			Argile remaniée (formation n°1)	
Observations / Remarques	Assise et profondeur de la fondation non reconnue	Assise et profondeur de la fondation non reconnue	Fondation sous un chaînage vertical en pierre de taille calcaire	Assise et profondeur de la fondation non reconnue

**NOTE :** Pour des raisons de sécurité, les fouilles n'ont pas été prolongées (réf. SBX3.N.0033).

## III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

### III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations (21/03/2023). Toutefois, des écoulements de surface peuvent se produire, notamment en période pluvieuse.

De plus, des circulations d'eau ponctuelles / anarchiques ne sont pas à exclure au sein des différentes formations, notamment en cas de précipitations.

### III.2.2. Inondabilité

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière), la parcelle présente une sensibilité « moyenne » aux risques d'inondations par remontée de la nappe.

Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

## **IV. Recherche des causes presumées des désordres**

## IV.1. Sols d'assise et environnement du site

### IV.1.1. Sensibilité des sols d'assise aux variations hydriques

Les prélèvements réalisés sur site ont permis de mettre en évidence des sols d'assise (formations n°1 et n°2) de classe GTR A<sub>1</sub>. La proportion de fines et la faible plasticité de ce matériau le rend sensible aux variations hydriques.

Le matériau peut changer de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

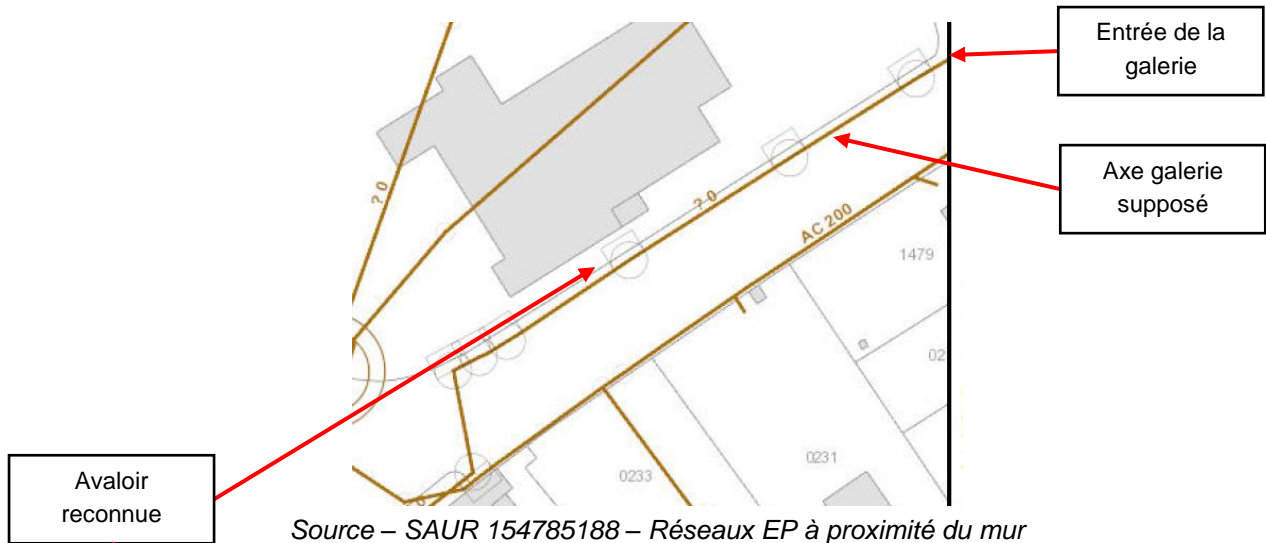
**Remarque :** On notera la présence de racine au droit des fondations RF1, RF2 et RF3 au sein de même des fondations en moellons calcaires.

### IV.1.2. Environnement du site

Il a été observé une galerie d'assainissement caractérisée par un cadre de 1.4 m de hauteur en sous-sol à proximité du mur et la partie proche du sinistre ne présentait pas d'anomalie à priori. L'entrée de la galerie est située à l'angle de la rue Cazeaux Cazalet et de la route de Saint Macaire. La profondeur du toit de la galerie par rapport à la route à l'entrée est d'environ 60 cm. Cette hauteur est inconnue dans le prolongement de la galerie ainsi que la profondeur d'assise de la galerie (environ 2 m à l'entrée). Des descentes d'eau pluviales ont été remarquées, certaines présentaient des dépôts graveleux.



Source – Google Maps – Entrée de la galerie



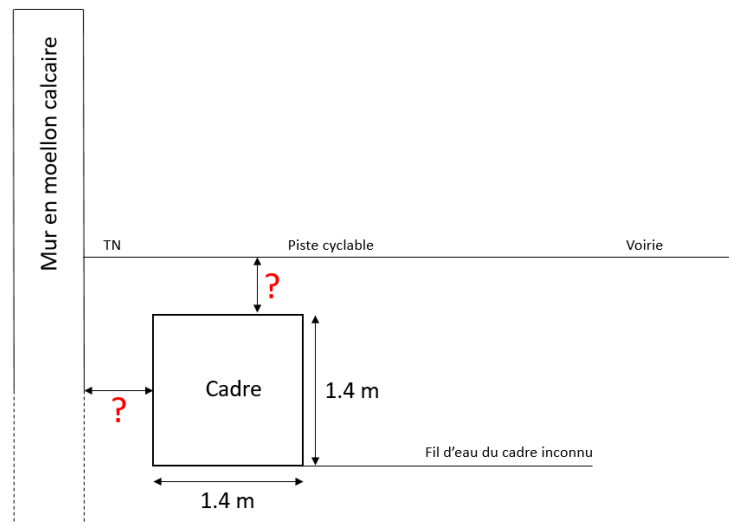
Réseau non  
présent sur les  
DICT

Source – Ginger CEBTP – Photographies de la galerie





Source – Ginger CEBTP – Photographie d'une descente d'eau sous le mur



Source – Ginger CEBTP – Schéma de principe de l'implantation du cadre (supposé)

Nous n'avons pas d'information supplémentaires sur l'état des réseaux d'évacuation des eaux usées ni des eaux pluviales.

Nous avons reconnu la présence d'un réseau électrique (filet) à proximité du mur.

Toutefois, il nous a été rapporté par le client, que des travaux de mise en place de réseaux ont été réalisés (date inconnue) à proximité du mur sur le côté de la rue Cazeaux Cazalet.

Il est conseillé de faire réaliser un marquage piquetage des réseaux à proximité du mur et de faire une inspection visuelle (réseaux EU, EP) pour statuer sur l'état de ces derniers.

De la végétation dense se trouvait à proximité de la zone du mur sinistrée et est présente proche du mur sur au niveau de la rue Cazeaux Cazalet ainsi que des plantes grimpantes.

Il a été observé un remblai contre le mur d'enceinte sur la partie Sud du mur sinistré :



*Source – Ginger CEBTP – photographie du remblai contre le mur sinistré*

La hauteur a été mesurée à 2.5 m. C'est une hauteur importante du fait que le mur n'ait pas été conçu comme un mur de soutènement. De plus, il a été remarqué lors de l'étude SBX3.N.0010.0001 que le mur penchait de 18 cm vers la route par rapport à sa base.



*Source – Ginger CEBTP – Photographie de la zone sud du mur sinistré*

La photographie précédente nous indique que le mur est composé par des matériaux différents. Nous observons que le soubassement est en blocs calcaires et que les joints apparaissent saints. Alors que la partie haute du mur est en moellons calcaires (partie majoritairement sinistrée sur la photographie).

#### **IV.1.3. Caractéristiques structurelles du mur**

D'après le rapport structurelle lié à la présente étude, nous avons pu déterminer que les densités des blocs calcaires sont élevées :  $d = 23 \text{ kN/m}^3$  et que les joints ne sont pas humides avec des teneurs en eau inférieures à 5%.

## **V. DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE**

## V.1. Origine probable des désordres

Ce présent diagnostic permet de mettre en évidence :

- Une formation argilo-sableuse sous la terre végétale superficielle jusqu'à 1.5 m de profondeur présentant des compacités médiocres sur la zone sinistrée et des compacités moyennes sur PD3 et PD4. Cette formation est de classe GTR A<sub>1</sub> sensible aux variations hydriques ;
- Des fondations en moellons calcaire allant à des profondeurs supérieures à 1.5 m ;
- Une forte végétation (arbres et plantes grimpantes) le long du mur d'enceinte avec un réseau racinaire dans les formations superficielles ainsi que dans les fondations en moellons calcaires ;
- Une galerie souterraine de 1.4 m de côté à proximité du mur reprenant des avaloirs pouvant être partiellement remplies de gravats ;
- Un remblai de 2.5 m de hauteur adossé sur la partie intérieure du mur proche de la partie sud sinistrée. Ce remblai engendre une poussée des terres sur un mur non conçu comme un mur de soutènement.

L'origine exacte du sinistre ne peut être clairement identifié. Néanmoins, la somme des causes aggravantes énumérées précédemment ont certainement déclencher ce désordre.

Parmi les causes aggravantes provoquant l'affaiblissement structurel du mur, nous citons :

- La construction de la galerie et les travaux de mise en place ;
- Les travaux de la blanchisserie et de la voirie ;
- Excentrement de la composante verticale du poids du mur (faux aplomb de 18 cm côté voirie).

Nota : Il est conseillé de vérifier l'état des réseaux d'eau pluviales et usées à proximité du mur pour desseller un éventuel disfonctionnement pouvant avoir un effet défavorable sur la stabilité du mur (sols de classe A<sub>1</sub> sensibles aux variations de teneur en eau).

## V.2. Solution envisageable

La reprise du mur ne pourra pas être réalisée avec les fondations existantes et étant donné l'état du mur de la zone Sud (remblai ayant été adossé contre le mur avec un faux-aplomb pluricentimétrique), nous recommandons d'étendre les travaux de reconstruction à cette zone.

Compte tenu des éléments cités précédemment :

- Un mode de fondation superficielle ne pourra pas être réalisé au vu de la qualité des terrains au droit de la zone sinistrée comme en témoigne les résistances de pointes dynamiques (cf. PD1 et PD2) ;
- Un mode de fondation profondes par micropieux est envisageable.

En première approche, nous considérons une formation de calcaire altéré à partir de 4 m de profondeur (refus pénétrométrique) et une formation de calcaire sein à partir de 7.5 m de profondeur d'après le sondage pressiométrique réalisée au droit du mur de la zone 2 (réf. SBX2.N.0028 – G2 AVP). Une campagne de sondages complémentaire (avec essais pressiométriques) devra être réalisée pour définir précisément le modèle géotechnique dans le cadre d'une étude G2AVP pour le dimensionnement des micropieux.

Un joint de construction toute hauteur devra être mis en place entre les murs conservés et le mur reconstruit.

### V.2.1. Fondations profondes par micropieux

#### V.2.1.1. Généralités

Il est proposé de mettre en œuvre des micropieux ancrés dans la formation de calcaire ferme tout en respectant les conditions d'ancrage de la Norme NF P 94-262.

Etant donné le contexte, il pourra être réalisé des micropieux de type III de catégorie 19 (MIGU).

En considérant les caractéristiques mécaniques au droit du projet, il sera nécessaire de neutraliser les frottements dans les formations comprises entre 0 et 2 m de profondeur.

#### V.2.1.2. Justifications

Il conviendra de justifier les micropieux dans une étude géotechnique de type G2 PRO vis-à-vis de :

- La capacité portante ;
- Le flambement ;



- Des efforts horizontaux.

#### **V.2.1.3. Dispositions constructives**

Lors de la réalisation des micropieux, il conviendra :

- D'utiliser une technique de forage adaptée aux sols rencontrés ;
- D'enregistrer les paramètres de forage et de vérifier la nature des cuttings à l'avancement pour s'assurer du bon ancrage dans les calcaires seins dans le cadre d'une mission G3 et G4 ;
- De mesurer précisément les volumes de coulis de ciment injectés, nous attirons l'attention sur les risques de surconsommation notamment dans la formation de calcaire altéré ;
- L'entrepreneur devra prendre en compte le poids et la puissance du matériel utilisé pour ne pas mettre en péril la galerie à proximité du mur ainsi que la blanchisserie du centre hospitalier ;
- La stabilité du mur existant et des avoisinants devra être assurée tout au long du chantier.

## ***ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES***

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

#### 4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les 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

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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>

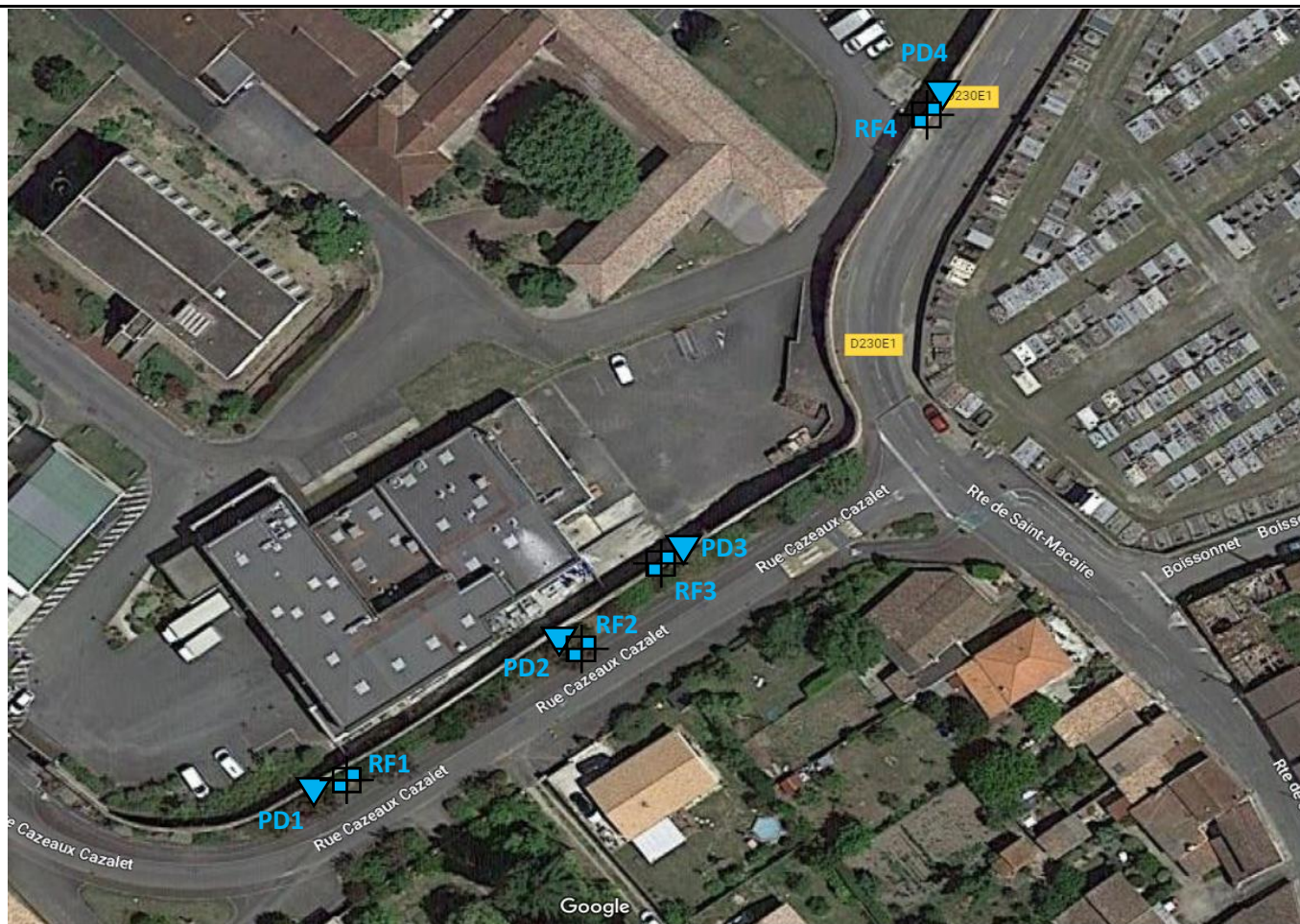
**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></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>— 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).</li> <li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li> <li>— 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).</li> <li>— 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)</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 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).</li> <li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— 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.</li> <li>— 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).</li> </ul>
---



## ***ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES***

## Plan d'implantation des sondages



### Légende



Sondage au pénétromètre dynamique



Reconnaissance de fondations

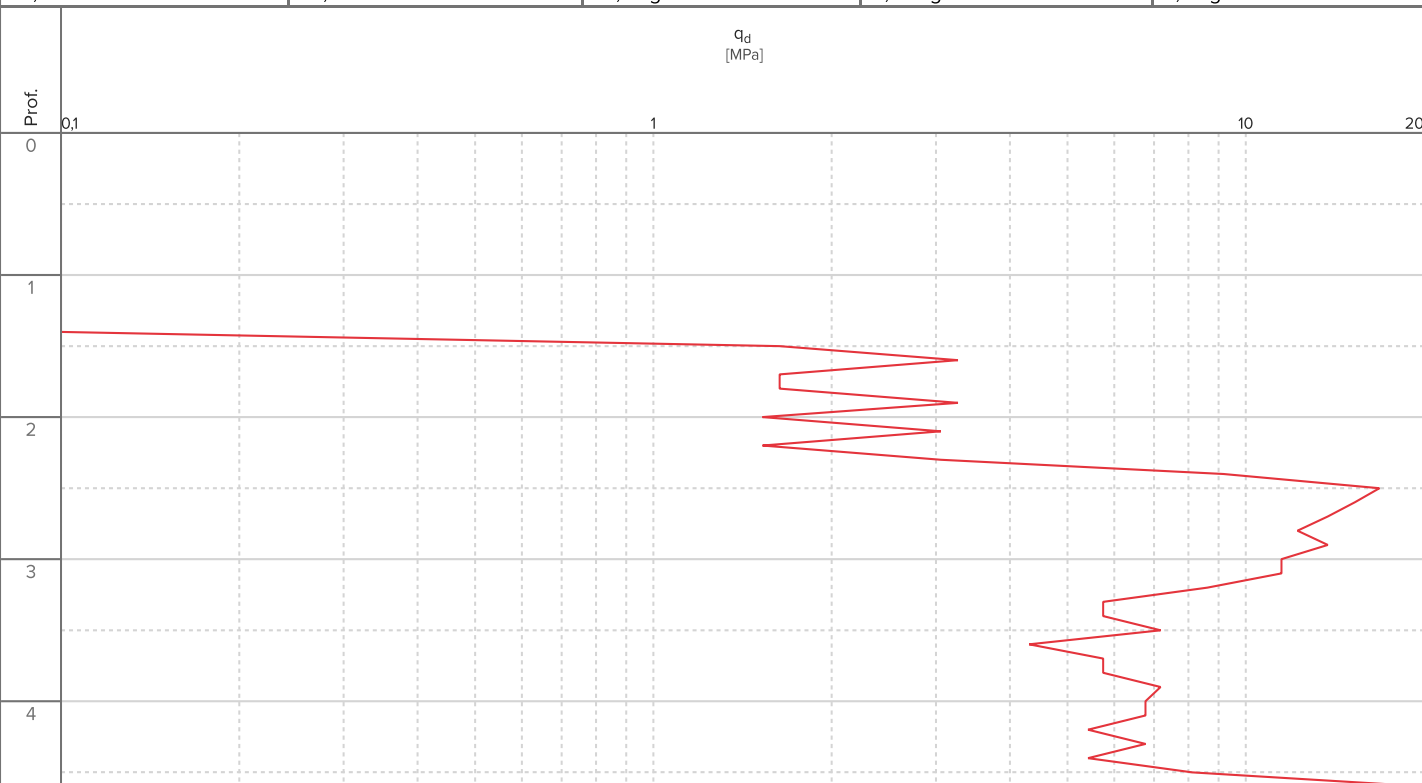
## ***ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU***

<b>PD1</b>	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	-0,314611813	44,633238054	WGS 84		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte	
	Non renseigné	Non renseigné	0,0°	5,0 m	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD1	Pénétromètre dynamique	21/03/2023	21/03/2023	M674	LL

Type de pénétromètre

SOCOMAFOR 10/15/30

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,9 kg	11,45 kg	6,0 kg/m



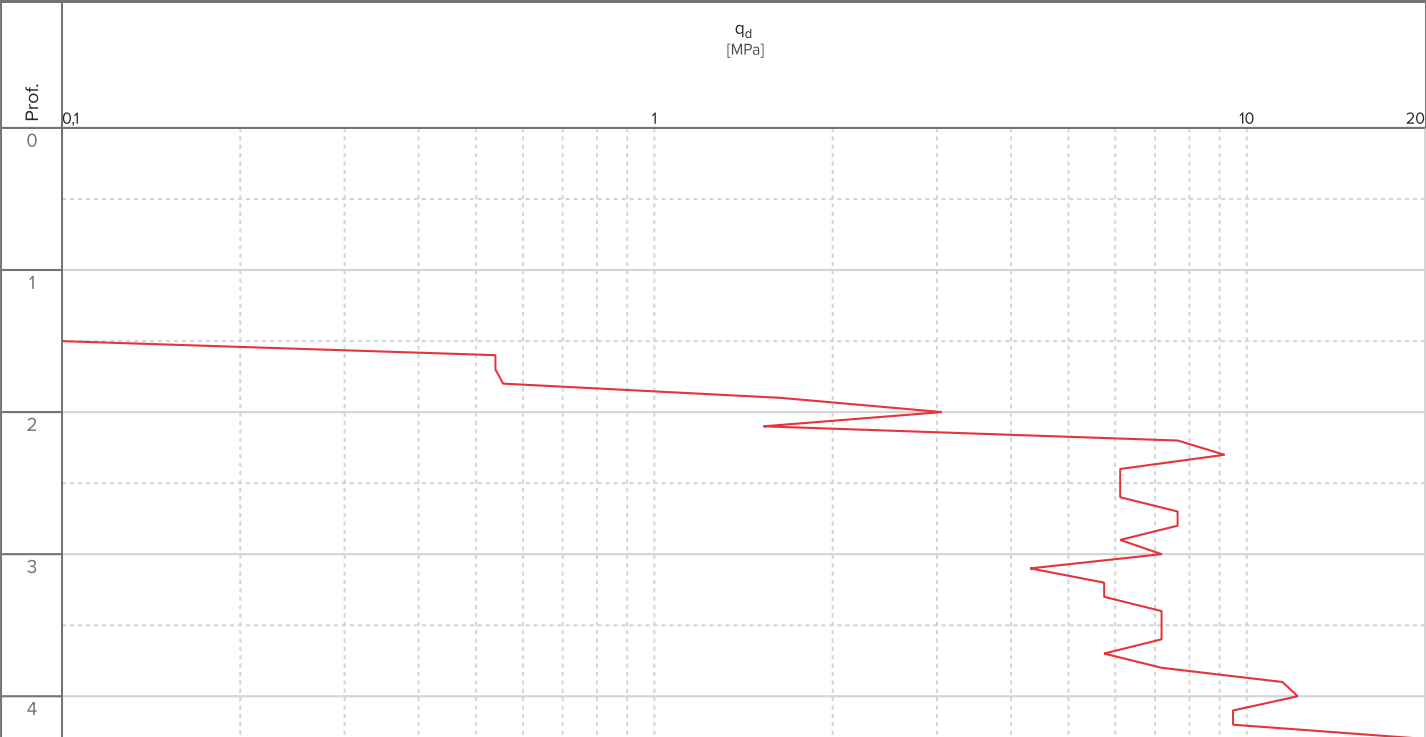
Commentaires Poids mort jusqu'à 1.4 m de profondeur

Edité par Ginger CEBTP  
Eloi Sebire e.sebire@groupeginger.com

G5 Cadillac  
www.soilcloud.fr

PD2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	-0,314188024	44,633440377	WGS 84		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte	
	Non renseigné	Non renseigné	0,0°	4,3 m	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD2	Pénétromètre dynamique	21/03/2023	21/03/2023	M674	LL

Type de pénétromètre					
SOCOMAFOR 10/15/30					
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,9 kg	11,45 kg	6,0 kg/m	





**PD3**

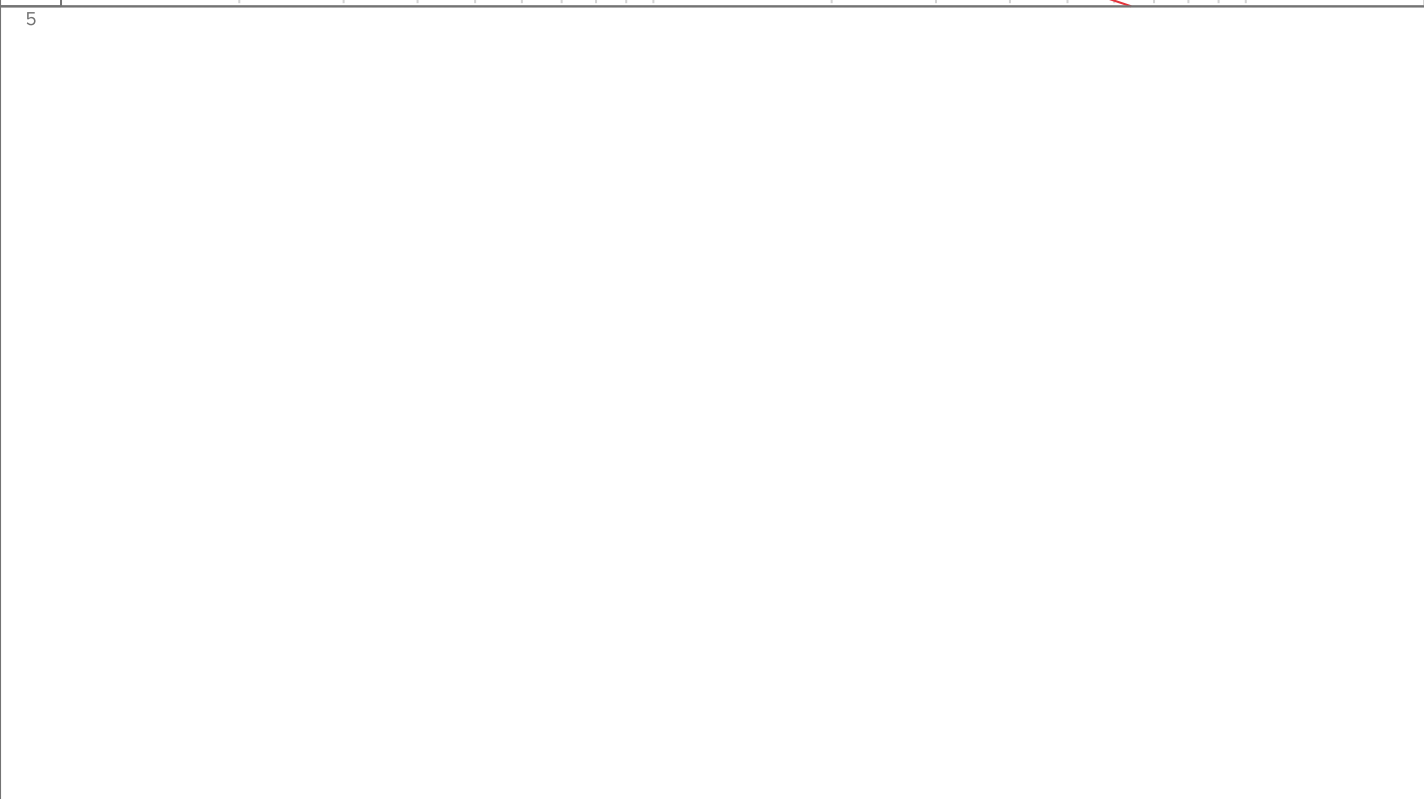
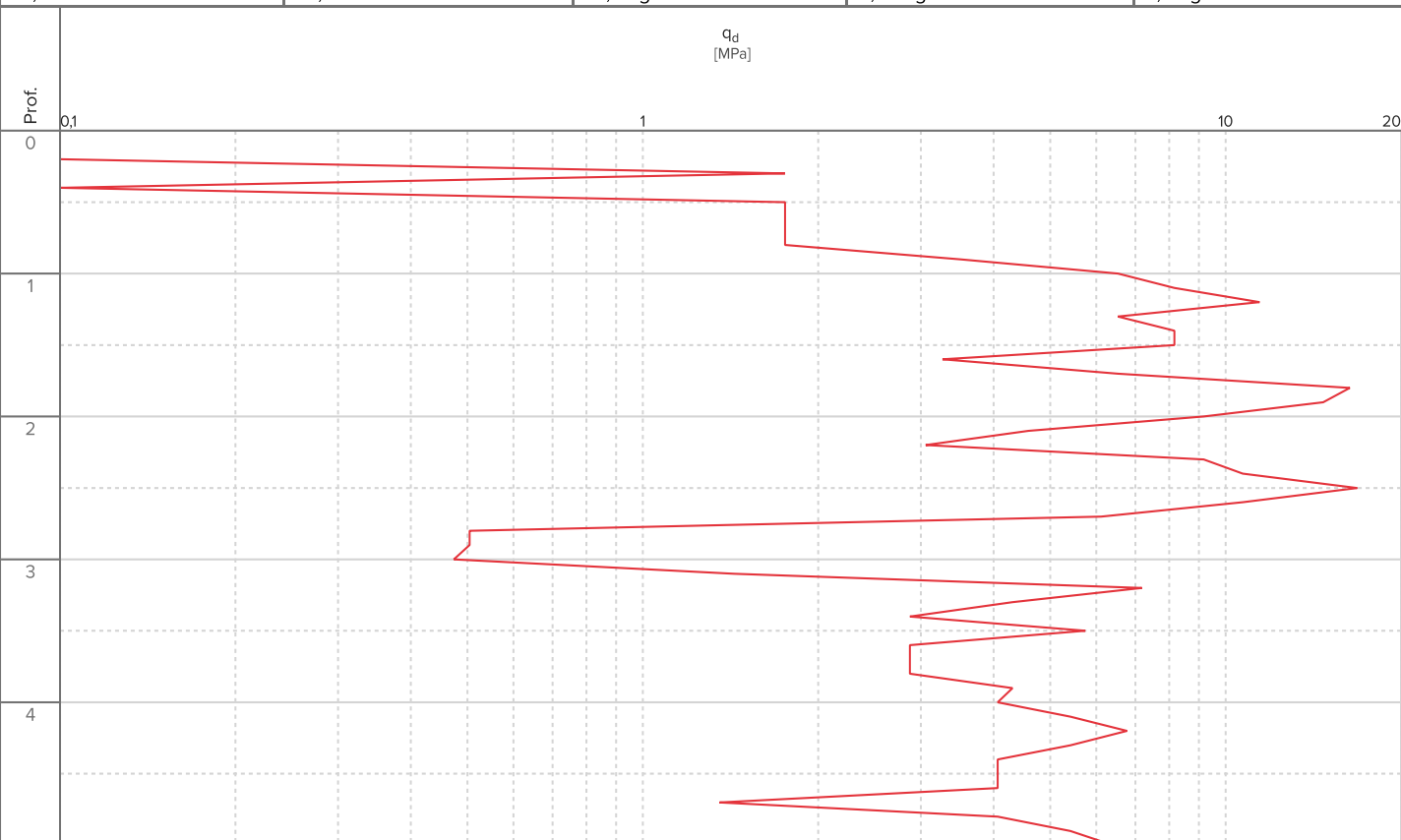
Longitude	Latitude	Système de coordonnées	
-0,313858113	44,633619795	WGS 84	
Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte
Non renseigné	Non renseigné	0,0°	5,0 m

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD3	Pénétromètre dynamique	21/03/2023	21/03/2023	M674	LL

Type de pénétromètre

SOCOMAFOR 10/15/30

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,9 kg	11,45 kg	6,0 kg/m

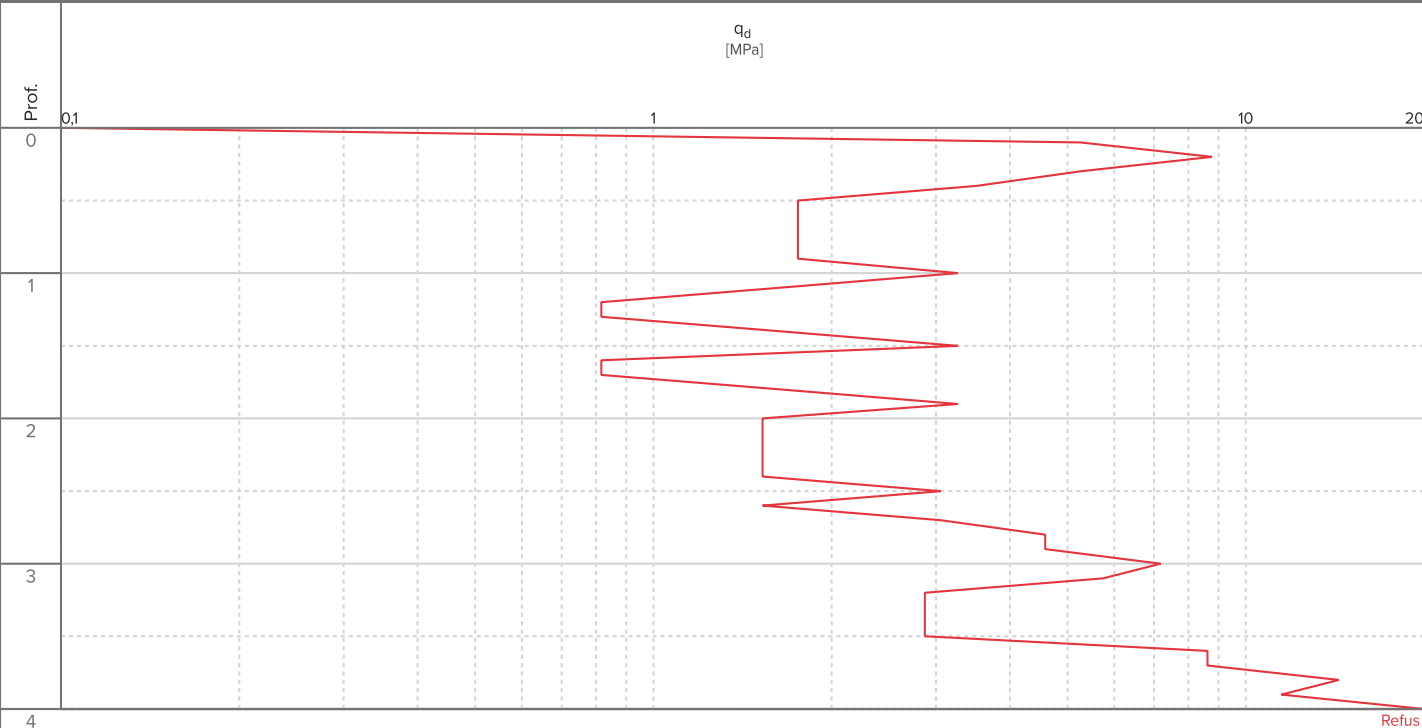


<b>PD4</b>	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
	-0,313573799	44,634133233	WGS 84		
	Élévation	Nivellement	Angle	Prof. atteinte	
	Non renseigné	Non renseigné	0,0°	4,0 m	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD4	Pénétrömètre dynamique	21/03/2023	21/03/2023	M674	LL

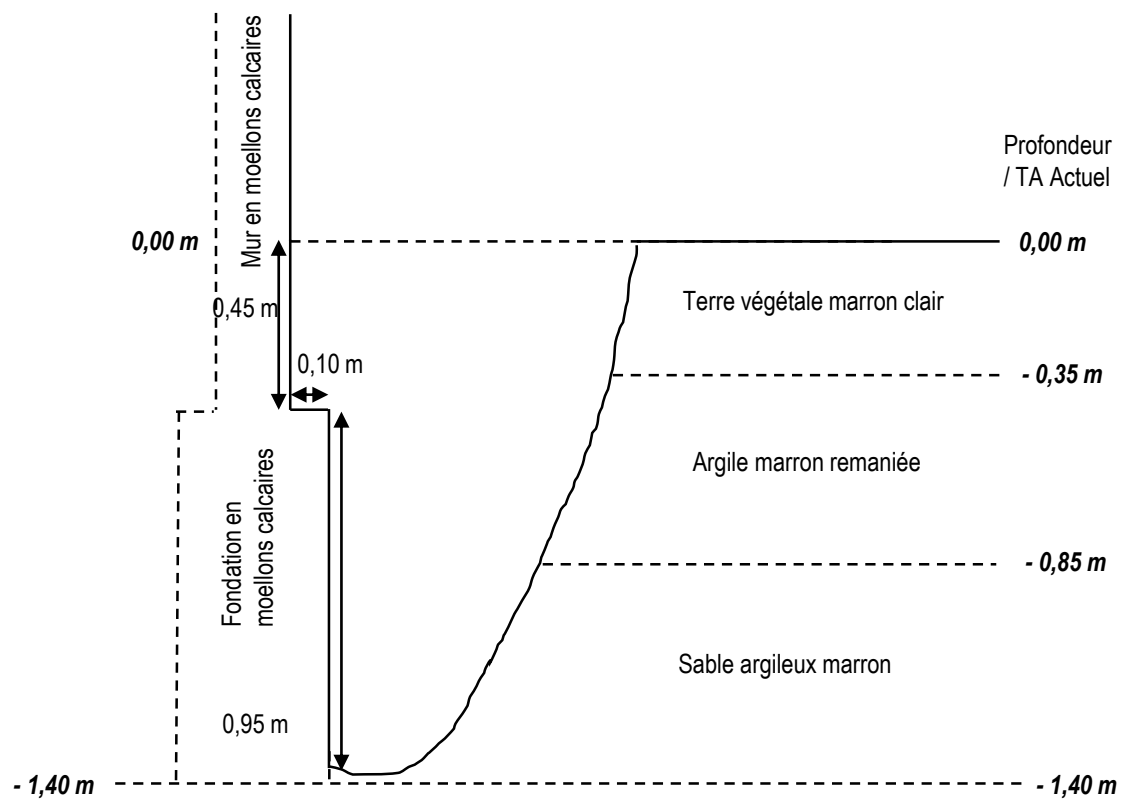
Type de pénétrömètre

SOCOMAFOR 10/15/30

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,0 cm <sup>2</sup>	63,9 kg	11,45 kg	6,0 kg/m



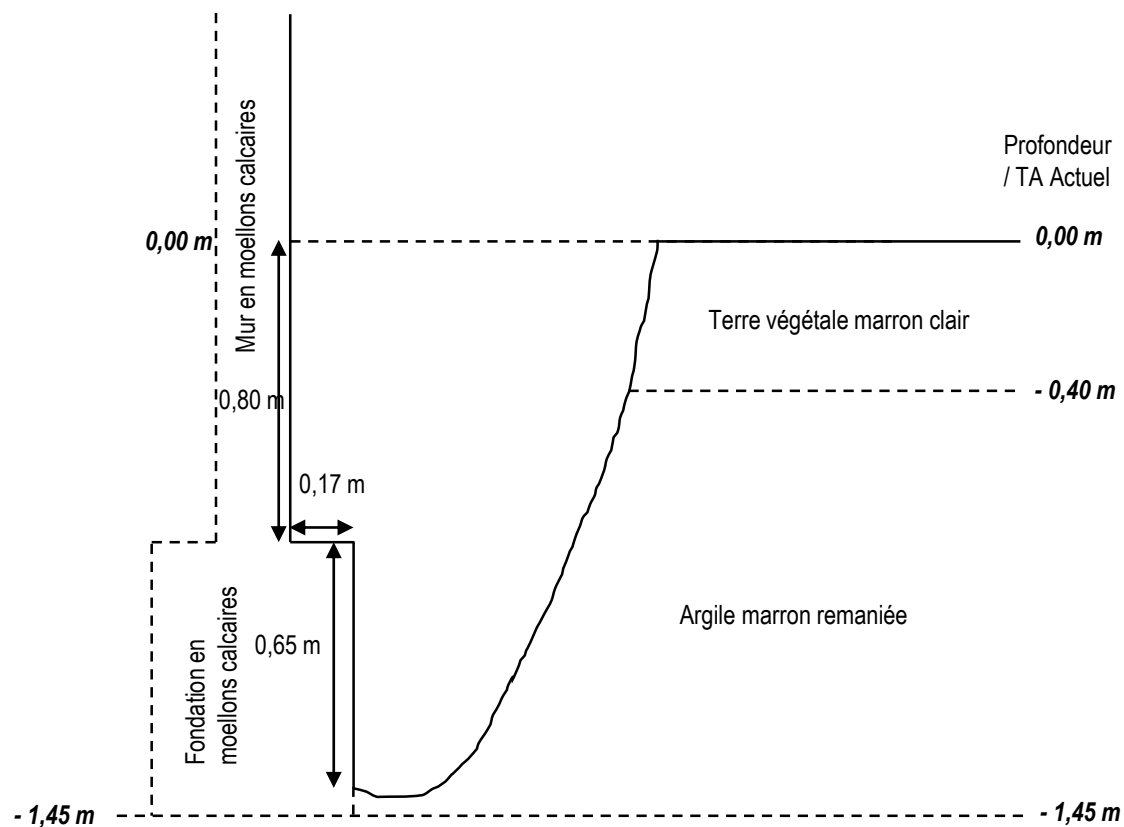
## COUPE TRANSVERSALE



## PHOTOGRAPHIE



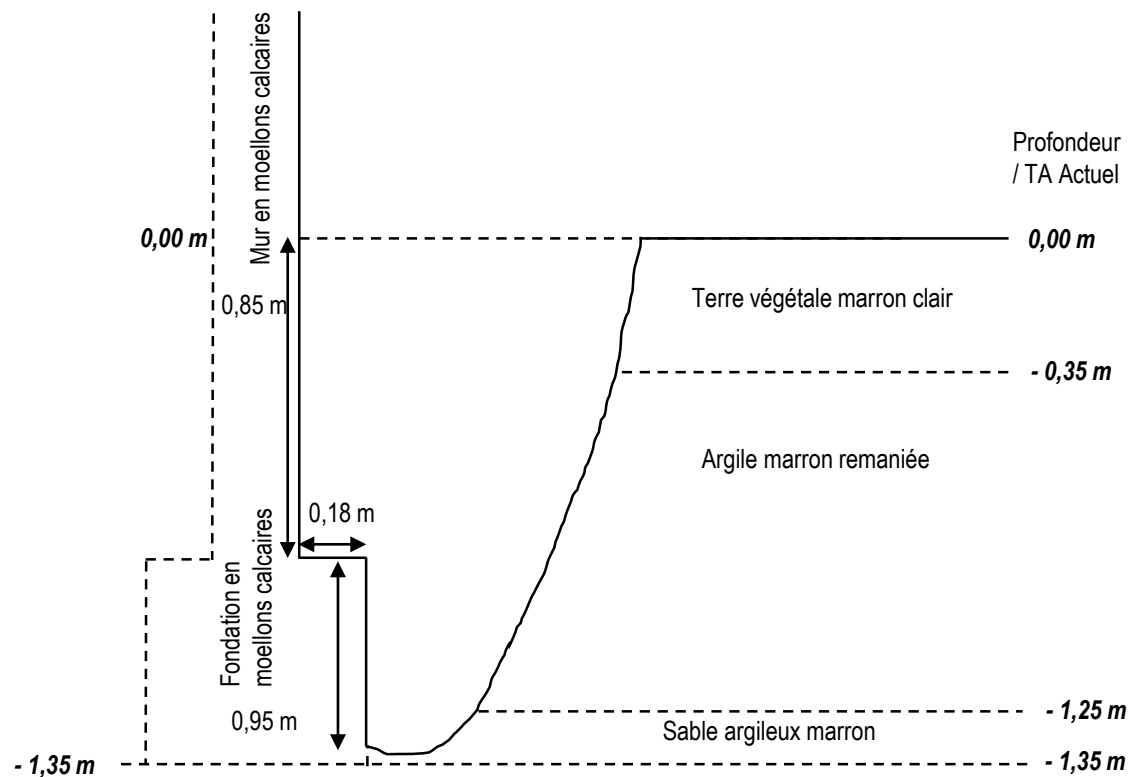
## COUPE TRANSVERSALE



## PHOTOGRAPHIE



## COUPE TRANSVERSALE

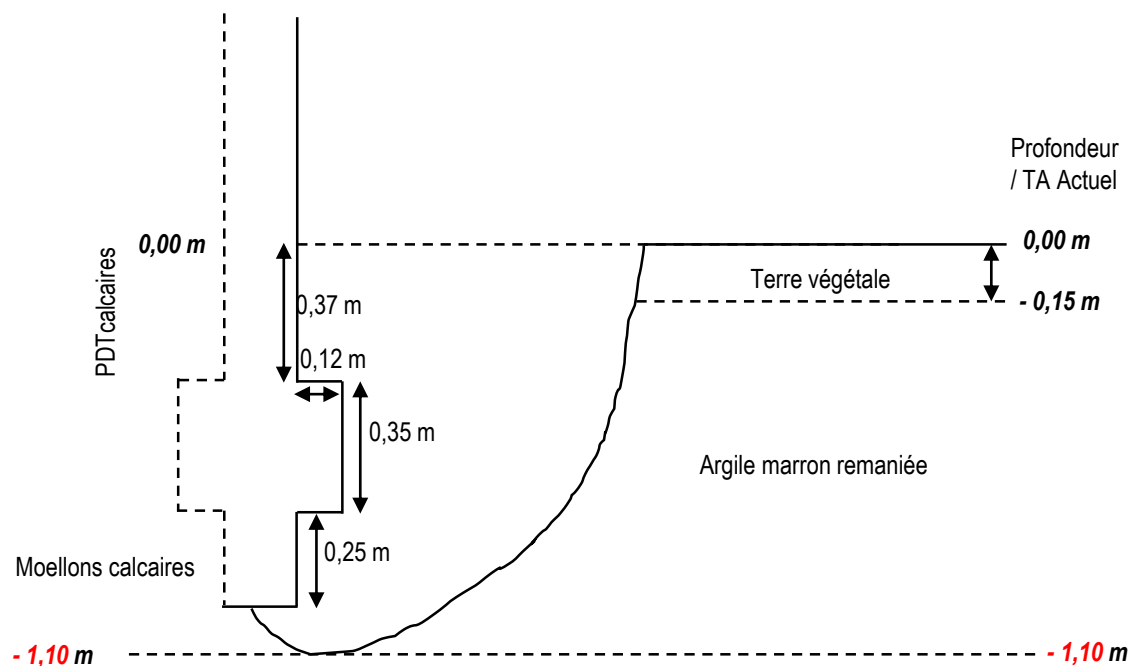


## PHOTOGRAPHIE

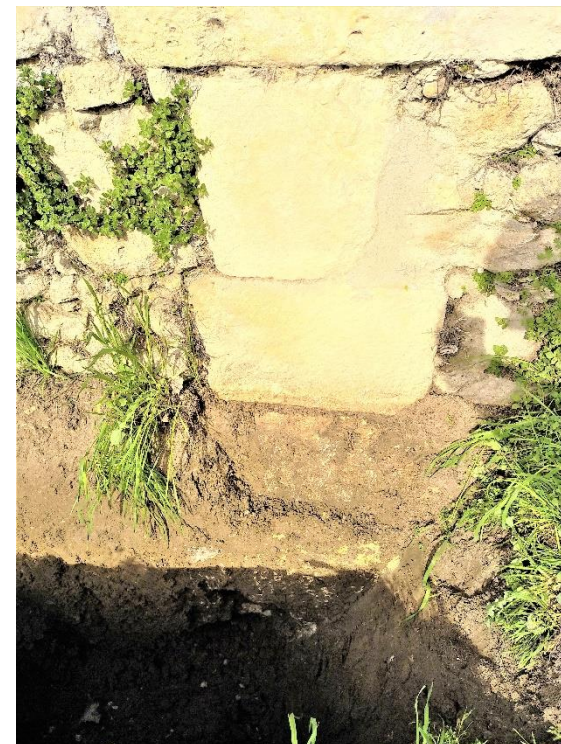




## COUPE TRANSVERSALE



## PHOTOGRAPHIE



## ***ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE***

GINGER CEBTP BORDEAUX  
19 AVENUE PYTHAGORE  
33700 MERIGNAC

#### Informations générales

N° dossier : **SBX2.N0028.0001**

Client / MO : GINGER CEBTP BORDEAUX - SBX3

Désignation : SBX3.N.0010 - CH DE CADILLAC

Demandeur / MOE : GINGER CEBTP BORDEAUX - SBX3

Localité : CADILLAC

Chargé d'affaire : ELOI SEBIRE

#### Informations sur l'échantillon N° 23BDX-0441

Mode de prélèvement : Reconnaissance de fondation

Sondage : RF1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 1.30 m

Date prélèvement : 21/03/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 21/03/23

dm (mm) : 31.5

Description : Argile sableuse à graves, marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Chloé ROBERT

Température : 105°C

Date essai : 04/04/23

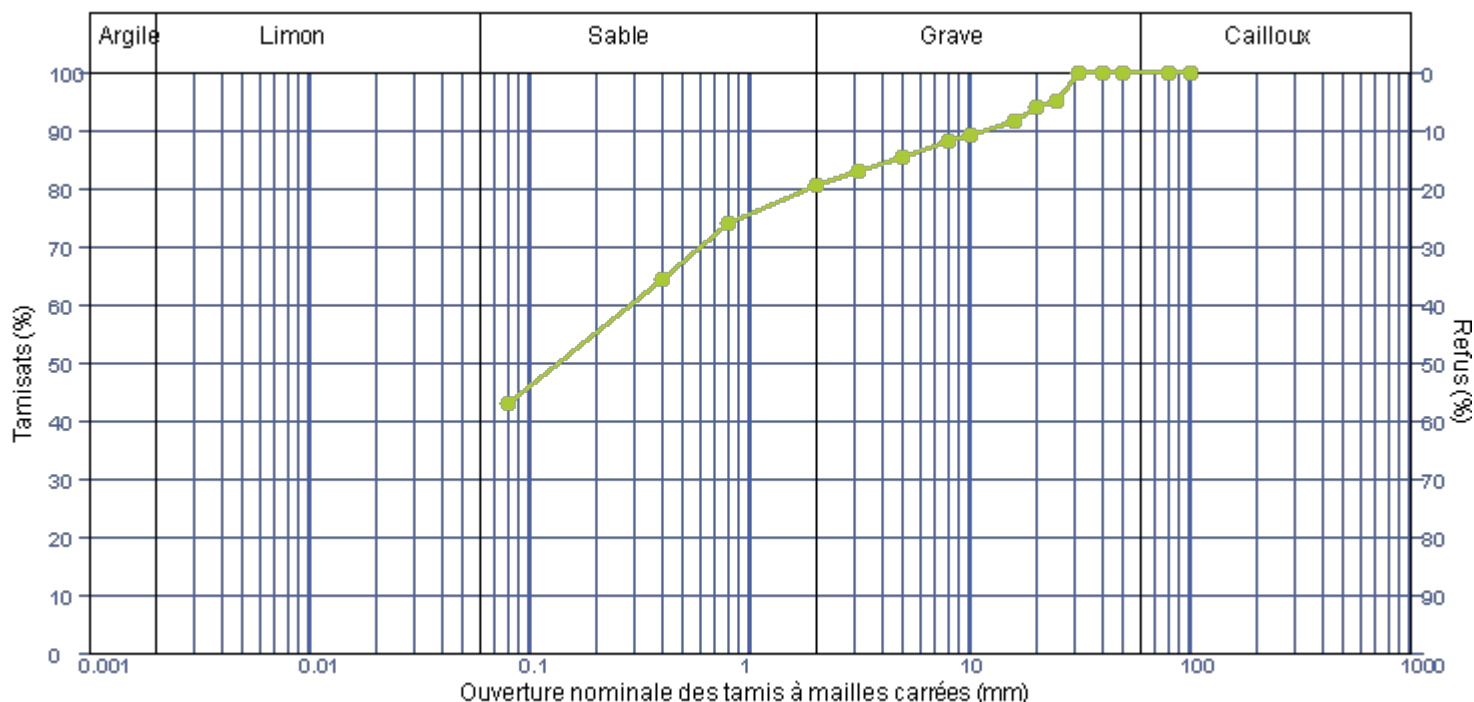
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	10 mm	8 mm	5 mm	3.15 mm	2 mm	800 µm	400 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.0	94.1	91.7	89.1	88.2	85.3	82.8	80.4	74.1	64.4	42.9

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



#### Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

TECHNICIENNE LABO  
Chloé ROBERT



GINGER CEBTP BORDEAUX  
19 AVENUE PYTHAGORE  
33700 MERIGNAC

#### Informations générales

N° dossier : **SBX2.N0028.0001**

Client / MO : GINGER CEBTP BORDEAUX - SBX3

Désignation : SBX3.N.0010 - CH DE CADILLAC

Demandeur / MOE : GINGER CEBTP BORDEAUX - SBX3

Localité : CADILLAC

Chargé d'affaire : ELOI SEBIRE

#### Informations sur l'échantillon N° 23BDX-0442

Mode de prélèvement : Reconnaissance de fondation

Sondage : RF2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 1.30 m

Date prélèvement : 21/03/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 21/03/23

dm (mm) : 25

Description : Argile sableuse à graves marron

#### Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Chloé ROBERT

Température : 105°C

Date essai : 04/04/23

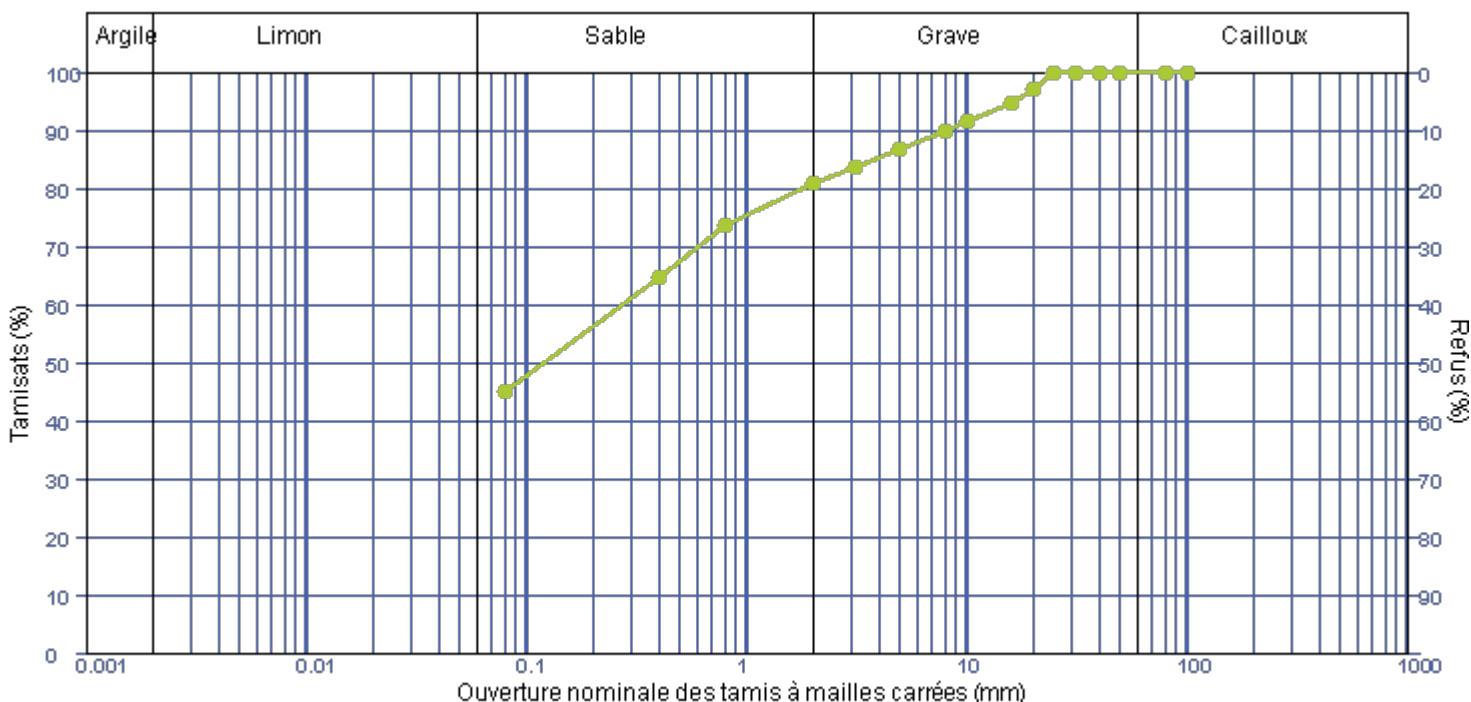
#### Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	10 mm	8 mm	5 mm	3.15 mm	2 mm	800 µm	400 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.2	94.7	91.5	90.0	86.7	83.8	80.9	73.5	64.7	45.2

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



#### Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

TECHNICIENNE LABO  
Chloé ROBERT





[www.groupe-cebtp.com](http://www.groupe-cebtp.com)

## CONTACT

### **Agence de Bordeaux**

19 avenue Pythagore – Domaine de Pelus

33700 MERIGNAC

Tél. : +33 (0) 5 56 12 98 10

[cebtp.bordeaux@groupeginger.com](mailto:cebtp.bordeaux@groupeginger.com)

[www.ginger-cebtp.com](http://www.ginger-cebtp.com)