



Liberté • Égalité • Fraternité

PREFECTURE DES LANDES

Rénovation du bâtiment d'accueil général de la Préfecture des Landes
à MONT DE MARSAN (40)

Rapport d'étude SBA2.O.0108.0001

Etude géotechnique de conception (G2) - Phase Avant-Projet (G2 AVP)

16/05/2025



Agence de Bayonne • 193 Rue Gaillat Parc d'activités de Lahonce 64990 LAHONCE

Tél. 33 (0) 5 59 55 88 10 • @ : cebtp.bayonne@groupeginger.com



PREFECTURE DES LANDES

Rénovation accueil général Préfecture des Landes

MONT DE MARSAN (40)

RAPPORT - Etude géotechnique de conception (G2) - Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Dossier : SBA2.O.0108.0001				Contrat : SBA2.O.0060			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	16/05/25	Hassan Malfi Khermine		Jean-Philippe VRIGNAUD		45 pages + 4 annexes	-

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

I. CONTEXTES.....	5
I.1. Contexte du projet.....	6
I.1.1. Données générales.....	6
I.2. Description du projet.....	6
I.2.1. Documents communiqués	9
I.2.2. Ouvrages projetés	9
I.2.3. Sollicitations	10
I.3. Mission Ginger CEBTP	11
I.4. Description du site	12
I.4.1. Extrait de carte IGN	15
I.4.2. Image aérienne	15
I.4.3. Topographie.....	16
I.5. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.....	16
I.5.1. Contexte géologique et géotechnique prévisionnels	16
I.5.2. Risques majeurs naturels ou anthropiques.....	17
II. INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES.....	20
II.1. Préambule	21
II.2. Implantation et nivellement.....	21
II.3. Sondages, essais et mesures in situ	21
II.3.1. Investigations in situ	21
II.4. Essais en laboratoire	22
II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols	22
III. INTERPRÉTATIONS ET SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS – MODÈLE GÉOTECHNIQUE.....	23
III.1. Synthèse des investigations - Interprétations	24
III.1.1. Lithologie	24
III.1.2. Sondage de reconnaissance de fondation	26
III.1.3. Caractéristiques physiques des sols	29
III.2. Synthèse hydrogéologique.....	29
III.3. Modèles géotechniques	30
IV. ÉTUDE DES OUVRAGES	31

IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG	32
IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques	32
IV.2.1. Argiles (retrait / gonflement)	32
IV.2.2. Risque sismique	32
IV.2.3. Radon	33
IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique	33
IV.4. Terrassements généraux - Fouilles	33
IV.4.1. Traficabilité en phase chantier.....	33
IV.4.2. Terrassabilité des matériaux	34
IV.4.3. Réalisation des remblais	34
IV.4.4. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive	34
IV.5. Fondations.....	35
IV.5.1. Fondations superficielles filantes ou isolées	35
IV.6. Mitoyenneté	39
IV.7. Niveau bas et rampes	40
IV.7.1. Généralités	40
IV.7.2. Conception	40
IV.7.3. Contrôles.....	41
IV.7.4. Tassements prévisibles.....	42
IV.8. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau	43
V. ENCHAINEMENT DES ÉTUDES ULTÉRIEURES	44

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GÉNÉRALES SUR LES MISSIONS GÉOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS
ANNEXE 4 – PROCÈS 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 : Rénovation accueil général préfecture des Landes
Localisation : 26 r Victor Hugo, 40000 Mont de Marsan
Commune : MONT DE MARSAN
Code postal : 40000
Client : PREFECTURE DES LANDES

I.1.1.2. Intervenants

Maître d'ouvrage : PREFECTURE DES LANDES
Maitrise d'œuvre : Architecte Perotto et Perotto
BET Technique : SETES

I.1.1.3. Phase du projet

D'après les éléments communiqués, le projet est au stade d'avancement suivant :

Etudes d'esquisse	Etudes d'avant-projet sommaire	Etudes d'avant-projet définitif	Etudes de projet	Etablissement DCE	Consultation ACT	Réalisation des ouvrages
	X					

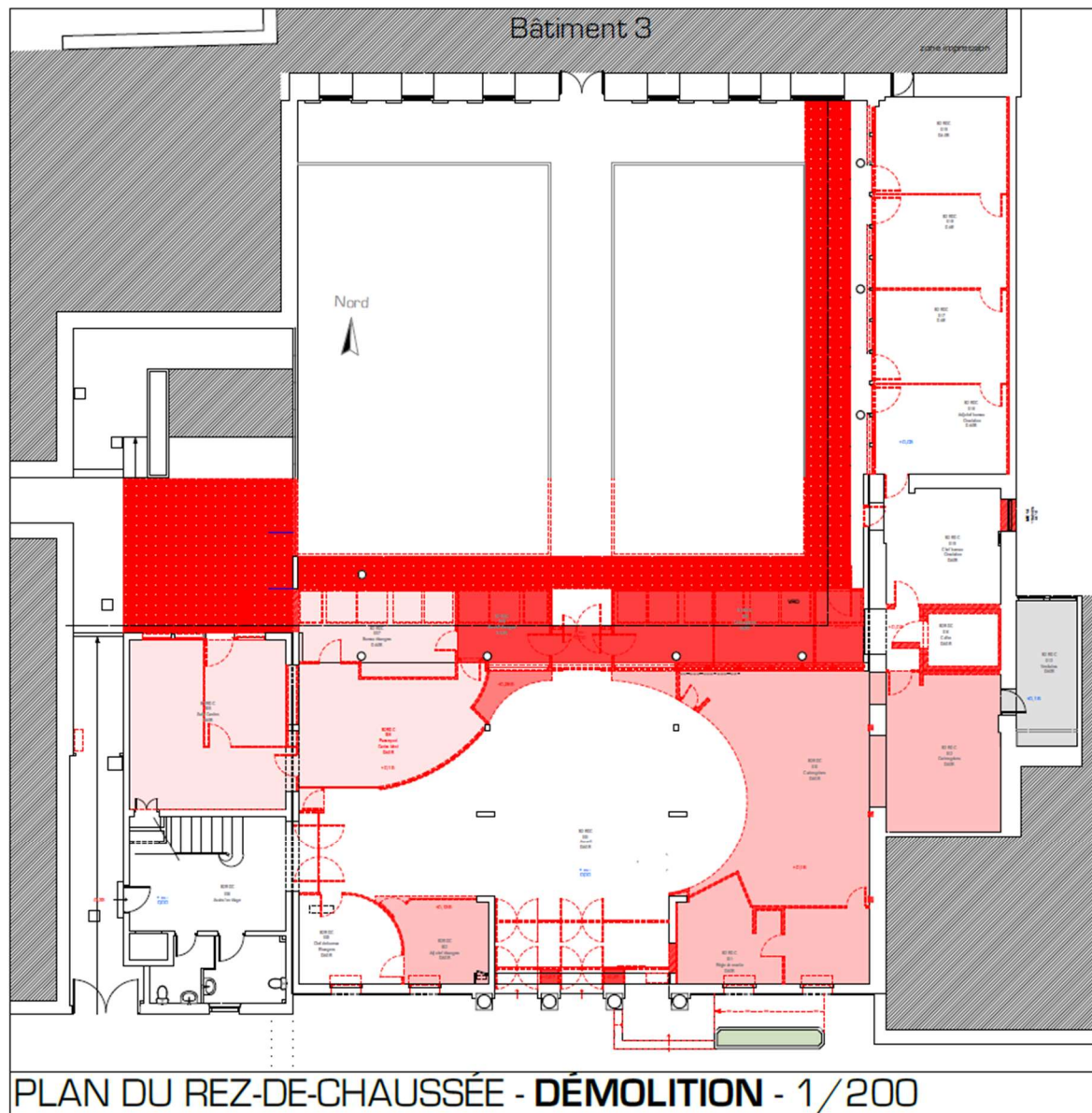
I.2. Description du projet

Le projet porte sur la rénovation de l'accueil général de la préfecture des landes à Mont de Marsan. Il prévoit le réaménagement intérieur des locaux regroupant l'accueil général de la Préfecture et le Service de la Citoyenneté.

Le projet consiste à :

- démolir les chapes existantes en surépaisseur afin d'uniformiser le niveau du futur rez de chaussée fini à +0.23 m
- agrandir le palier extérieur de la rampe principale au bâtiment
- démolir / reconstruire une rampe extérieur en raison de la modification future du niveau rez de chaussée
- démolir/reconstruire une extension de la cour intérieure.

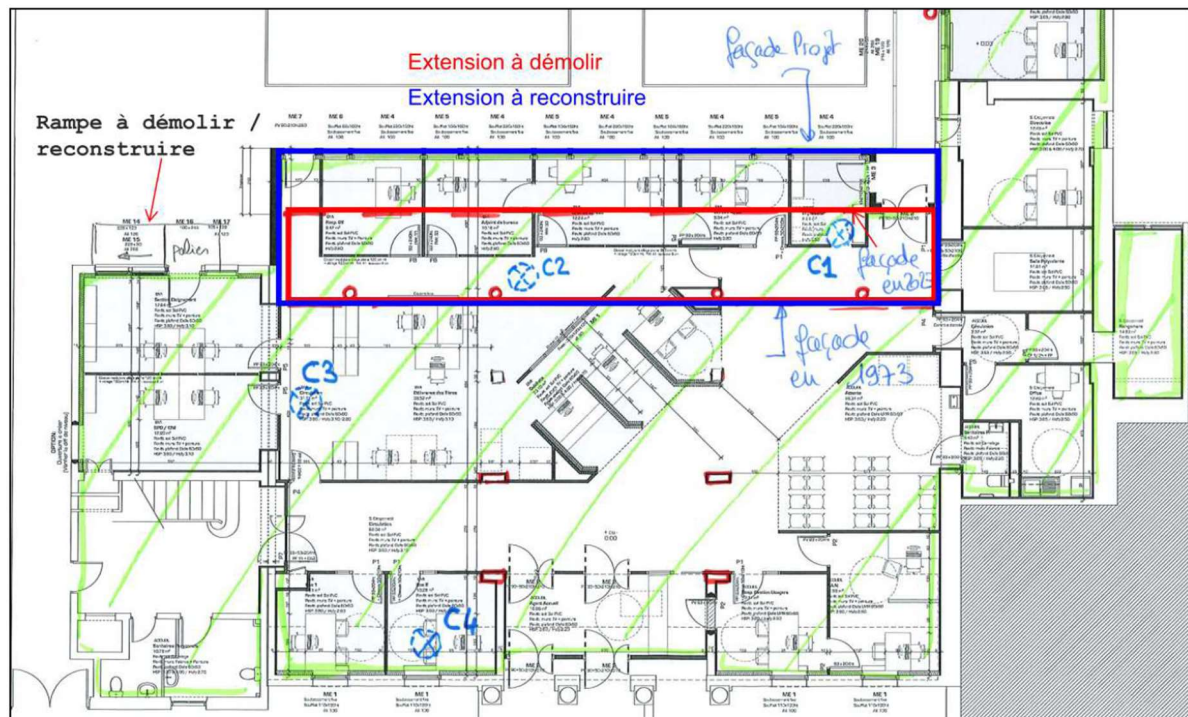
L'extension à construire en façade Nord, en lieu et place de la structure existante, sera en simple rez de chaussée, de type ossature métallique, couverture en zinc et bardage métallique.



Plan du rez-de-chaussée - Démolition - 1/200



Plan du rez-de-chaussée - Projet - 1/50



I.2.1. Documents communiqués

Les documents nécessaires dans le cadre de cette étude sont les suivants :

Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
Plans de masse et plans des niveaux, coupes et façades, APS	-	Perotto et Perotto Architectes	A	26/01/2024
CDC Etude de sol	-	SETES	O	26/01/2024

I.2.2. Ouvrages projetés

Les ouvrages géotechniques et travaux nécessaires à la construction du projet sont les suivants:

- Préparation du terrain, terrassements (déblais et remblais), époussetage des fouilles, si nécessaire
- Fondations et niveaux bas des ouvrages,

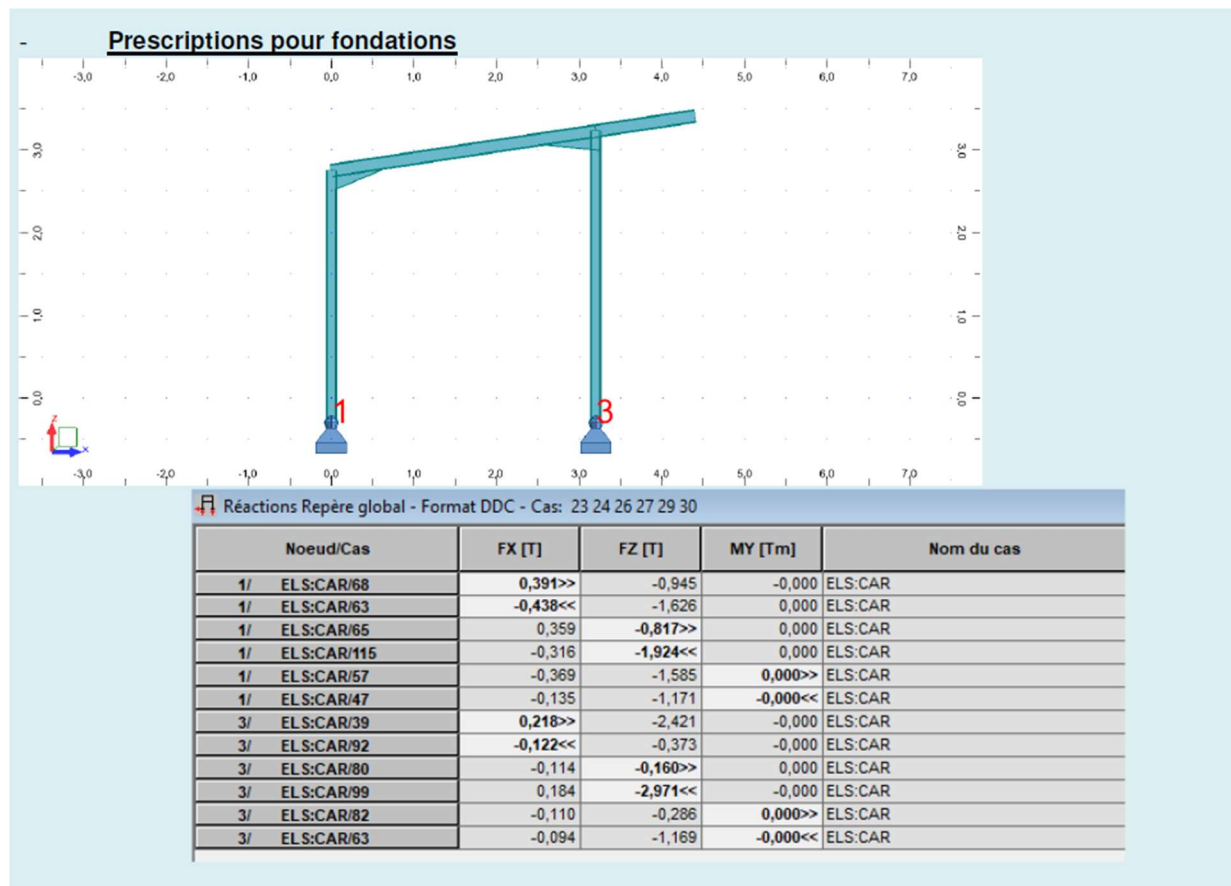
Le présent rapport traite de leur étude au stade de l'avant-projet (mission G2 AVP).

I.2.3. Sollicitations

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

En ce qui concerne les fondations, les prescriptions issues du Cahier de charges sont les suivantes :

- Charges verticales maximum (non pondérées) : 3 T / appui



Extrait du Cahier des charges

En ce qui concerne les dallages, les prescriptions issues du Cahier de charges sont les suivantes :

- Charges permanentes additionnelles : 130 kg/m²
- Surcharges d'exploitation : 250 kg/m²

Pour notre étude, nous considérerons des surcharges d'exploitations de 250 kg/m².

En ce qui concerne les rampes, les prescriptions issues du Cahier de charges sont les suivantes :

- Surcharges d'exploitation : 400 kg/m²
- Remblaiement de + 0.23 m (au lieu de + 0.36 m pour les rampes actuelles)

I.3. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°SBA2.O.0060 accepté par la commande n°1512819097 du 11-10-2024.

Il s'agit d'une Etude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G2 AVP) réalisée en phase Avant-Projet (AVP), selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Les résultats de l'étude réalisée au stade de la phase Avant-Projet (G2 AVP) ne sont pas suffisants pour être utilisés dans le DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) car les risques importants sont traités à la fin de la mission G2 intégrant les phases PRO, DCE et ACT. De ce fait, cette étude d'Avant-Projet devra être suivie des études G2-PRO et G2-DCE/ACT.

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

- L'ébauche des contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique :
 - Etablir une première approche d'un modèle géologique,
 - Etudier les différents risques naturels identifiés,
 - Fournir une première approche d'un modèle hydrogéologique (niveaux d'eaux et relevés piézométriques dans le temps, ordres de grandeur des perméabilités locales, interprétation en termes de nappes et aquifères),
 - Présenter une première ébauche du contexte sismique et qualifier le risque de liquéfaction sous séisme,
 - Faire une première estimation des caractéristiques géotechniques importantes et des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
 - Donner Les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages, améliorations des sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants), ainsi qu'une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique,
- Préciser la disposition vis à vis des avoisinants et des ouvrages situés dans la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).

Le diagnostic du bâtiment existant ne fait pas partie de notre mission.

I.4. Description du site

Lors de notre intervention (décembre 2023 à janvier 2024), le site d'étude se présentait sous la forme d'un bâtiment de type R+1.



Extrait du Programme réalisé par le Maître d'Ouvrage



Photographies de la façade Sud du bâtiment - rampe à reconstruire



Extension à démolir et à reconstruire en façade arrière (Nord), dans la cour intérieure



Vue de la rampe à démolir et à reconstruire en façade arrière (Nord), dans la cour intérieure



Vue de l'entrée existante

I.4.1. Extrait de carte IGN



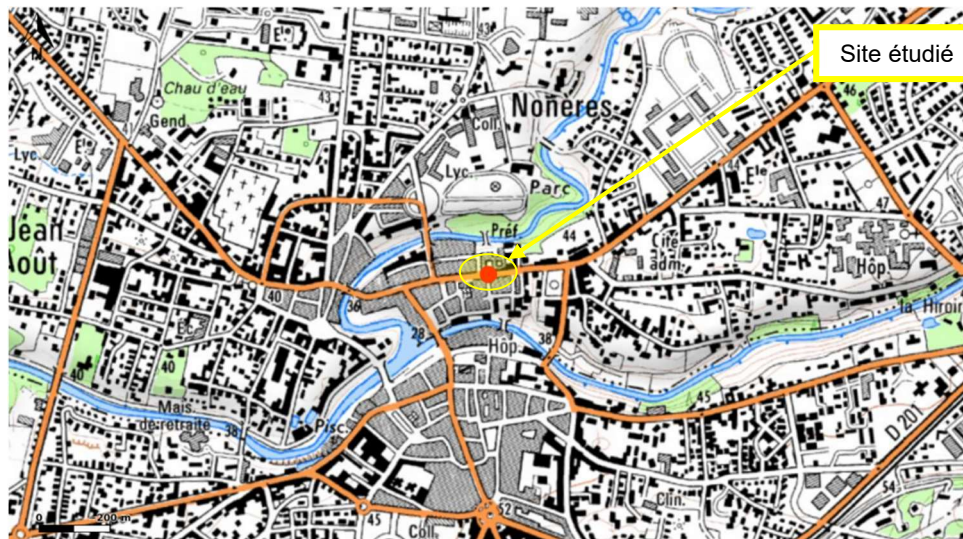
Source : Plan IGN v2

I.4.2. Image aérienne



Source : Géoportail

I.4.3. Topographie

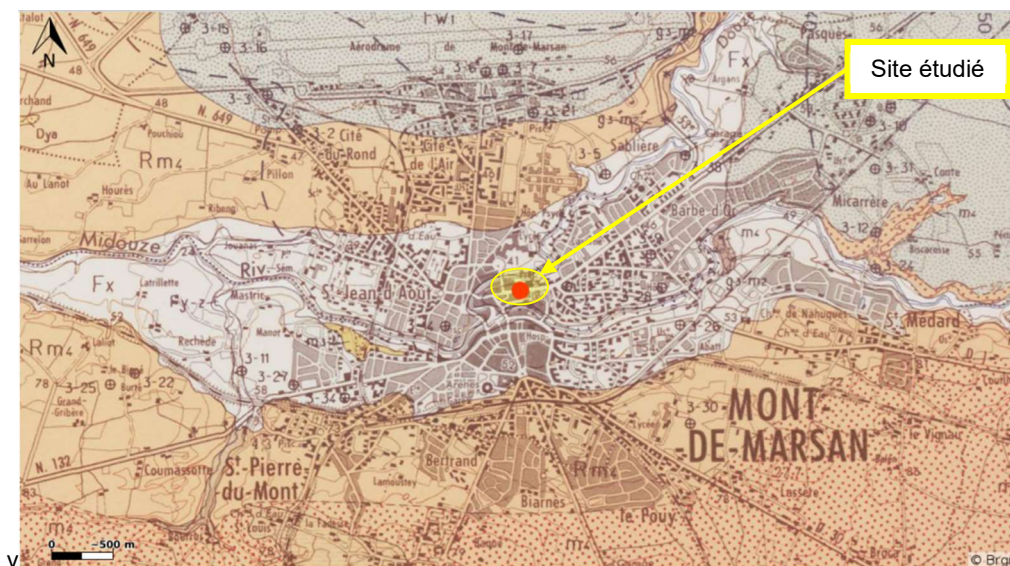


I.5. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.

I.5.1. Contexte géologique et géotechnique prévisionnels

D'après notre expérience locale et la carte géologique de MONT-DE-MARSAN à l'échelle 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas :

- Des formations de couverture (remblais d'aménagement ou faible épaisseur de terre végétale)
- Alluvions récentes (graviers, galets et sables) : Fy-z
- Terrasses basses (sables et galets) : Fx



Source : Cartes géologiques 1/50000 (BRGM)

I.5.2. Risques majeurs naturels ou anthropiques

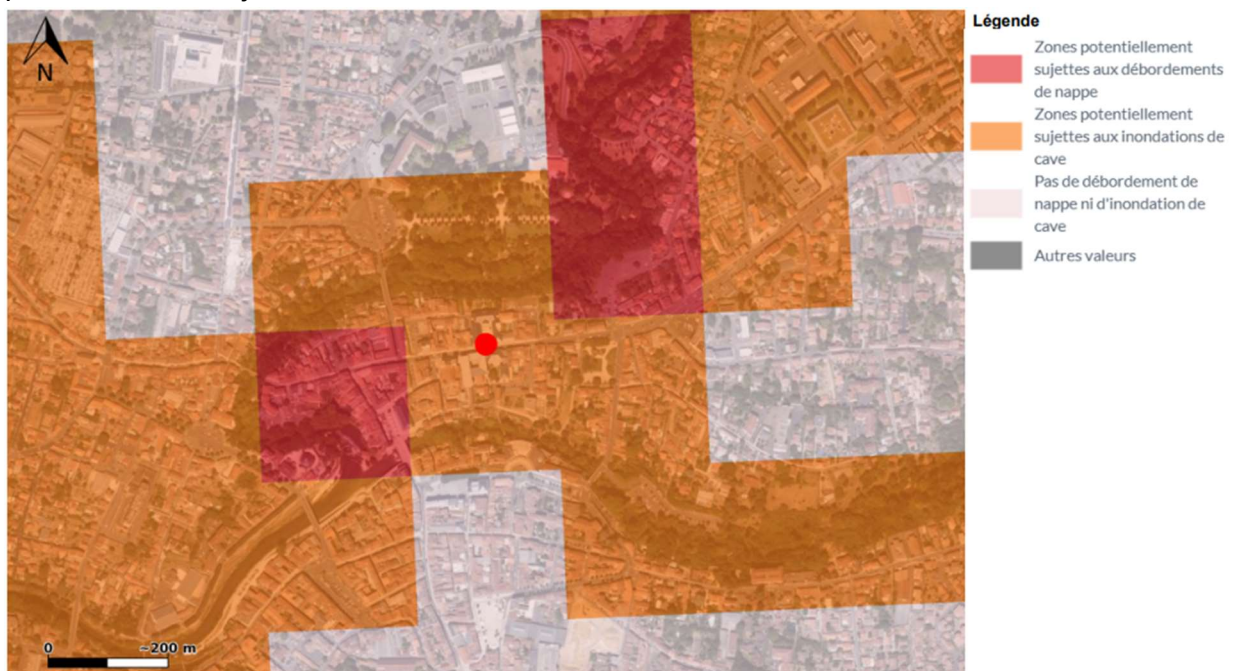
Les informations recueillies sur les sites internet consultés (www.georisques.gouv.fr et site de la préfecture) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations/débordement de cours d'eau	Zone potentiellement sujette aux inondations de cave *
Cavités naturelles ou anthropiques carrières	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet
Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)	Niveau exposition : moyen *
Mouvements de terrains Instabilité – Glissement – Chute de blocs	Pas de présence de mouvements de terrains connus à proximité du projet
Séismes	Zone 1 *
Radon	Zone 1 *

* cf. détail et illustrations ci-après

I.5.2.1. Inondation /débordement de cours d'eau

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : www.inondationsnappes.fr ou <http://cartorisque.prim.net>), la parcelle est une zone potentiellement sujette aux inondations de cave.



Source : Géorisques.gouv.fr

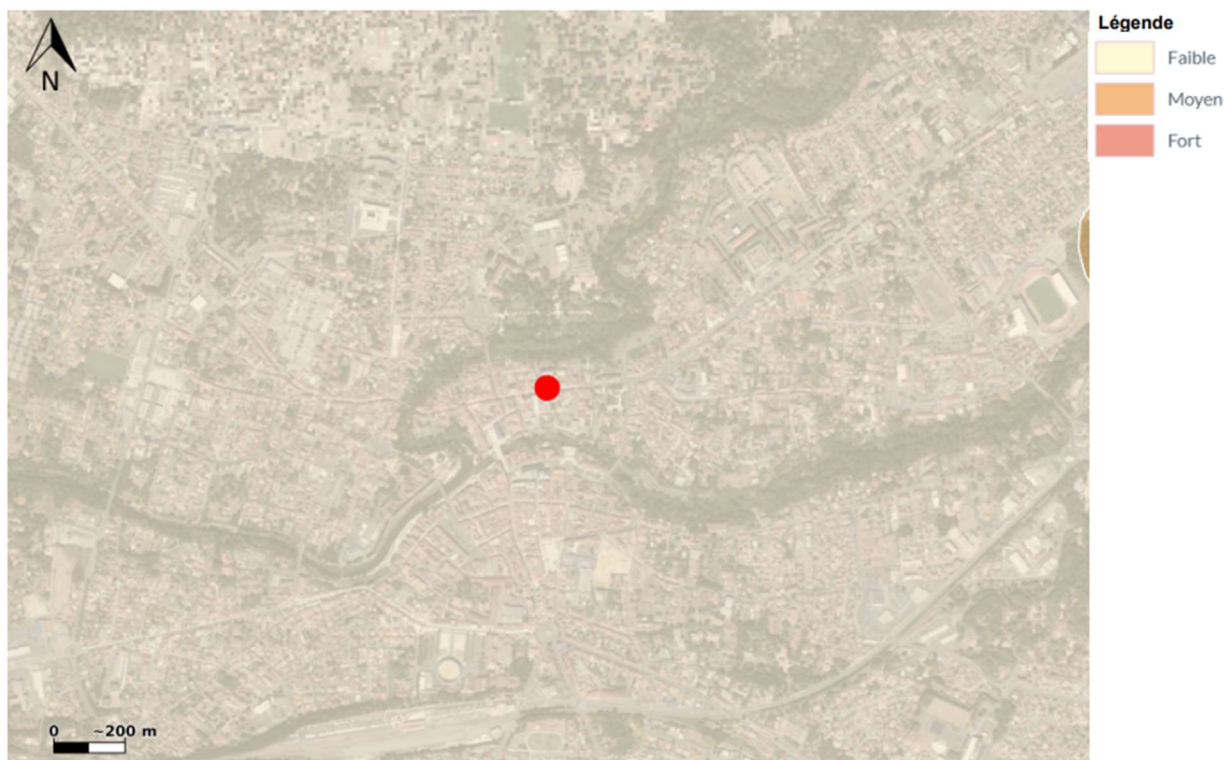
Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques,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

I.5.2.2. Cavités naturelles ou anthropiques - Carrières

D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), le secteur étudié ne fait pas l'objet d'exploitations minières à ciel ouvert / souterraines.

I.5.2.3. Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)

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 : **faible**.



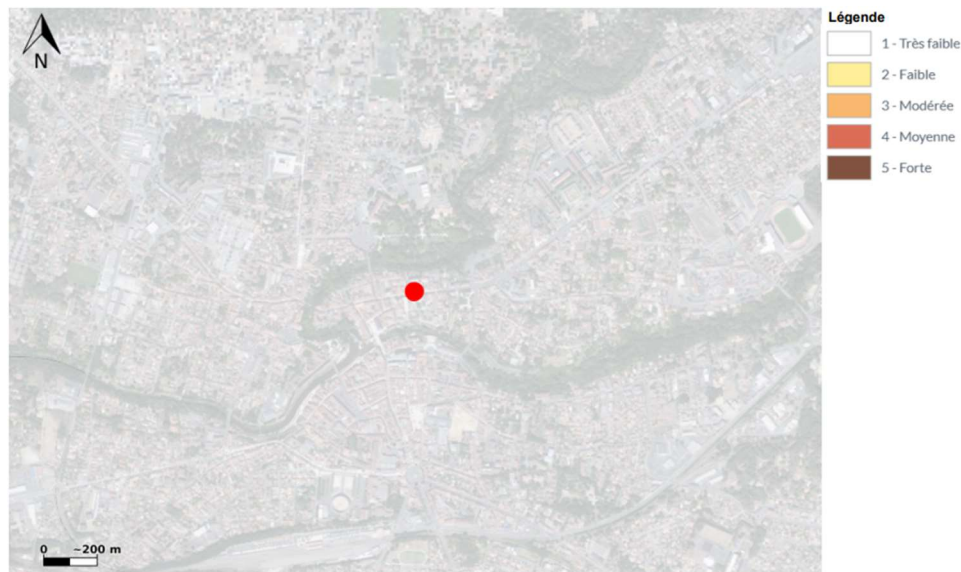
Source : Géorisques.gouv.fr

I.5.2.4. Mouvements de terrains – Instabilité – Glissement – Chute de blocs

D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), aucun mouvement de terrain n'a été signalé à moins de 500 m du site d'étude.

I.5.2.5. Séisme

Le site étudié est classé en **zone de sismicité 1 (aléa très faible)**.



Source : Planseisme.fr

I.5.2.6. Radon

On note un potentiel radon de catégorie 1 :



Source : IRSN

II. INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES

II.1. Préambule

La campagne d'investigations pour réaliser la G2AVP a été définie par Ginger CEBTP en accord avec le client.

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.

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 dans le cadre des études géotechniques, d'autres investigations (carottages de dallages) ont été réalisées dans le cadre de la mission de diagnostic structurel, rapport SBA3.O.0058.004):

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. (m / TN)
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	1	SP1	12
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF EN ISO 22476-4	8		
Sondage de reconnaissance de fondation	1	RF1	0.45
Essai au pénétromètre dynamique à énergie variable de type Panda	8	PD1 PD2 PD3 PD4 PD5 PD6 PD7 PD8	3 3 2.85 0.15 R 0.8 R 0.175 R 1.05 R 0.1 R

R = Refus

Les coupes des sondages et les pénétrogrammes sont présentés en annexes 3.

Par ailleurs, les forages de cette campagne d'investigation étant réalisés à l'eau (ou boue de forage, bentonite...), les niveaux d'eau en forage ne sont pas toujours identifiables ou peuvent être biaisés en raison de leur interférence avec les fluides de forage injectés. Des piézomètres spécifiques sont nécessaires pour caractériser les nappes concernées par le projet (piézomètres sélectifs, en gros diamètre...)

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	1	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	1	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu	1	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	1	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. INTERPRÉTATIONS ET SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS – MODÈLE GÉOTECHNIQUE

III.1. Synthèse des investigations - Interprétations

III.1.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance (décembre 2023 – janvier 2024).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante, sous la structure du trottoir existant (20 cm d'épaisseur) :

Formation n°0 : Remblais sableux ou graveleux

Profondeur : variable (de l'ordre de 0.2 à environ 1 m)

Commentaires :

- De par son origine, la nature et l'épaisseur de cet horizon sont susceptibles de varier sensiblement et brutalement,
- Les profondeurs pour cet horizon remblayé sont données à titre indicatif ; le passage entre les remblais et le sol support sous-jacent peut correspondre à des matériaux plus ou moins poinçonnés et/ou remaniés sur une frange superficielle dont l'épaisseur n'est pas connue. De plus, compte tenu du caractère anthropique de ces matériaux, il faut s'attendre à des variations d'épaisseurs de cet horizon dans l'emprise du projet, avec des répartitions aléatoires sur le site.

Formation n°1 : Sable marron jaune

Profondeur : de 0.2 / 1.0 à 5 m

Commentaires :

- Elle possède des caractéristiques généralement moyennes : plus élevées en surface (horizon correspondant probablement à des remblais) et moyennes en profondeur.

Pf* (MPa)	Pl*(MPa)	Em (MPa)	qd (MPa)
0.21 à 1.22	> 0.37 à 1.88	5.8 à 101	2 à >50

Cet horizon correspond à des **sables moyennement denses à denses** au sens de la classification des sols de la norme NF P94-261 et NFP 94-262.

Formation n°2 : **Sable argileux marron jaune**

Profondeur : de 5 à 8 m

Commentaires :

- Elle possède des caractéristiques généralement moyennes à élevées.

Pf* (MPa)	PI*(MPa)	E _M (MPa)
0.42 à 2.11	1.02 à 3.96	17.6 à 60.9

Cet horizon correspond à des **sables denses à très denses** au sens de la classification des sols de la norme NF P94-261 et NFP 94-262.

Formation n°3 : Argile raides à très raides marron gris (**molasses ou marnes**)

Profondeur : de 6.0 à > 12.0 m

Commentaires :

- Cette formation possède des caractéristiques élevées.

Pf* (MPa)	PI*(MPa)	EM (MPa)
1.72 à 3.51	3.21 à 4.41	59.6 à 193.7

Cet horizon correspond à des **marnes raides à très raides** au sens de la classification des sols de la norme NF P94-261 et NFP 94-262.

Remarques :

- *Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu,*
- *Au droit des essais de pénétration statique, les limites des couches sont extrapolées à partir des diagrammes (valeurs de compacité du sol) et de notre connaissance du contexte géologique. La nature des terrains et les limites des couches pourront être confirmées lors des phases ultérieures (études ou travaux).*

III.1.2. Sondage de reconnaissance de fondation

Le sondage de reconnaissance de la fondation d'un poteau a été réalisé dans un des bureaux situés au Nord-Est de la zone d'accueil.



Vue du poteau qui a fait l'objet de la reconnaissance de fondation

Le résultat de ce sondage et les photographies associées sont présentés ci-dessous :

▪ Fondation RF1 :

- Nature de la fondation : Massif en béton
- Encastrement : 33.2 cm par rapport à la surface du revêtement

Une coupe de constitution est présentée ci-dessous :

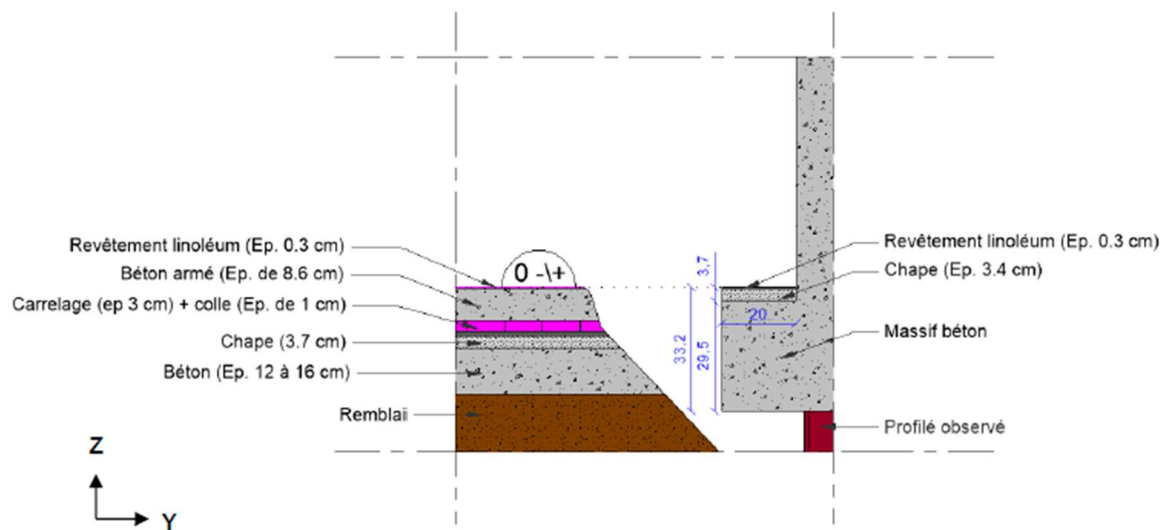


Figure 8 : Coupe de constitution RF1

Une vue du dessus de la reconnaissance est présentée ci-dessous :

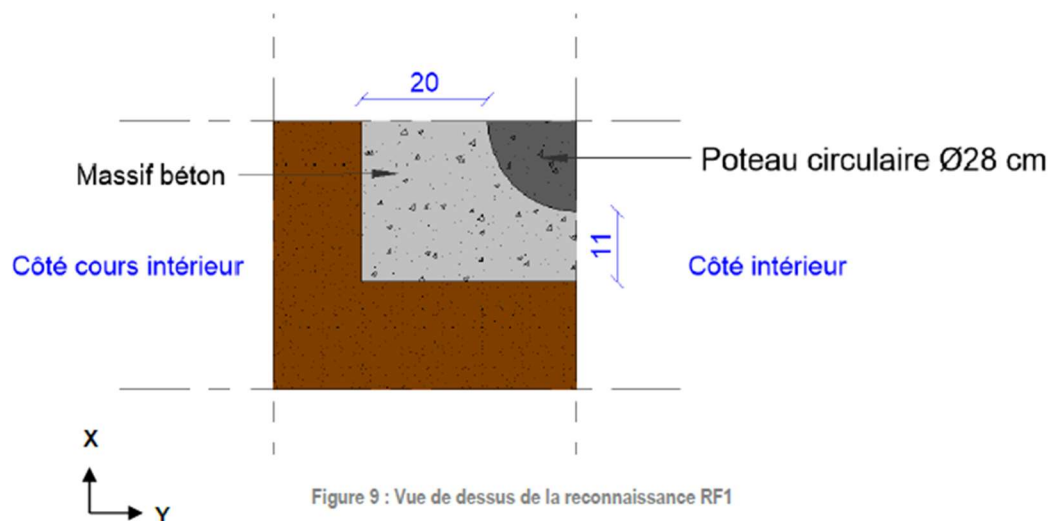


Figure 9 : Vue de dessus de la reconnaissance RF1

Une photographie de la reconnaissance effectuée est présentée ci-dessous :



Photographie 2 : Sondage RF1

Nota : il a été observé en sous face de la fondation la présence d'un profilé métallique comme illustré sur la photographie ci-dessous :



Photographie 3 : Profilé observé en sous-face du massif

A noter la présence d'un profilé métallique sous la semelle de fondation. Le rôle structurel de ce profilé est inconnu. Dans le cadre des études ultérieures du projet et une fois que la site aura été accessible à des engins, nous recommandons de réaliser des compléments d'investigations pour savoir si ces profilés sont présents au droit des autres massifs.

Nous rappelons que le diagnostic du bâtiment existant ne fait pas partie de notre mission.

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	Type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	Valeur au bleu	Tamisat < 80 µm	Dmax	Classe G.T.R.
TC14	Sable marron beige lég. graveleux	0.0 / 0.5	10.0	0.20	8.5	16	B2

Ces sols correspondent à des sols sableux et graveleux peu argileux. La plasticité des fines de ce sols les rend sensibles à l'eau.

III.2. Synthèse hydrogéologique

Lors de nos investigations, aucun niveau n'a été rencontré.

Il est à noter que les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Les niveaux d'eau mesurés doivent donc être considérés à un instant donné.

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

L'étude du contexte hydrogéologique ne fait pas partie de la présente mission et doit faire l'objet d'une étude spécifique (cf. annexe A1 de la norme NFP 94-500). Nous restons à la disposition pour effectuer cette étude.

III.3. Modèles géotechniques

Les modèles géotechniques se présentent comme suit (en distinguant plusieurs zones) :

SP1 (Rue, sud) et PD6						
Profondeur		Horizon	pl (MPa)	EM (MPa)	alpha	Es (MPa)
0	0.2	Trottoir				
0.2	1	Remblais sableux compacts	0.5	5	0.33	15
1	4	Sable lâche	0.5	5.8	0.33	18
4	5	Sable dense	1.3	20	0.33	61
5	7	Sable argileux dense	1	18	0.33	55
7	12	Molasse argileuse	3.2	60	0.5	120
PD1 / PD2 / PD3 (cour intérieure Nord)						
Profondeur		Horizon	pl (MPa)	EM (MPa)	alpha	Es (MPa)
0	0.6	TV / Remblais	0.5	5	0.33	15
0.6	1.5	Sable moy denses à denses	0.6	6	0.33	18
1.5	3	Sable lâches à moy denses	0.5	5	0.33	15
Intérieur Bâtiment (PD7, PD8, PD4 , PD5)						
Zone PD7						
Profondeur		Horizon	pl (MPa)	EM (MPa)	alpha	Es (MPa)
0	Dalle béton	Dalle béton				
Sous face Dalle béton + 40 cm		Couche de forme ?	0.5	5	0.33	15
0.4	1	Sable tres lâche ?	0.3	3	0.33	9
> 1		Sable denses ?	0.8	10	0.33	30
Zone PD5						
Profondeur		Horizon	pl (MPa)	EM (MPa)	alpha	Es (MPa)
0	Dalle béton	Dalle béton				
Sous face Dalle béton + 25 cm		Couche de forme ?	0.5	5	0.33	15
0.25	0.8	Sable lâche ?	0.5	5	0.33	15
> 1		Sable dense ?	0.8	10	0.33	30

Ces modèles ont été intégrés à l'étude de capacité portante des dallages (objet du rapport séparé réf. SBX3.O.0058.004)

IV. ÉTUDE DES OUVRAGES

IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG

Compte tenu des éléments communiqués au stade de l'Avant-projet, la zone d'influence géotechnique intègre les avoisinants suivants :

- Voiries,
- Réseaux.
- Bâtiment existant

Nous demandons au MOA de nous communiquer la sensibilité de ces ouvrages, leurs tolérances aux déformations afin de les prendre en considération dans l'étude d'avant-projet.

IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques

IV.2.1. Argiles (retrait / gonflement)

Le projet n'est pas concerné par la présence d'argiles sensibles au retrait/gonflement.

IV.2.2. Risque sismique

IV.2.2.1. Données réglementaires

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	1 (aléa très faible)
a_{gr} (m/s ²)	0.4
Type de sol	B
Paramètre de sol S	1.35
Catégorie d'importance du bâtiment	III à IV à confirmer par le Maître d'Ouvrage
Coefficient d'importance de l'ouvrage	1.2 à 1.4

La classe d'ouvrage devra être confirmée à *minima* avant les études de la phase projet.

IV.2.2.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 1 (aléa très faible), l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite « à risque normal ».

IV.2.3. Radon

Ce risque est à considérer pour les bâtiments à présence humaine.

La définition des dispositions techniques à retenir ne fait pas partie de notre mission. Elle est de la responsabilité des concepteurs du projet.

Le site étudié est concerné par un potentiel radon de catégorie 1.

Nous rappelons que la prévention du risque radon repose également sur des recommandations et des bonnes pratiques sans lien avec les études géotechniques.

Nous pouvons examiner les dispositions techniques envisagées dans le cadre d'une mission d'assistance spécifique.

IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique

Au stade du projet actuel, il n'est pas prévu de reprofilage du terrain mais de simple terrassement pour l'encastrement des fondations de l'extension du projet.

Pour la réalisation des rampes, il est prévu la réalisation de remblai sur une hauteur maximum de 0.23 m.

IV.4. Terrassements généraux - Fouilles

IV.4.1. Traficabilité en phase chantier

Les différentes études ont mis en évidence des sols de classe GTR B2.

Nous serons en présence de matériaux sensibles à l'eau en extraction, susceptibles de perdre toute portance par imbibition.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, leur état hydrique est susceptible de varier sensiblement, les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

Les travaux devront donc être réalisés en période favorable. Si ce n'est pas le cas, les travaux préparatoires pourront être les suivants :

- Cloutage (incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments 100/300 mm ou équivalents) sur une épaisseur minimale de 50 cm puis mise en place d'un géotextile,

- Mise en place d'un géotextile si la plate-forme n'est pas praticable, et d'une sous-couche de 50 cm minimum en matériaux d'apports granulaires compactés et insensibles à l'eau (déchets de carrières, grave naturelle, etc.).

IV.4.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les horizons superficiels sableux (Formations n°0 et n°1 et 2) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction.

Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. Toutefois, bien que nous n'en ayons pas trouvé au droit des sondages, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs de géométrie variable au sein des remblais en phase travaux. Cela nécessitera alors l'emploi d'engins adaptés (type pelle puissante) voire d'outils adaptés.

Dans tous les cas, les moyens utilisés devront préserver les ouvrages qui sont situés à proximité immédiate des travaux, et notamment limiter au maximum les vibrations.

IV.4.3. Réalisation des remblais

Les matériaux de remblais pour la mise en œuvre des rampes ainsi que les procédures de mise en œuvre et de contrôle devront alors répondre aux recommandations « Caractéristiques des matériaux de remblais supports de fondations » du L.C.P.C. de 1980.

L'épaisseur de chacune des couches mises en œuvre ne dépassera pas les valeurs limites indiquées dans les recommandations GTR, en tenant compte de la classe de sol et du type d'engin de compactage utilisé.

Un contrôle régulier sera nécessaire au fur et à mesure de l'avancement de l'élévation du remblai.

La compacité du remblai sera vérifiée au pénétromètre densitographe.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

IV.4.4. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain devrait en principe être sec en période favorable.

Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement notamment en période pluvieuse. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

Les terrassements seront autant que possible réalisés en période favorable (estivale, période de basses eaux) afin de limiter les sujétions de pompage.

IV.5. Fondations

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables pour l'extension du bâtiment et pour les rampes, le cas échéant.

- Fondations superficielles de type semelle filante renforcées (en T renversé) ou semelles isolées ancrées dans les sables de la formation 1.

La présence de sols de plus faible compacité est possible compte tenu de l'historique du site et des existants.

Les semelles seront approfondies de manière à s'affranchir de tout sol remanié ou remblais afin de s'ancrer dans les sables en place.

En référence aux diagrammes des sondages PD1, PD2 et PD7, l'assise des fondations prévisible se situera entre 1 m/ TA et 1.2 /TA ou plus.

IV.5.1. Fondations superficielles filantes ou isolées

IV.5.1.1. Justifications

Suivant la NF P 94 261, les vérifications doivent porter sur :

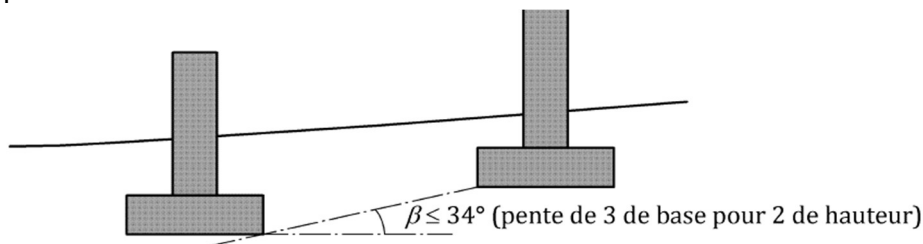
- Pour les situations à l'ELU :
 - Poinçonnement,
 - Glissement,
 - Excentrement de la charge,
- Pour les situations à l'ELS :
 - Limitation de la charge,
 - Excentrement de la charge,

- Tassement.

IV.5.1.2. Prescriptions générales

Comme critères définissant le niveau d'assise, on retiendra, parmi les suivants le plus restrictif :

- Ancrage minimal de 0.3 m dans l'horizon porteur,
- Respect de la mise hors gel fixée ici à 0.5 mètre / terrain fini extérieur,
- Respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou à proximité de talus :



IV.5.1.3. Pré-dimensionnement des fondations

Le dimensionnement aux ELS et ELU des fondations est mené à partir des résultats pressiométriques, conformément à la norme NF P 94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles).

Capacité portante :

On s'assurera que la charge verticale transmise par la fondation superficielle au terrain V_d est inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle $R_{v;d}$:

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d} \qquad R_{v;d} = \frac{R_{v;k}}{\gamma_{R;v}} \qquad R_{v;k} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v}}$$

Avec :

- R_0 est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux – ici négligé,
- $R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;v}$ est un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires,
- $R_{v;k}$ est la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- A' est la surface effective de la base d'une fondation superficielle,
- q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,

- $\gamma_{R;d,v}$ est le coefficient de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte q_{net} (1.20 pour la méthode pressiométrique).

Calcul de q_{net} , contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle :

La contrainte q_{net} du terrain sous une fondation est déterminée à partir de la relation suivante :

$$q_{net} = k_p p_{le}^* i_{\delta} i_{\beta}$$

Avec :

- k_p est le facteur de portance pressiométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- p_{le}^* est la pression limite nette équivalente,
- i_{δ} est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit $i_{\delta} = 1.0$),
- i_{β} est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β (pour une fondation éloignée d'un talus, $i_{\beta} = 1.0$).

Nous recommandons en première approche de retenir une contrainte à l'ELS de 100 kPa.

Sur la base du modèle défini précédemment, pour une contrainte maximale de 100 kPa à l'ELS, il vient, pour une semelle isolée carrée ancrée dans les sables de la formation n°1, des tassements inférieurs au centimètre :

Largeur de la semelle	$R_{v;d}$	Tassement correspondant (cm)
0.70 m	49 kN	<1
0.80 m	64 kN	< 1
0.90 m	51 kN	< 1
1.00 m	100 kN	< 1

Estimations des tassements

Les tassements indiqués ci-dessus sont valables pour des largeurs de semelles filantes inférieures ou égales à 1.0 m.

Il revient au constructeur de définir les tassements maximums admissibles par l'ouvrage. Afin de limiter au maximum les tassements, une limitation de la charge pourra si nécessaire être appliquée.

IV.5.1.4. Limite du dimensionnement

Dans le cas où les charges seraient inclinées, par exemple pour des semelles excentrées en limite de propriété, il conviendra d'appliquer les coefficients minorateurs i_{δ} et i_{β} (cf. les recommandations de l'annexe D de la norme NFP 94-261).

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art en accord avec les prescriptions de la Norme NF P 94-261.

Les tassements ont été calculés selon les recommandations de l'annexe H norme NFP 94-261 pour des charges verticales centrées et pour des sollicitations et dimensions de semelles précises.

On rappelle que les tassements sont dimensionnants pour les ouvrages. Ainsi, en fonction de l'admissibilité des tassements, une limitation de charge pourra s'appliquer.

Des descentes de charge hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire en phase projet de type G2 PRO.

En fonction des valeurs, une rigidification de la structure pourrait être nécessaire. On pourra notamment prévoir un renforcement des armatures des fondations et des chaînages tant horizontaux que verticaux.

IV.5.1.5. Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- Il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.5 m avec une surface au sol (assise) de 0.5 m² minimum pour une semelle isolée (soit 0.7 m x 0.7 m pour des semelles carrées), ceci pour des raisons de bonne exécution (cela permet notamment d'assurer un enrobage correct des armatures standards).
- Il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants.
- Dans les mêmes conditions, le niveau bas sera rigidifié au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels.
- En cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire.
- Dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.
- Il est impératif de récupérer les eaux météoriques et les éloigner des sols de fondation par un réseau d'évacuation spécifique.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 1 (sismique) de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261 et NF DTU 13.1)

La présence d'eau et de sables pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.

Des sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton.

Afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de projet géotechnique (G2 PRO).

La réalisation d'une mission G4, avec constat des fonds de fouille, est également recommandée.

IV.6. Mitoyenneté

La réalisation du projet d'extension implique l'exécution de déblais au voisinage immédiat de fondations existantes.

Toutes les précautions devront être prises pour limiter les dommages tant en phase provisoire que définitive (y compris l'intervention sur les mitoyens si nécessaire).

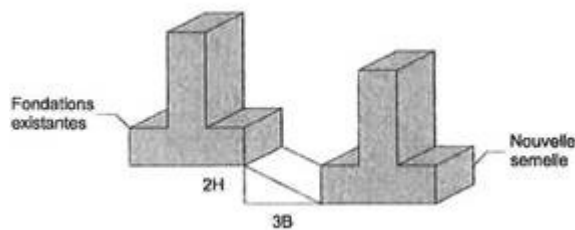
Une analyse de risque devra impérativement être réalisée au stade projet (mission G2 PRO).

Dans tous les cas, les règles suivantes devront être respectées :

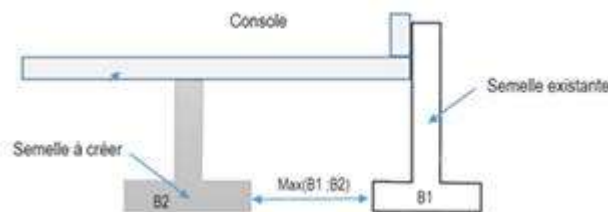
- Mitoyenneté directe : les fondations projetées seront descendues à la même cote que les fondations existantes. Si elles sont descendues à une cote inférieure, il conviendra de reprendre l'ouvrage existant en sous-œuvre, excepté pour :
 - Des fondations ponctuelles réalisées le long de semelles filantes
 - Des semelles filantes perpendiculaires aux fondations existantes.

Dans tous les cas, il conviendra de prévoir des blindages adéquats et de tenir compte du débord des fondations existantes (a priori pas de débord, le mur se prolonge dans le sol, il est constitué de moellons en pierres).

- Fondations avoisinantes : il conviendra de respecter la règle des 3/2 ou une pente de 3 de base pour 2 de hauteur entre les arêtes des fondations les plus voisines :



- Un joint de glissement devra être aménagé entre structures anciennes et récentes compte tenu du mouvement éventuel des fondations de l'extension :



Si des soutènements ou reprises en sous-œuvre s'avèrent nécessaires, ils devront faire l'objet d'une étude particulière que Ginger CEBTP peut réaliser dans le cadre d'une mission spécifique de type G5 complétée par une étude G2 PRO plus générale.

IV.7. Niveau bas et rampes

IV.7.1. Généralités

La réalisation d'un dallage léger (avec une surcharge d'exploitation $< 2.5 \text{ kN/m}^2$) sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après terrassement. Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

La réalisation des rampes (avec une surcharge d'exploitation $< 4 \text{ kN/m}^2$) est également possible sur terre plein moyennant un remblaiement modéré ($< 0.25 \text{ m}$)

Si des fondations sont nécessaires pour stabiliser la bordure des rampes, on se référera au paragraphe IV.6 *Fondations* pour les réaliser.

IV.7.2. Conception

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- purge des structures du dallage existant,
- purge des remblais éventuels,
- terrassement jusqu'au fond de forme qui sera constitué par la formation sableuse,

- purge éventuelle des poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- compactage du fond de forme objectif q4 à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant (il n'est pas obligatoire),
- vérification de la portance du fond de forme par essais à la plaque ; elle doit être supérieure ou égale à 20 MPa (EV2), dans le cas d'un fond de forme meuble,
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme,
- Un objectif de densification de niveau q4 représentant 95 % de l'Optimum Proctor Normal (OPN) en moyenne, pour chaque couche et une compacité représentant 92 % OPN, au fond de chaque couche.

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- une couche de forme de 0.3 m d'épaisseur minimale, pour un fond de forme de nature sableuse en concassé calcaire 0/60 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent,
- une couche de réglage de 0.1 m d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA et éventuellement celui des sols traités.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D₂ / D₃ ou R₂₁.

Selon l'état hydrique des matériaux au moment des travaux, un traitement du fond de forme à la chaux en pleine masse sera à prévoir sous réserve de l'étude d'aptitude au traitement du sol (conformément à la norme NF P94-100).

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs ou des zones présentant des sols compressibles, sources de tassements différentiels.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3.

IV.7.3. Contrôles

On s'assurera que le compactage est correctement réalisé.

D'après le NF DTU 13.3 de décembre 2021 applicable au projet, le critère de réception de la couche de forme est de :

- EV2 \geq 50 MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties \leq 20 kN/m²

- Indice de compactage $EV2/EV1 \leq 2.2$

Ginger CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

IV.7.4. Tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules E_s sont les suivantes, conformément au DTU 13.3 : (extrait du rapport SBX3.O.058.004) :

- Au droit de la zone C14 :

Caractéristique du sol support au droit de la zone C14					
Cote des essais (m NGF)	Epaisseur couche (m)	Nature du sol	E_m (MPa)	α	E_s (Mpa)
-	-	Avant trou	-	-	-
0.10 / 1.1 m	1.0 m	Remblais sableux	5	1/3	15
1.1 / 4.10 m	3.0 m	Sable lâche	5.8	1/3	18
4.10 / 5.10 m	1.0 m	Sable dense	20	1/3	61
5.10 / 7.10 m	2.0 m-	Sable argileux	18	1/3	55
7.1 / 12.1 m	5.0 m	Molasse argileuse	60	1/2	120

- Au droit de la zone C10 :

Caractéristique du sol support au droit de la zone C10					
Cote des essais (m NGF)	Epaisseur couche (m)	Nature du sol	E_m (MPa)	α	E_s (Mpa)
-	-	Avant trou	-	-	-
0.10 / 0.2 m	0.1 m	Galets	-	-	20
0.20 / 1.2 m	1.0 m	Remblais sableux	5	1/3	15
1.2 / 4.20 m	3.0 m	Sable lâche	5.8	1/3	18
4.20 / 5.20 m	1.0 m	Sable dense	20	1/3	61
5.20 / 7.20 m	2.0 m-	Sable argileux	18	1/3	55
7.2 / 12.2 m	5.0 m	Molasse argileuse	60	1/2	120

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté ou une amélioration de sol pourrait être envisagée.

Pour le dallage le tassement d'un élément de dallage de 10 m x 10 m est estimé d'ordre millimétrique suivant les surcharges prévues de 2.5 kN/m² (évaluation à partir du bicouche de Ménard).

Sous réserve de l'appréciation du Maître d'œuvre et du BET, ces déformations paraissent admissibles pour la destination prévue du dallage.

Pour les rampes le tassement d'un élément de dallage de 2 m x 4m est estimé d'ordre millimétrique pour une surcharge de 8.6 kN/m², cette charge correspondant à un remblaiement avec des matériaux granulaires de densité 20 kN/m³, de 0.23 m de hauteur, soit (4.6 kPa) + la charge d'exploitation de 4 kPa.

Par ailleurs, ces charges sont inférieures à celles qui existent actuellement compte tenu de la présence des rampes actuelles.

Sous réserve de l'appréciation du Maître d'œuvre et du BET, ces déformations paraissent admissibles pour la destination prévue des ouvrages.

IV.8. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Il appartient aux concepteurs de s'assurer auprès des services compétents que le terrain n'est pas inondable.

Les drainages seront raccordés à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage), et rejetés dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés.

Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

Ces niveaux sont à prendre en compte pour l'évaluation des efforts dus aux sous pressions correspondantes.

V. ENCHAINEMENT DES ÉTUDES ULTÉRIEURES

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve de nos conditions générales et des missions d'ingénierie géotechnique selon la norme NF P94-500 de novembre 2013 (extrait en annexe).

Nous rappelons que cette étude est une mission de niveau G2 menée en phase Avant-Projet.

Un complément d'investigations est nécessaire pour estimer les profondeurs et les caractéristiques du substratum sous chaque ouvrage.

Ginger CEBTP se tient à disposition pour la réalisation des missions géotechniques suivantes.

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner les études d'ingénierie géotechniques avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase PROJET (G2 PRO),
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT),
- Puis, après attribution du marché de travaux, les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

Enfin, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

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)		A la charge de l'entreprise	A 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
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

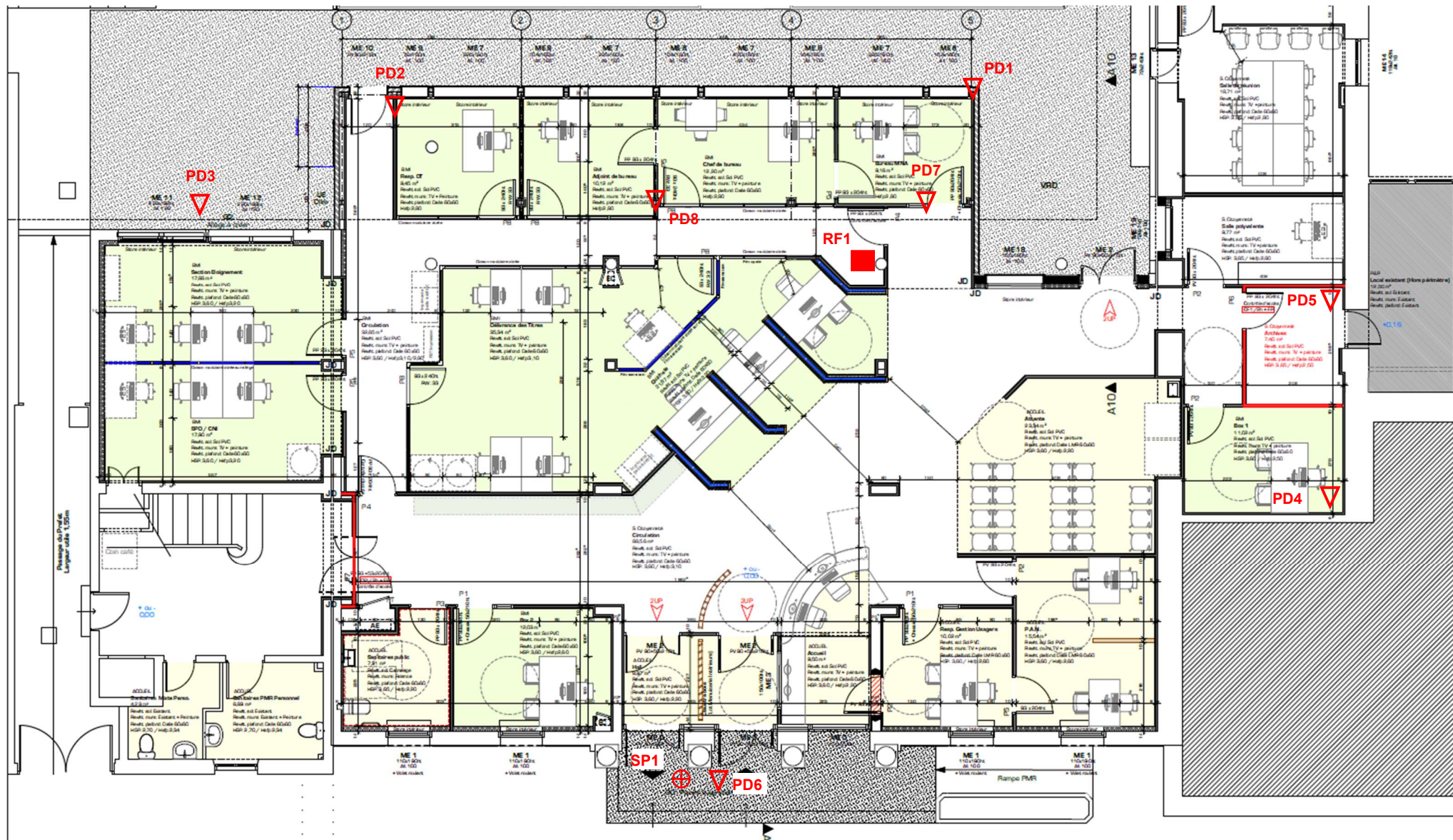
Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<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>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</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"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <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"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</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"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <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"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seules et une approche des quantités. <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"> — 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, notes techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</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"> — 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. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</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"> — 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</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"> — 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).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Légende :




-  SP : Sondage pressiométrique
-  PD : Essai de pénétration dynamique
-  RF : Reconnaissance des fondations

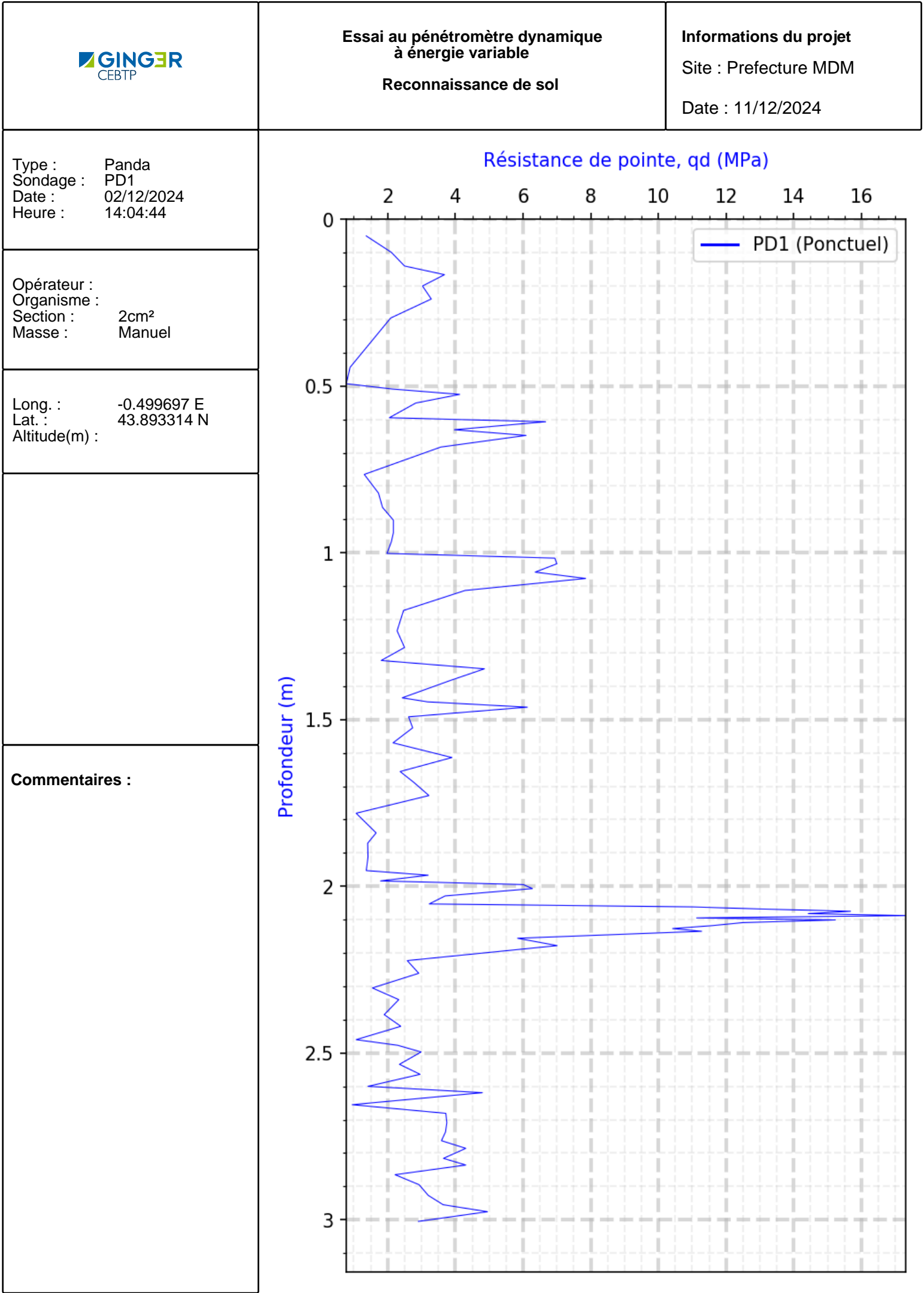
Schéma d'implantation des reconnaissances

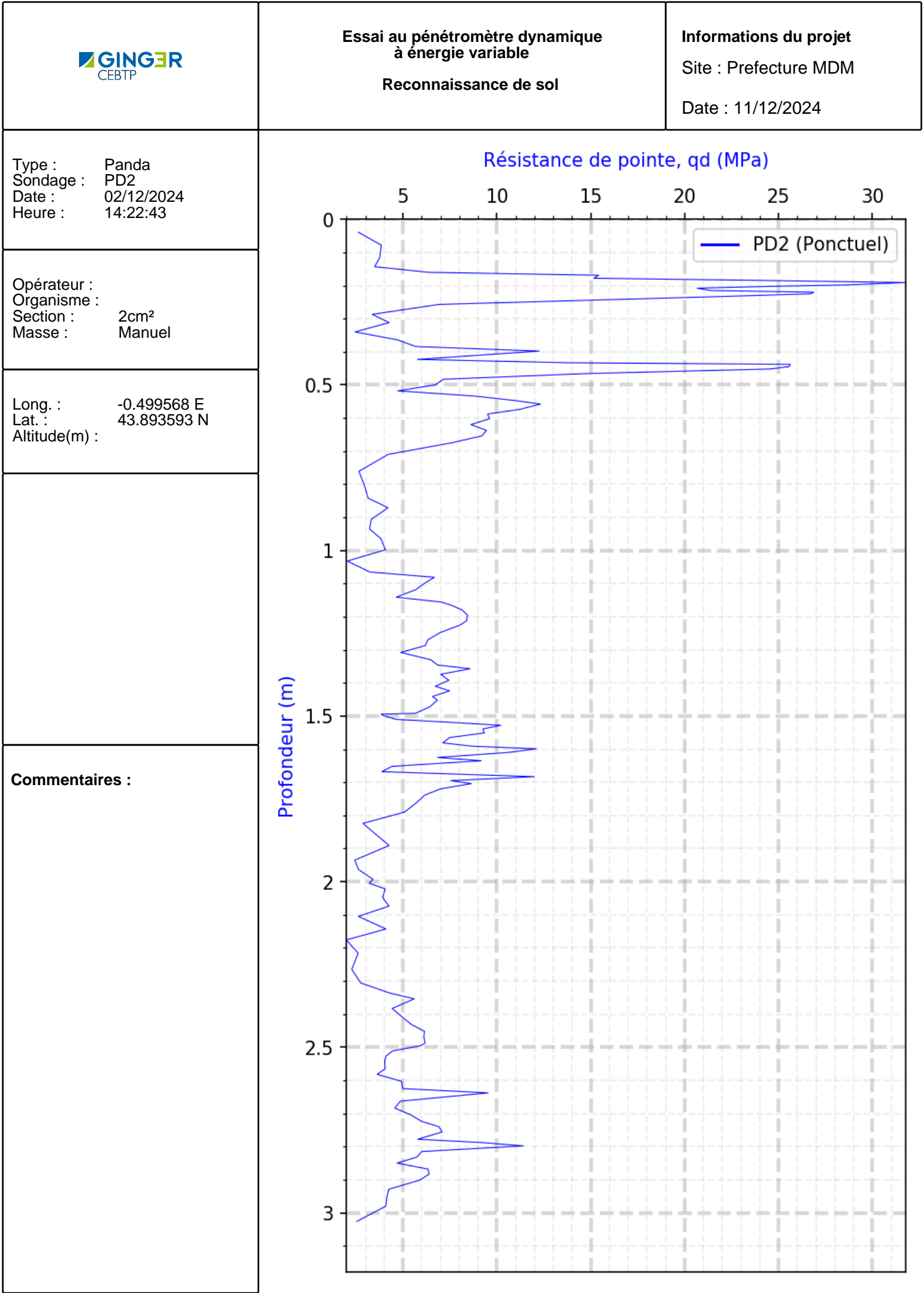
Client : PREFECTURE DES LANDES
Chantier : MONT DE MARSAN
Dossier n° : SBA2.O.0108

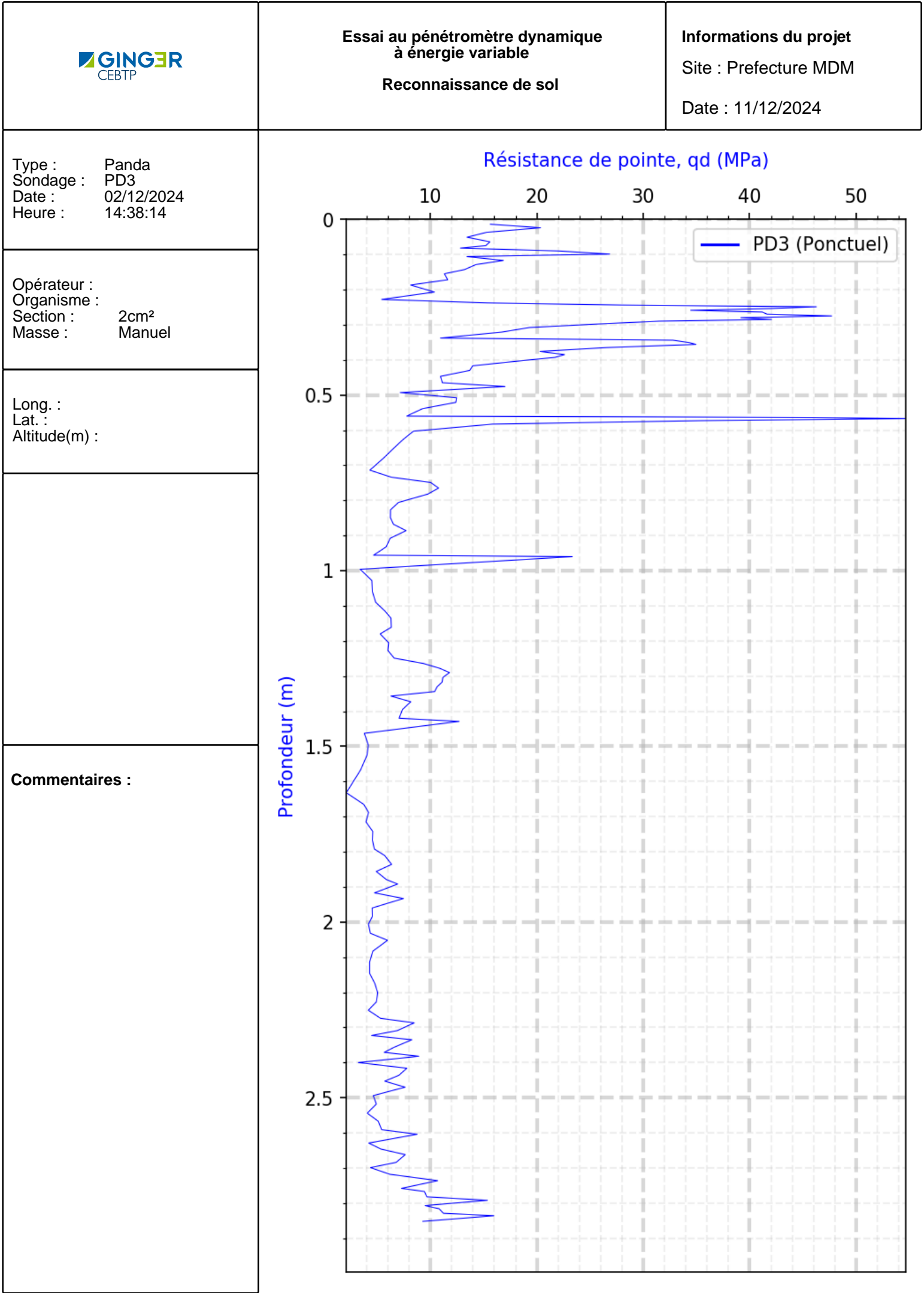
ANNEXE 3 – SONDAGES

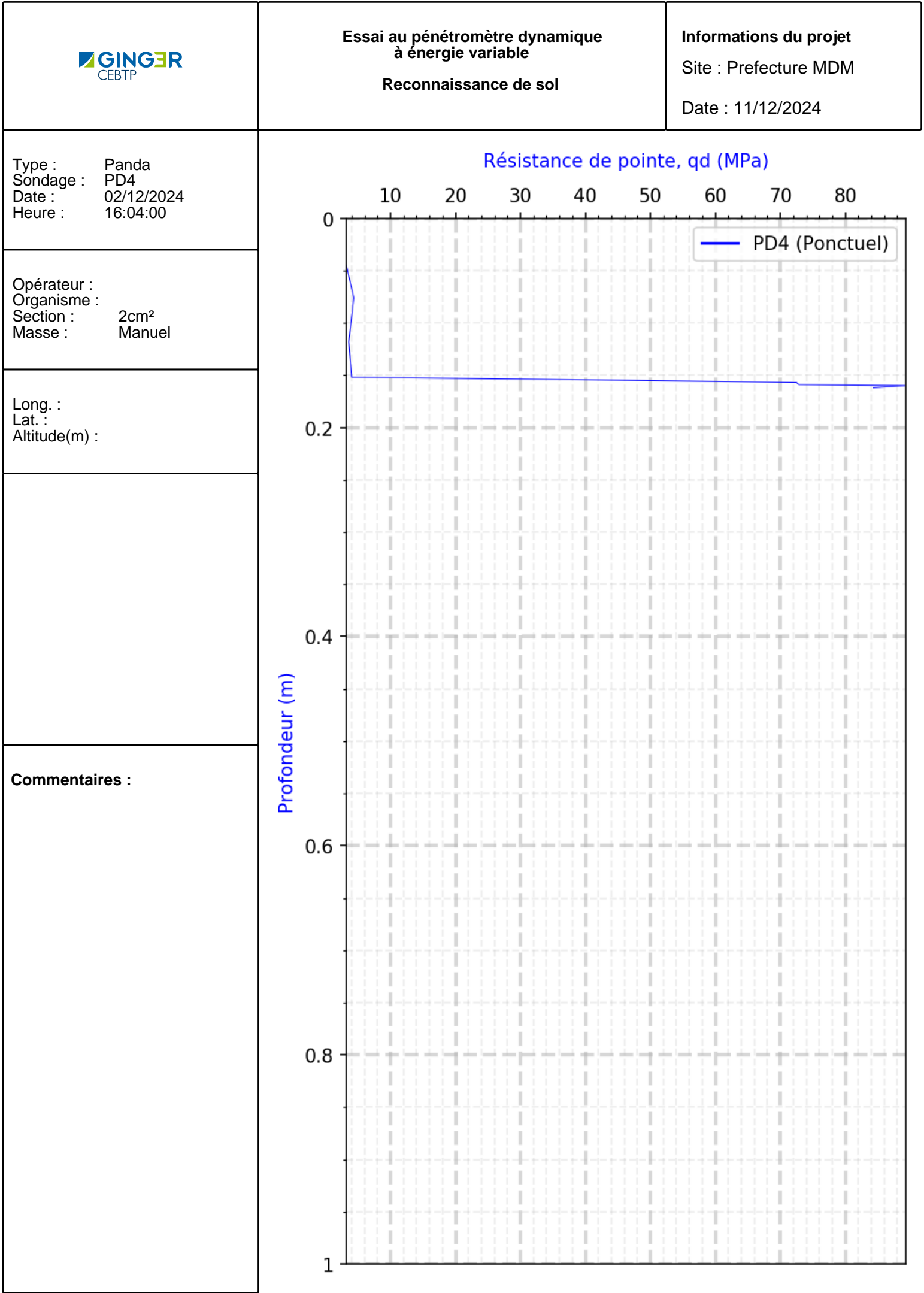
- Coupes des sondages destructifs,
- Courbes pressiométriques éventuelles (p_r et E_M),
- Diagrammes des enregistrements de paramètres.
- Pénétrogrammes,

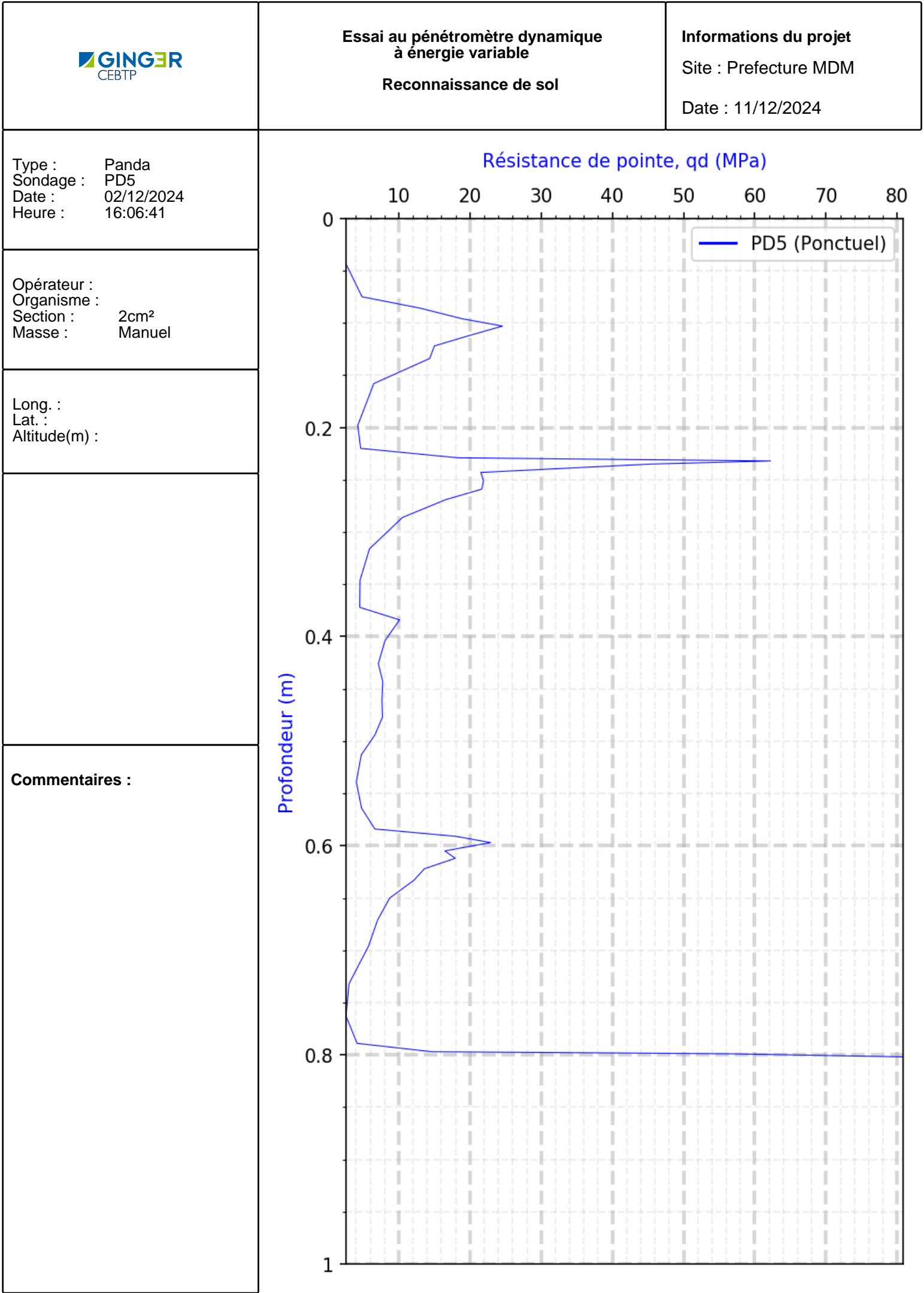
SP1		Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Niveau d'eau			
		-0.499439695		43.893259148		WGS 84		<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage			
Élévation		Non renseigné		Nivellement		Angle		<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec			
						Azimut					
Non renseigné						-		12,0 m			
Début		Fin		Machine		Opérateur					
21/11/2024		21/11/2024		M326		PRO					
Prof.	Lithologie	Descriptions	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Couple de rotation [bar]	Em [MPa]	p _{lm} * [MPa]	p _{lm} * [MPa]	Em/p _{lm} *	Outils
0		Dalle (trottoir) 0,2 m									
1		Sable marron jaune 5 m									
2											
3											
4											
5		Sable argileux marron jaune 8 m									
6											
7											
8		Argile marno-calcaire marron/gris 12 m									
9											
10											
11											
12											

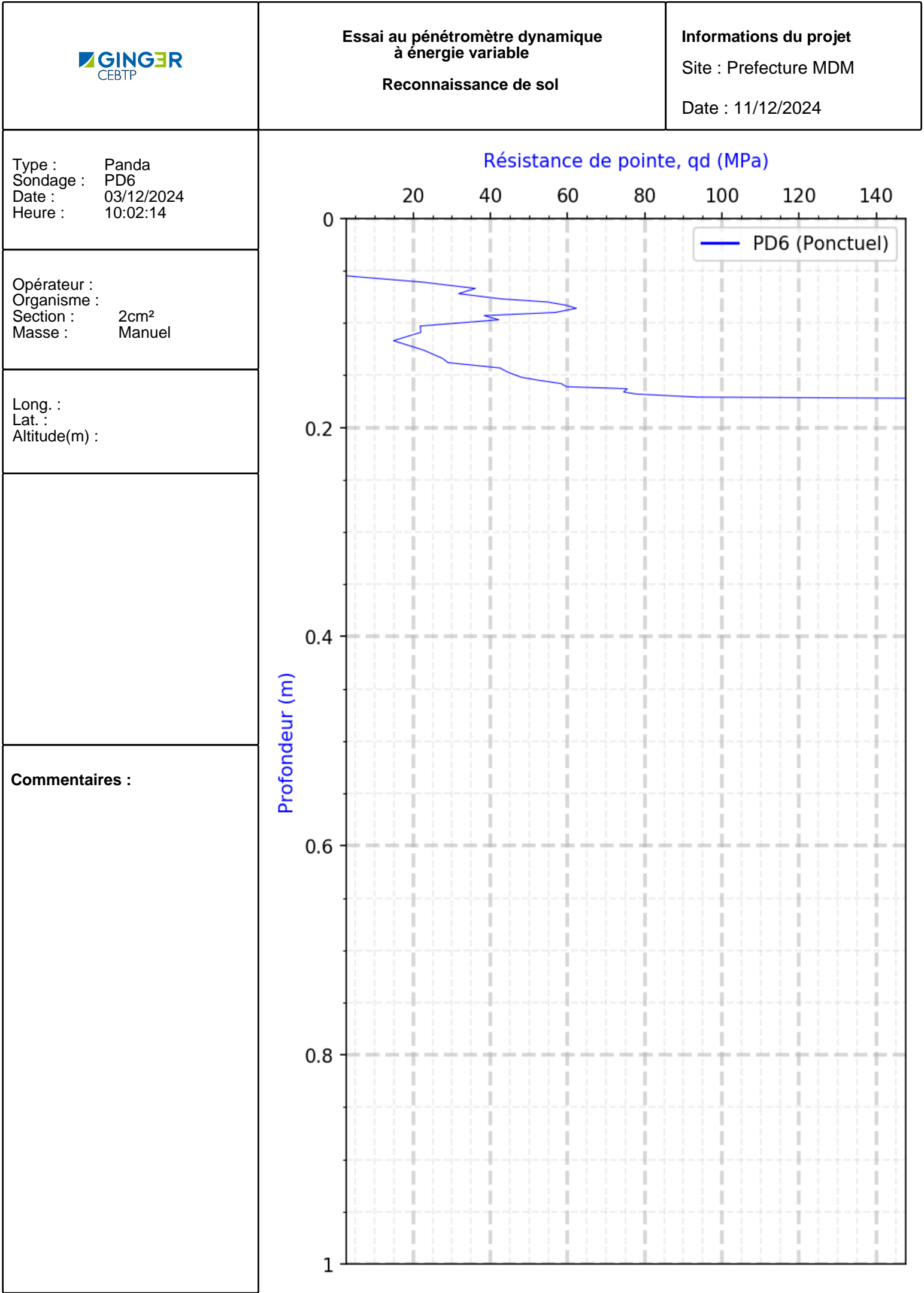


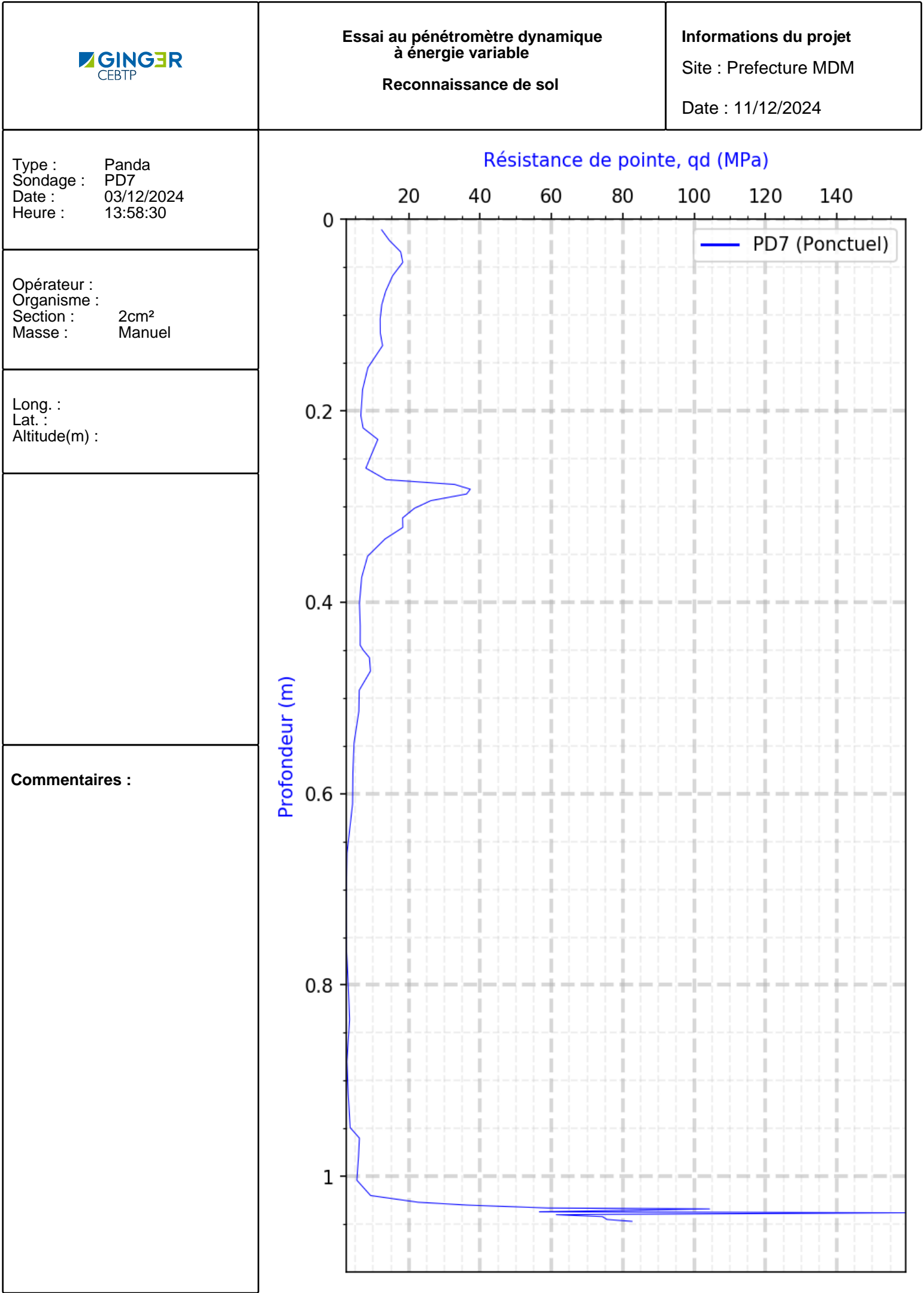


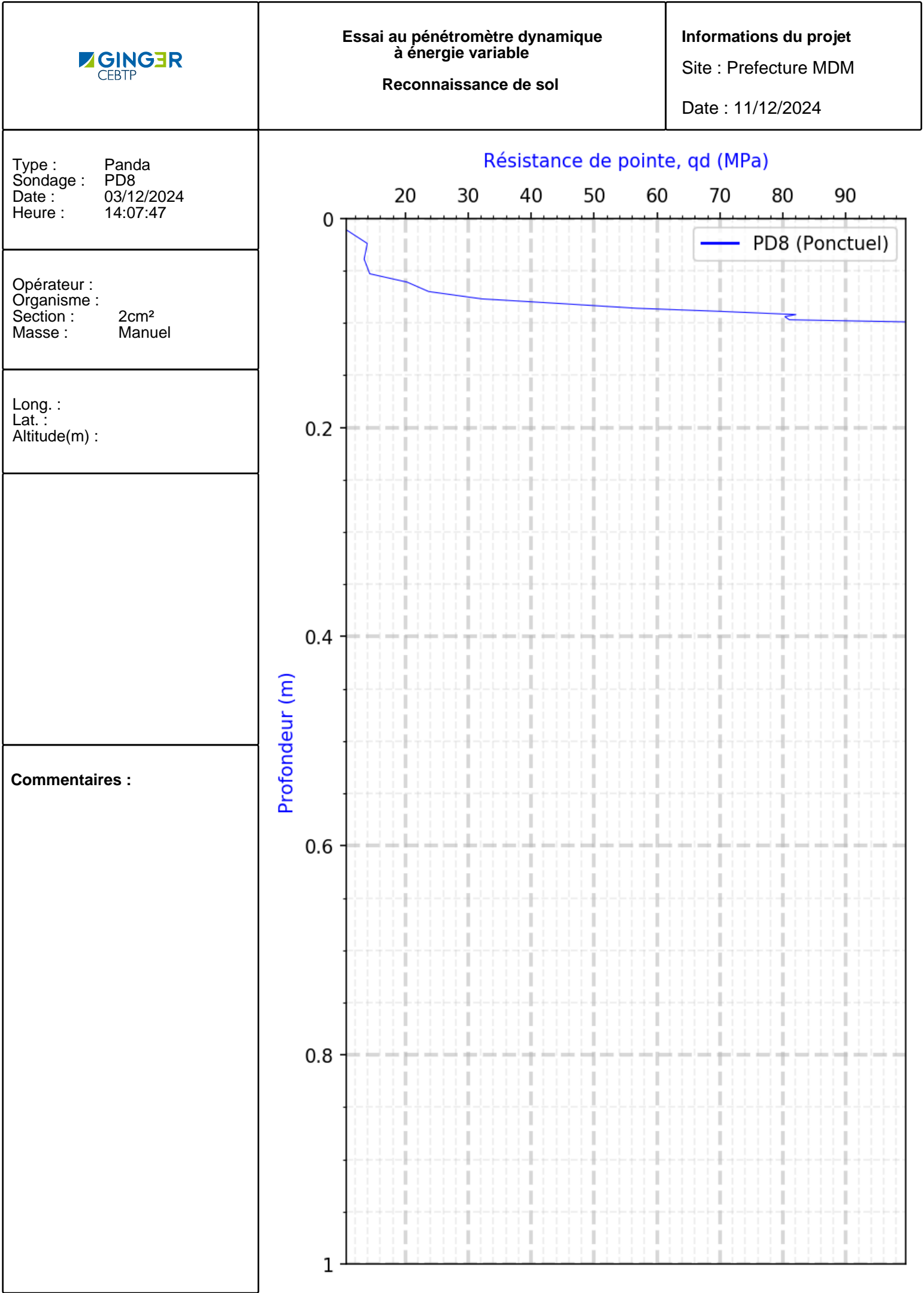












ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Essais d'identification et paramètres d'état :
 - teneur en eau,
 - courbe granulométrique,
 - mesure de la VBS.

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX
Méthode par étuvage
NF P 94-050

GINGER CEBTP

50-52 Avenue Gustave Eiffel
33610 CANEJAN

Informations générales

N° dossier : **SBA2.00108.0001**Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**Désignation : **RÉNOVATION ACCUEIL GÉNÉRAL PRÉFECTURE DES LANDES**Localité : **MONT DE MARSAN**Demandeur/MOE: **PREFECTURE DE DES LANDES**Chargé d'affaire : **VRIGNAUD JEAN-PHILIPPE**Informations sur l'échantillon **N° 25BDX-0008**Mode de prélèvement : **Sondage tarière**Sondage : **TC14**Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur :

Date prélèvement : **09/01/25**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **09/01/25**Dmax (mm) : **0**

Description :

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **Chloé ROBERT**Température : **105°C**Date essai : **09/01/25**

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle Wnat (%) = **10.0**

Observations :

GINGER CEBTP

50-52 Avenue Gustave Eiffel
33610 CANEJAN**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche**
Méthode d'essai selon NF P 94-068 (norme périmée)

Informations générales

N° dossier : **SBA2.00108.0001**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : **RÉNOVATION ACCUEIL GÉNÉRAL PRÉFECTURE DES LANDES**

Localité : MONT DE MARSAN

Demandeur / MOE : **PREFECTURE DE DES LANDES**

Chargé d'affaire : VRIGNAUD JEAN-PHILIPPE

Informations sur l'échantillon **N° 25BDX-0008**

Mode de prélèvement : Sondage tarière

Sondage : TC14

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.00/0.50 m

Date prélèvement : 09/01/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 09/01/25

dm (mm) : 20

Description : Sable marron-beige légèrement graveleux

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Chloé ROBERT

Température : 105°C

Date essai : 14/01/24

Résultats

VB = 0.23 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.20 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 87.2 W (%) : 9.0

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

TECHNICIENNE LABO
CHLOE ROBERT

GINGER CEBTP

50-52 Avenue Gustave Eiffel
33610 CANEJAN

Informations générales

N° dossier : **SBA2.00108.0001**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **RÉNOVATION ACCUEIL GÉNÉRAL PRÉFECTURE DES LANDES**

Localité : **MONT DE MARSAN**

Demandeur / MOE : **PREFECTURE DE DES LANDES**

Chargé d'affaire : **VRIGNAUD JEAN-PHILIPPE**

Informations sur l'échantillon N° 25BDX-0008

Mode de prélèvement : **Sondage tarière**

Sondage : **TC14**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.00/0.50 m**

Date prélèvement : **09/01/25**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **09/01/25**

dm (mm) : **20**

Description : **Sable marron-beige légèrement graveleux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Chloé ROBERT**

Température : **105°C**

Date essai : **15/01/25**

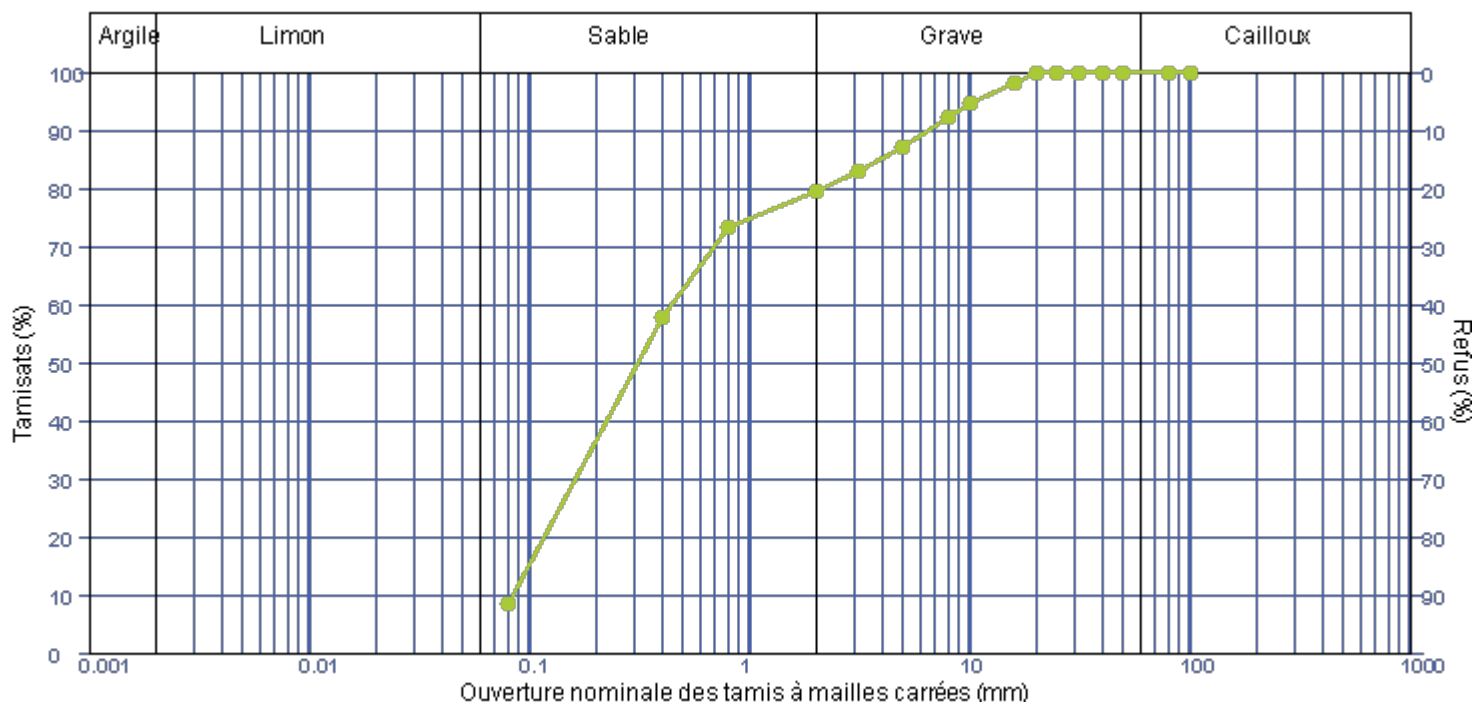
Analyse granulométrique sur 0/D mm

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	100.0	98.2	94.7	92.2	87.2	83.0	79.6	73.4	57.8	8.5

Facteur d'uniformité $C_u = 5.1$

Facteur de courbure $C_c = 1.2$

Facteur de symétrie $C_s = 0.2$



Observations :

TECHNICIENNE LABO
CHLOE ROBERT



CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP

50-52 Avenue Gustave Eiffel
33610 CANEJAN

Informations générales

N° dossier : **SBA2.00108.0001**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **RÉNOVATION ACCUEIL GÉNÉRAL PRÉFECTURE DES LANDES**

Localité : **MONT DE MARSAN**

Demandeur / MOE : **PREFECTURE DE DES LANDES**

Chargé d'affaire : **VRIGNAUD JEAN-PHILIPPE**

Informations sur l'échantillon **N° 25BDX-0008**

Mode de prélèvement : **Sondage tarière**

Sondage : **TC14**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.00/0.50 m**

Date prélèvement : **09/01/25**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **09/01/25**

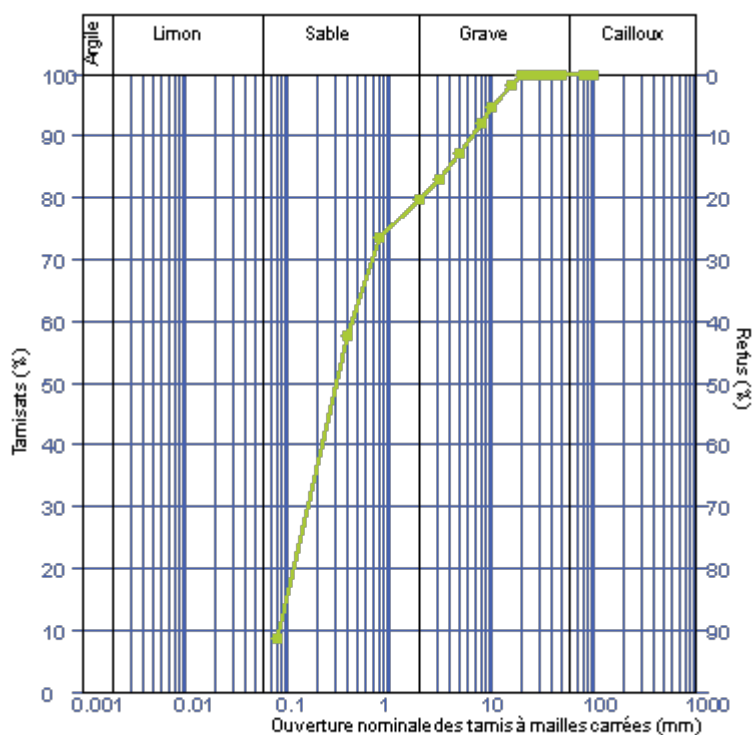
Description : **Sable marron-beige légèrement graveleux**

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	16	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	79.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	8.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.20	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultat	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	10.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		



CLASSIFICATION NF P 11-300: B2

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	

Observations:

TECHNICIENNE LABO
CHLOE ROBERT





www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Ginger CEBTP DE BAYONNE

193 rue de Gaillat Parc d'Activités de Lahonce
64990 LAHONCE

Tél. : +33 (0)5 59 55 88 10

www.groupe-cebtp.com