

Client : **MAIRIE DE CHARLEVAL**

Lieu de l'étude : rue du Catelier 27380 CHARLEVAL



Réhabilitation de la l'ancienne halle
ferroviaire en salle associative et
culturelle

Etude géotechnique de conception G2 PRO

Rapport Rp-IN-24-08405-2 indice A

Rédacteur
R. BLANQUET

Approbateur
JL. BRIARD

MISSION G2 PRO

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION

PHASE PROJET

Ce dossier comprend :

- 1 rapport
- Annexe 1 : Conditions Générales de Vente et d'exécution des prestations
- Annexe 2 : Conditions Générales des Missions d'Ingénierie Géotechnique
- Annexe 3 : Implantation des investigations in-situ (rappel G2 AVP)
- Annexe 4 : Résultats des sondages et essais in-situ (rappel G2 AVP)

Ind	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations
A	15/01/2025	Rodolphe BLANQUET	Jean-Luc BRIARD	Première diffusion

SOMMAIRE

1	PRESENTATION	5
1.1	Définition de l'opération - Mission	5
1.1.1	Mission	5
1.1.2	Intervenants	6
1.1.3	Documents communiqués	6
1.2	Descriptions générales du site	8
1.2.1	Situation de l'étude	8
1.2.2	Historique du site	9
1.2.3	Description du site actuel	11
1.3	Caractéristiques du projet	13
1.3.1	Description du projet	13
1.3.2	Sollicitations d'exploitation du projet	15
1.4	Contexte géologique	16
1.5	Aléas et risques naturels	16
2	RECONNAISSANCE DES SOLS (RAPPEL)	18
2.1	Généralités	18
2.2	Sondages de reconnaissance et essais in situ	18
2.3	Essais de perméabilité in situ	20
2.4	Essais en laboratoire	20
3	RESULTATS DES INVESTIGATIONS (RAPPEL)	21
3.1	Analyse lithologique du site	21
3.2	Piézométrie – Niveaux d'eau - Inondabilité	21
3.3	Essais in-situ	22
3.3.1	Essais de pénétration dynamique	22
3.3.2	Essais pressiométriques	23
3.3.3	Essais de perméabilité	23
3.4	Agressivité de l'environnement souterrain vis-à-vis des bétons	24
3.5	Sismicité	24
4	SYNTHESE GEOTECHNIQUE	26
4.1	Hydrogéologie	26
4.2	Adaptation des bétons à l'agressivité de l'environnement souterrain	26
4.3	Existants à démolir	26
4.4	Synthèse des données vis-à-vis du projet	27
4.4.1	Synthèse géomécanique	27
4.4.2	Synthèse générale	27

5	RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES	28
5.1	Textes règlementaires	28
5.2	Terrassements généraux et ponctuels	28
5.2.1	Traficabilité en phase travaux	28
5.2.2	Terrassabilité des matériaux	29
5.2.3	Gestion de l'eau en phase travaux	29
5.3	Présence d'eau et protection envisagée	29
5.4	Reprise en sous-œuvre ou contre-œuvre et mitoyenneté	29
5.5	Principe de fondation	30
5.6	Justification des fondations profondes	30
5.6.1	Définition des fondations	30
5.6.2	Règlements utilisés	31
5.6.3	Paramètres de dimensionnement	31
5.6.4	Ebauche dimensionnelle	32
5.6.5	Dispositions constructives	32
5.6.6	Effet de groupe – coefficient d'efficacité Ce	33
5.6.7	Frottement négatif	33
5.6.8	Efforts parasites sur les pieux	33
5.6.9	Comportement transversal des micropieux	33
5.6.10	Sujétions de conception et d'exécution	33
5.7	Niveau bas	34
5.7.1	Sol support – Couche de forme	34
5.7.2	Modèle pour les tassements	35
5.7.3	Epaisseur minimale du dallage	35
5.7.4	Approche des tassements admissibles	36
5.8	Eléments de structure	36
6	ALEAS ET RISQUES RESIDUELS	37
7	CONDITIONS CONTRACTUELLES	38

1 Présentation

1.1 Définition de l'opération - Mission

1.1.1 Mission

A la demande et pour le compte de la **mairie de CHARLEVAL**, **INFRANEO** agence Normandie a reçu pour mission de réaliser, dans le cadre de la réhabilitation de l'ancienne halle ferroviaire en salle associative et culturelle, une étude géotechnique de conception sur un terrain situé rue du Catelier à CHARLEVAL (27).

Cette étude a permis de définir :

- Les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade actuel de l'étude (risques géologiques, coupe et caractéristiques des sols, niveau de la nappe, avoisinants, ...);
- Les principes de construction envisageables (ici, fondations, assise / constitution des plateformes, terrassements, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants);
- Une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique (ici fondation);
- La mesure de la perméabilité des sols;
- Les incertitudes résiduelles et les suites à donner.

Il s'agit d'une mission de type G2 phase AVP, selon la norme NF P 94-500 (version de novembre 2013).

Un diagnostic géotechnique G5 pour la vérification des assises actuelles du bâtiment a été réalisée précédemment par FONDOUEST.

Ce rapport fait suite à l'étude géotechnique de conception de type G2 AVP menée par **INFRANEO** conclue par le rapport Rp-IN-24-08405-1 ind A du 13/11/2024 qu'il conviendra de connaître. Pour la parfaite compréhension de ce document, nous reprenons l'intégralité des données déjà communiquées.

La présente étude ne comprend pas (liste non exhaustive) :

- Les études de pollutions éventuelles (sols et nappe);
- Les études pyrotechniques du sous-sol et la recherche de vestiges anthropiques sur le site;
- L'étude de stabilité des talus et l'étude des ouvrages de soutènements éventuels (à priori sans objet);
- L'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale et la détermination des NPHE;
- L'étude de la perméabilité des sols et de la gestion des eaux pluviales;
- L'étude des structures de VRD et de traitement des sols;

- L'étude des éléments de structure (ferraillage, détermination des sollicitations ...);
- La détermination des quantités, couts et délais ;
- Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales / usées ;
- Les études VRD ;
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées sous et en dehors de l'emprise des investigations (vides et/ou zones décomprimées notamment).

La portée de l'étude effectuée est par ailleurs limitée par les hypothèses du projet et les données du site qui nous ont été transmises au démarrage de notre mission.

1.1.2 Intervenants
















Au moment de notre étude, les intervenants étaient les suivants :




Maitre d'Ouvrage	MAIRIE DE CHARLEVAL
Maître d'Œuvre	N.C.
BET Structure	IDA STRUCTURE
BET VRD	VIAMAP

1.1.3 Documents communiqués

Pour cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués :

- Rapport IN-24-08405-1 ind A du 13/11/2024, INFRANEO, Etude G2AVP ;
- Plan projet (pdf), transmis le 18/12/2024, comprenant :
 - Plan Archi :

-  PG01
-  PG02-Plans - État existant
-  PG03-Plan de masse - État projeté
-  PG04-Plan RDC - État projeté
-  PG05-Plan Mezzanine - État projeté
-  PG06-Façades - État projeté
-  PG07-Coupes - État projeté
-  PG08-Coupes - État projeté
-  PG09-Plan de faux-plafond - État projeté
-  PG10-Plan RDC - Évacuation incendie
-  PG11-Plan de principe réseau EP
-  PG12-Détails de principe - Etat projeté
-  PG13-Détails de principe - Plancher technique
-  PG14-Nomenclature menuiseries ext
-  PG15-Nomenclature menuiseries int

- Plan VRD :
 -  Charleval-DCE- lot 12-01 Plan de l'état existant
 -  Charleval-DCE-lot 12-02 Plan de structures et revêtements
 -  Charleval-DCE-lot 12-03 Plan de réseaux
- Plan Fondation-Dallage-Plancher Haut RDC, IDA Structures, « Plan Guide GO », phase PRO du 20/11/2024.

1.2 Descriptions générales du site

1.2.1 Situation de l'étude

Parcelle AL n° 0429 - Rue du Catelier - CHARLEVAL (27380)

Coordonnées Géographiques : latitude 49,36787° ; longitude 01,37947°



Localisation de l'étude (fond de carte topographique, source geoportail.gouv.fr)



Localisation de l'étude (vue aérienne, source geoportail.gouv.fr)

1.2.2 Historique du site

Il est basé sur les extraits de photographies aériennes ci-après (géoportail.gouv.fr) – Nord vers le haut :



Identifiant de la mission : 2011-0131
Identifiant du cliché : IGNF_PVA_1-0__1948-03-10__C2011-0131_1948_CDP2916_0266
Numéro : 266
Date de prise de vue : 1948-03-10



Identifiant de la mission : 2007-0041
Identifiant du cliché : IGNF_PVA_1-0__1973-06-06__C2007-0041_1973_FR2433_0275
Numéro : 275
Date de prise de vue : 1973-06-06



Identifiant de la mission : 90SAA2131
Identifiant du cliché : IGNF_PVA_1-0__1990-07-14__C90SAA2131_1990_F2011-2111_0029
Numéro : 29
Date de prise de vue : 1990-07-14



Identifiant de la mission : A99S00912
Identifiant du cliché : IGNF_PVA_1-0__1999-07-24__CA99S00912_1999_FD76_0124
Numéro : 124
Date de prise de vue : 1999-07-24



Identifiant de la mission : P05000162
Identifiant du cliché : IGNF_PVA_1-0__2005-08-18__CP05000162_FD0027.033_2092
Numéro : 2092
Date de prise de vue : 2005-08-18

La Halle ferroviaire est observée dès le cliché de 1948. Jusque dans les années 1990/1995, on observe des voies ferrées desservant le bâtiment. Puis, le site est désaffecté. Hormis l'évolution immédiate de l'environnement, aucune modification portant sur le bâtiment n'est observée.

Le rapport de diagnostic géotechnique G5 mené par FondOuest en 2019 a consisté en la réalisation de fouilles de reconnaissance des fondations du bâtiment et la constitution du dallage intérieur de la halle. Les investigations ont permis de mettre en évidence un mode de fondations semi-profondes par puits ayant pour caractéristiques les dimensions suivantes :

Fouille	Type de fondation	Débord/parement extérieur (m)	Largeur (m)	Prof. ARsup fondation (m)	Profondeur de l'assise		Nature du sol d'assise
					(m/TN extérieur)	m/ARsup dalle intérieur	
RF1	Puits isolé en béton grossier	0.1	1.0	0.8	3.4	4.4	Argile rouge à blocs de craie
RF2	Puits isolé en béton grossier	0.1 (tête) à 0.0 (base)	1.0	0.0	2.8	3.6	

1.2.3 Description du site actuel

L'emprise de la parcelle étudiée (point B sur le plan ci-après) est plane et horizontale, située à la cote altimétrique +47 NGF environ. Elle s'inscrit dans un versant de colline de pente orientée vers le nord-ouest, avec une cote comprise entre +110 NGF au sommet (sud-est) à +34 NGF en vallée (nord-ouest).



1.3 Caractéristiques du projet

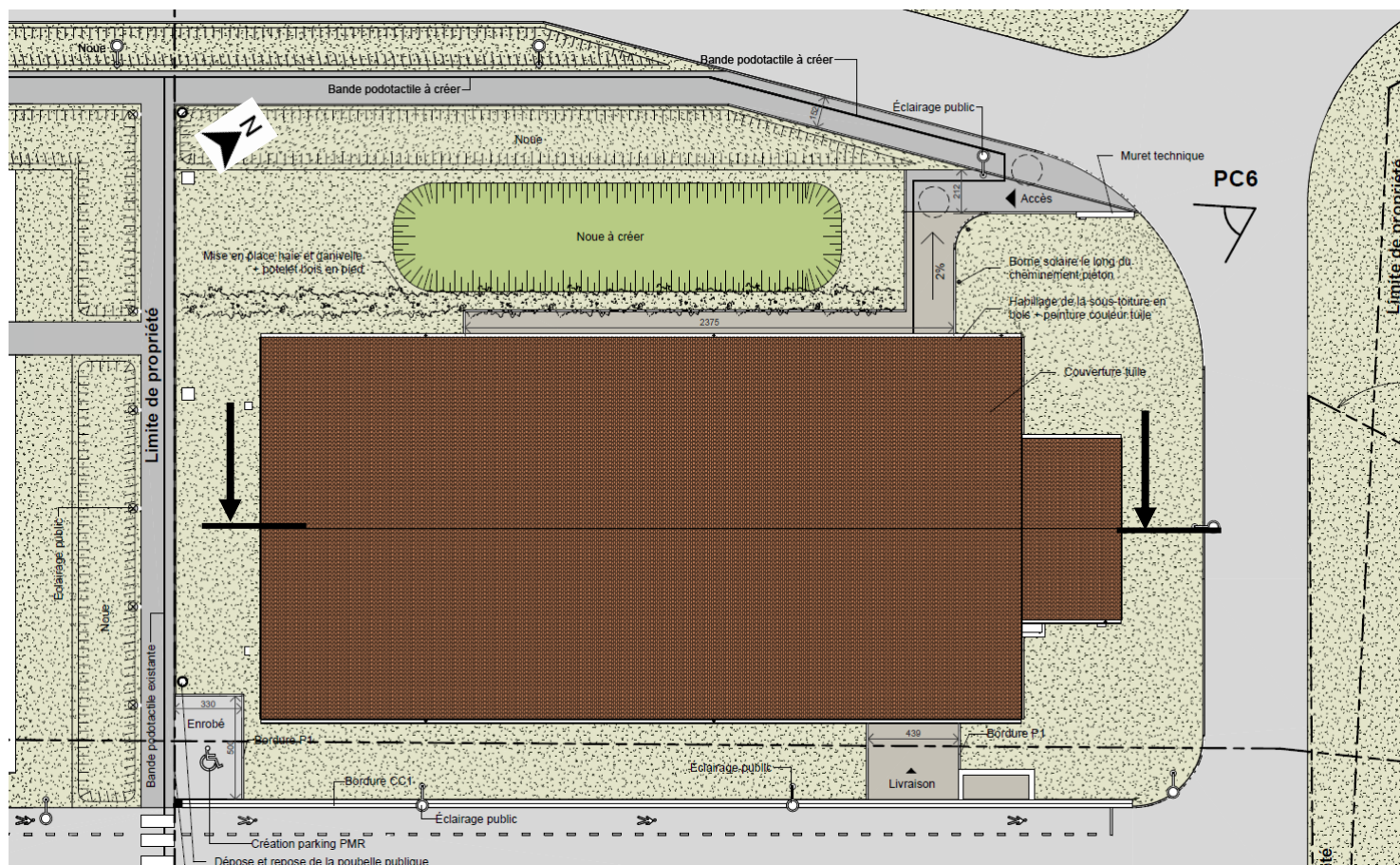
1.3.1 Description du projet

Le projet consiste en la réhabilitation d'une ancienne halle ferroviaire en salle associative et culturelle.

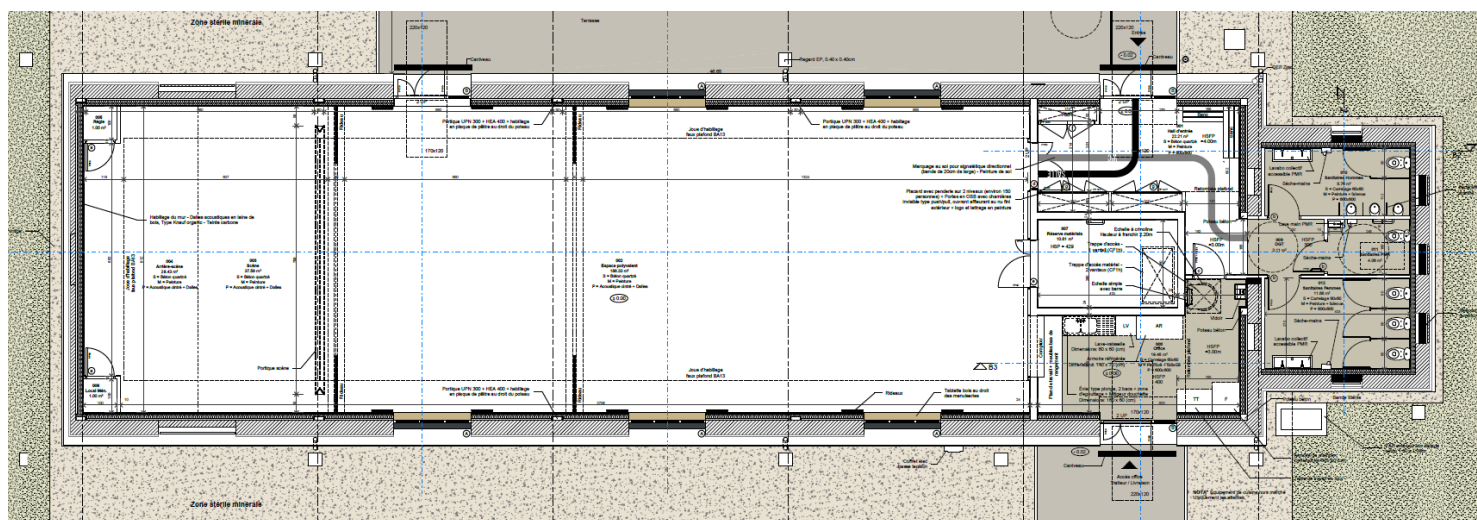
Outre la réhabilitation de l'enveloppe extérieure existante (création de fenêtre, toiture, ...), il est prévu à l'intérieur du bâtiment une nouvelle structure porteuse permettant la création d'un étage (mezzanine) reposant sur de nouvelles fondations.

Le niveau bas sera décaissé de 100 cm pour redescendre au niveau du terrain actuel.

Des ouvrages de gestion des eaux pluviales sont également prévus (dimensionnement hors présente mission confiée à **INFRANEO**).

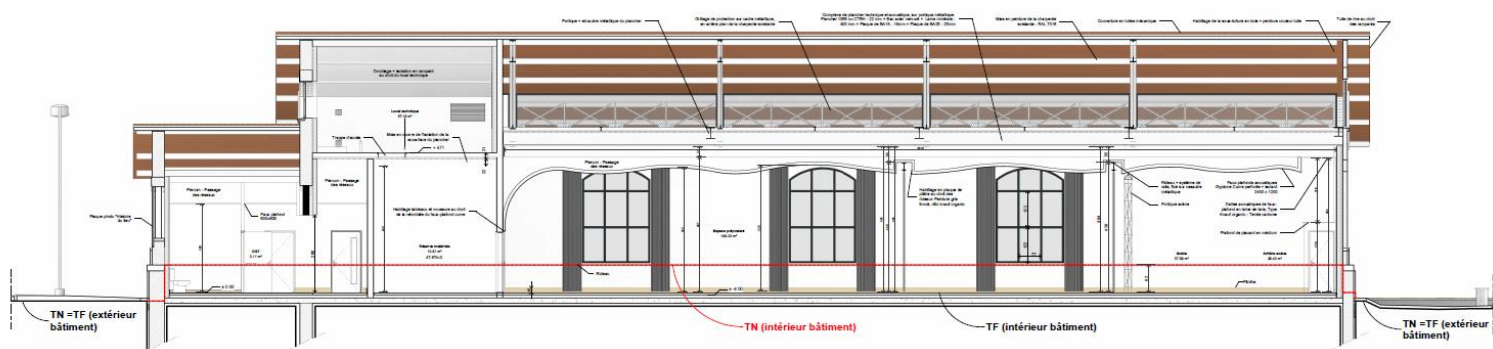


Plan de masse projet

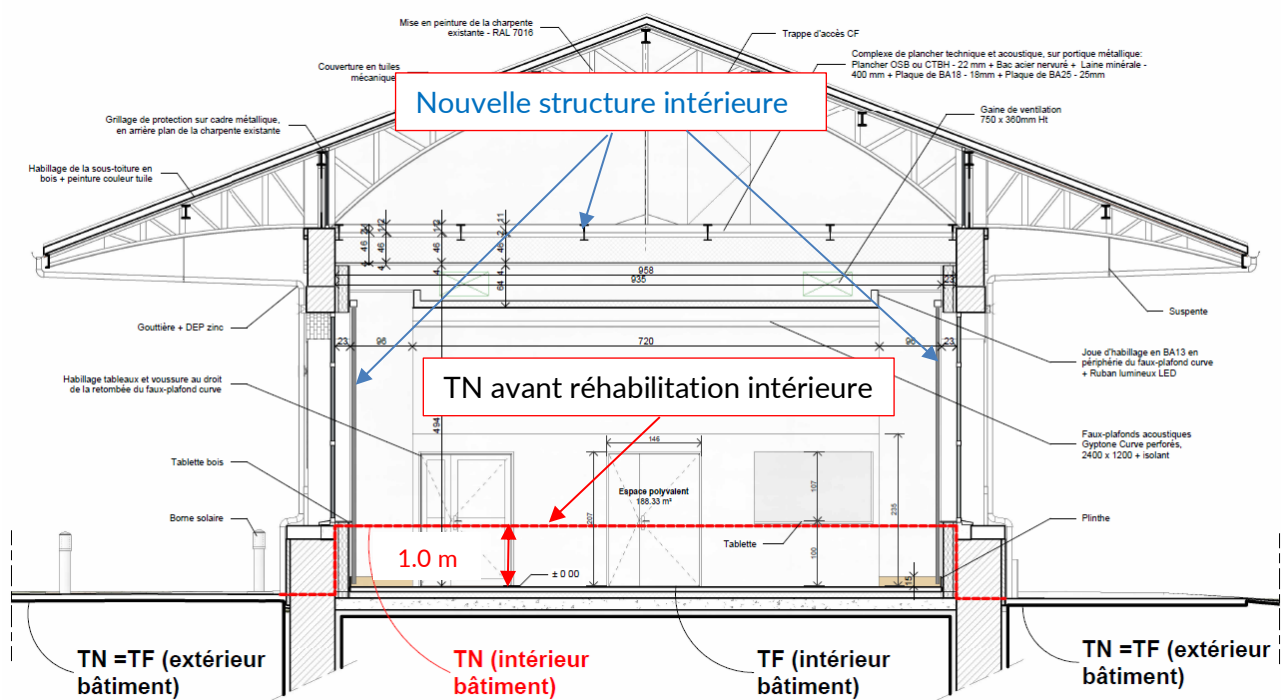


Plan RDC Etat Projet

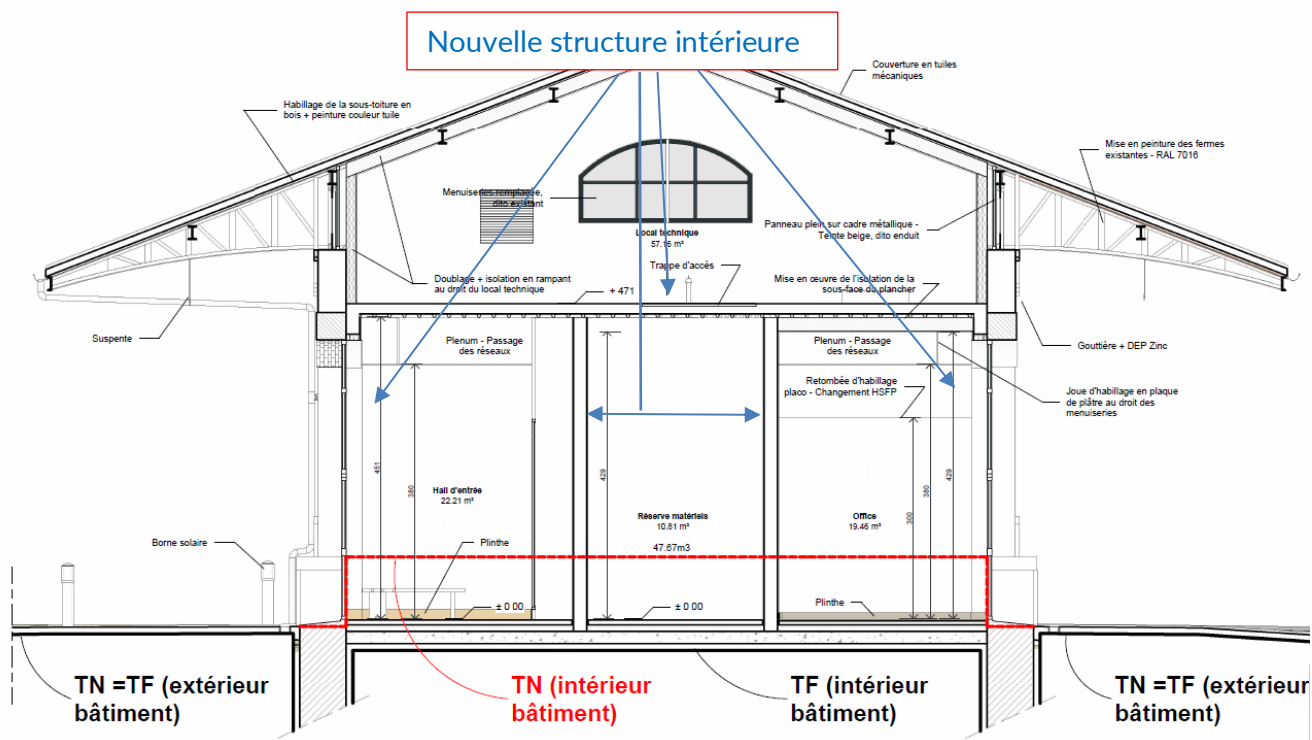
Coupe B1- Ech 1/50



Plan Coupe longitudinale Etat projet



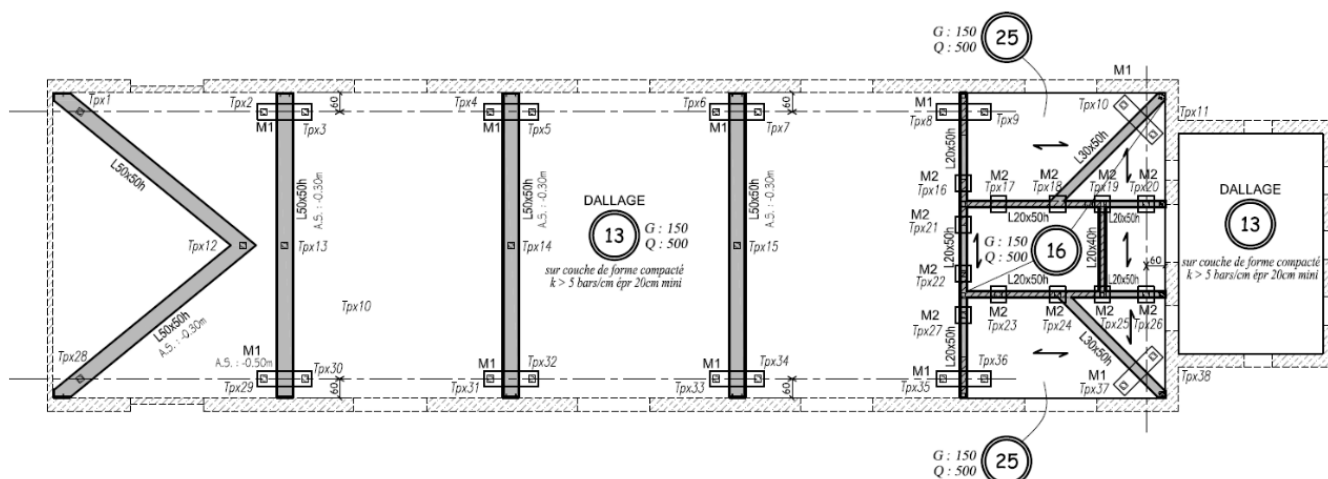
Plan de Coupe A1 Etat Projet



Plan de Coupe A3 Etat Projet

1.3.2 Sollicitations d'exploitation du projet

Les descentes de charges du projet communiquées par le BET Structure ne sont pas pondérées ; à ce stade, nous les traduisons de la manière suivante (charges centrées verticales) :

Charges ELS CARAC : $G : 70\% + Q : 30\%$

Tpx1-12-16-19-25-27-28 : 15t

T_{px2} à 7 - 13 à 15-17 : 10t

Tpx20 à 23-26-29 à 34 : 10t

Trpx8 à 11-18-24-35 à 38 : 13t

M1 : 50x170x40h

M2 : 50x50x40h

Les charges ELScaract communiquées sont considérés verticales centrées. Aucun effort horizontal en tête de fondation n'est pris en compte.

1.4 Contexte géologique

D'après la carte géologique locale (éditée par le BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, échelle 1/50 000) et notre expérience locale, la géologie attendue est la suivante (sous d'éventuels recouvrement peu épais) :

- Des colluvions de pentes (d'âge quaternaire) ;
- Le substratum crayeux blanc à silex C5-6 (d'Age Santonien-Campanien).

Compte tenu de l'environnement du site, ces formations peuvent être surmontées par des remblais anthropiques.



Extrait de la carte géologique (source geoportail.fr)

1.5 Aléas et risques naturels

Les données ci-après résultent de la consultation des sites internet cités le 07/11/2024, identiques au 06/01/2025.

* Vis-à-vis de la prévention du **risque sismique** et au sens des décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, la zone d'implantation du projet se situe en zone 1 soit un aléa très faible.

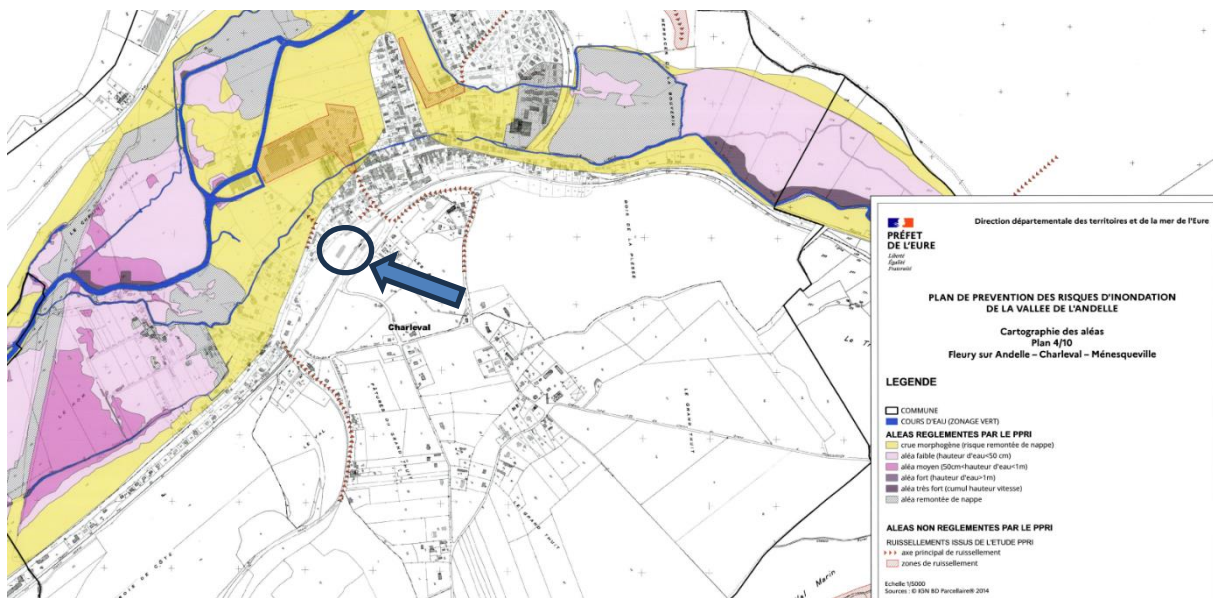
* Vis-à-vis du phénomène de **retrait-gonflement des argiles**, le site se trouve en zone d'aléa faible selon la carte d'aléa consultable sur le site www.georisques.gouv.fr.

* Il n'est pas signalé **d'indice de cavités souterraines**, mouvements de terrain ou bétoire pouvant impacter le bâtiment sur les sites de la DDTM 27, Infoterre ou du SIGES-SN.

Il conviendra au Client/Concepteur du projet de s'informer auprès de la commune sur l'existence d'un plan de recensement officiel et de son éventuelle évolution puis de prendre le cas échéant les dispositions adéquates. **INFRANEO** reste à la disposition du client sur ce point particulier.



* La commune de CHARLEVAL est inscrite dans le PPRI de l'Andelle. La parcelle étudiée est située en dehors de risque d'inondation.



Suivant la carte hydrogéologique du secteur (isopièzes de la craie – Atlas 2004 – source sigessn.brgm.fr), le niveau de la **nappe phréatique en période de Hautes Eaux** est situé vers la cote altimétrique +40 NGF dans le secteur du projet, soit à plus de 7 m sous le projet.

2 RECONNAISSANCE DES SOLS (rappel)

2.1 Généralités

Le programme des investigations réalisées est présenté dans les tableaux suivants.

Les investigations in situ se sont déroulées les 09, 15 et 21 octobre 2024.

Les coupes des sondages et résultats d'essais in situ sont fournis en annexe 4. Leur implantation est fournie en annexe 3.

2.2 Sondages de reconnaissance et essais in situ

Les sondages de reconnaissance et tests in situ suivants ont été réalisés :

Type de sondage *	N° de sondage	Profondeur atteinte	Nombre d'essais
Sondage semi-destructif à la tarière de Ø 63 mm et réalisation d'essais pressiométriques (NF EN 22476-4)	S-P3	9.0	5
	S-P7	9.0	5
Puits pour reconnaissance géologique à la pelle mécanique pour essais de perméabilité Matsuo	PM1	2.0	
	PM2	2.0	
	PM2bis	1.0	
	PM3	2.0	
	PM4	2.0	
Sondage au pénétromètre dynamique lourd type DPSH-B (NF EN 22476-2) r : refus / av : arrêt volontaire	P1	8.0 (av)	
	P2	8.0 (av)	
	P3	8.0 (av)	
	P4	8.0 (av)	
	P5	8.2 (av)	
	P6	8.2 (av)	
	P7	8.2 (av)	
	P8	8.0 (av)	

** sondages implantés en tenant compte des conditions d'accès au moment de notre intervention, de la présence de réseaux enterrés et en fonction de la précision des plans qui nous ont été remis pour la campagne de reconnaissance géotechnique.*

Hormis les puits de reconnaissance géologique pour les essais de perméabilité, l'ensemble des sondages ont été menés depuis l'intérieur du bâtiment situé à environ 80 cm au-dessus du TN extérieur.

Les différents sondages ont été rebouchés immédiatement, de manière sommaire, avec les matériaux du site (finition terre pour les sondages PMi).

Les échantillons prélevés dans les sondages à la tarière seront conservés 3 mois depuis la date du présent rapport.

Il est indiqué sur **les coupes de sondages semi-destructifs**, les éléments suivants :

- Coupe détaillée des sols ;
- Résultats des essais in situ.

Il est indiqué sur **les puits de reconnaissance à la pelle**, les éléments suivants :

- Coupe détaillée des sols ;
- Photographie du puits.

Les résultats des **sondages au pénétromètre dynamique** sont fournis sous la forme de diagrammes donnant :

- La résistance dynamique q_d (MPa) en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais ;
- Le nombre de coups de battage pour un enfoncement donné en fonction de la profondeur.

Il est également fourni un document de synthèse des graphiques q_p en fonction de la profondeur.

Les résultats des **essais pressiométriques** sont portés sur les coupes de forage, avec pour chaque essai :

- Module pressiométrique E_M (MPa) ;
- Pression limite nette p_l^* (MPa) ;
- Pression de fluage nette p_f^* (MPa) ;
- Rapport E_M/p_l^* .

Nota : Les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, la date de réalisation, les outils et fluides éventuels utilisés, incident de forage, etc.

2.3 Essais de perméabilité in situ

Les essais de perméabilité suivants ont été réalisés sur le site :

Type d'essai de perméabilité in situ	Sondage de référence	Dénomination	Profondeur (m)
Essai MATSUO	PM1	MAT1	1.6 à 2.0
	PM2	MAT2	1.65 à 2.0
	PM2bis	MAT2BIS	0.6 à 1.0
	PM3	MAT3	2.0
	PM4	MAT4	2.0

2.4 Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire suivants ont été réalisés :

Analyse chimique	Sondage	Nombre	Norme
Mesure de l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons, comprenant la mesure du dosage en sulfates et de l'acidité Baumann Gully	S-P3 S-P7	2	EN 206-1

3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS (rappel)

3.1 Analyse lithologique du site

L'ensemble des résultats permet de dresser la coupe géologique schématique ci-après :

- R0 / la **structure du dallage** avec une épaisseur de 18 cm ferrillée ;
- R1 / des **remblais argileux à silex à blocs de craie et de béton**, reconnus jusqu'à 2.0 à 2.5 m de profondeur au droit des sondages S-P3 et S-P7. Ces remblais sont observés sur 0.9 m d'épaisseur au droit des sondages réalisés en extérieur ;
- H1 / des **argiles marron à silex et blocs crayeux**, présentes jusqu'à 4.0 à 5.8 m de profondeur ;
- H2 / des **argiles limono-sableuses marron** reconnues jusqu'à la fin des sondages (c'est-à-dire 9 m de profondeur).

Remarques :

- L'épaisseur des différents horizons peut varier notablement d'un point à un autre du terrain étudié ;
- Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des couches de remblais et des blocs (ou vestiges enterrés) qui n'auraient pas été mis en évidence dans nos sondages ;
- Les remblais sont susceptibles de contenir des éléments de toute nature et des blocs de toute taille et des surépaisseurs peuvent être rencontrées en tout point du site ;
- La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes d'une part à la méthode de forage en semi-destructif (et de petit diamètre) et, d'autre part, au caractère aveugle des sondages pénétrométriques ;
- Rappelons que les coupes de sols établies sur la base des sondages semi-destructifs ne sont qu'indicatives en raison de leur mode d'exécution et faible diamètre ; seuls les sondages à la pelle mécanique (et carottés pour les couches profondes) permettent d'établir une coupe lithologique précise.

3.2 Piézométrie – Niveaux d'eau - Inondabilité

Aucun niveau d'eau n'a été observé au droit des sondages à l'issue de leur réalisation en octobre 2024 ce qui est en accord avec le contexte hydrogéologique (nappe en période HE attendue à plus de 7 m de profondeur).

Toutefois, on ne peut exclure la présence de circulations anarchiques notamment dans les formations superficielles. Elles pourront être plus ou moins prononcées en fonction des conditions climatiques.

On rappellera que les essais de pénétration sont des essais aveugles et que c'est uniquement à la remontée du train de tige que l'opérateur géotechnicien note d'éventuelles traces d'humidité. De fait, ces informations seront à vérifier à l'ouverture des fouilles.

3.3 Essais in-situ

3.3.1 Essais de pénétration dynamique

Il s'agit d'essais qualitatifs permettant entre autres, de vérifier la résistance du sol, l'homogénéité et la succession des différentes couches connues par ailleurs, la présence d'anomalies éventuelles (couche molle, blocs, vides, etc, ...).

Par ailleurs, les essais pénétrométriques étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

Ils ont ici été utilisés d'une part pour vérifier l'homogénéité du site et d'autre part pour positionner de manière optimale les essais pressiométriques.

La consistance pour les sols fins hors nappe est déterminée d'expérience à l'aide des seuils suivants :

- Consistance plastique ou molle : $q_d < 2 \text{ MPa}$;
- Sol moyennement compact : $2 < q_d \text{ (MPa)} < 5 \text{ MPa}$;
- Sol compact : $q_d > 5 \text{ MPa}$.

Sur la base des pénétrogrammes, nous retenons les caractérisations moyennes statistiques suivantes :

Horizon PRESUME	Base de l'horizon (m/ARsup dalle)	Résistance de pointe q_d (MPa)			Consistance Observations
		Min	Max	Moy	
R	1.4 à 2.0	0.9	4.0	-	Hétérogène
H1	4.0 à 5.8	1.5	3.5	2	Globalement molle à moyennement compacte
H2	> 8.2	2.5	6.0	3	Moyennement compacte

3.3.2 Essais pressiométriques

Le tableau qui suit résume, pour chaque faciès testé, les principaux résultats des essais pressiométriques.

Il convient de rappeler que des variations horizontales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter en sondage. **De ce fait, les caractéristiques gardent un caractère représentatif, mais jamais absolu.**

Horizon	Base de l'horizon (m/ARsup dalle)	Nombre d'essais	Pression Limite nette pl^* (MPa)				Module Pressiométrique E_M (MPa)		
			Min	Max	Moy_{ar}	σ	Min	Max	Moy_{ha}
R	2.5	2	0.27	0.27	0.27	-	2.6	3.0	2.8
H1	5.0	4	0.26	0.40	0.32	0.06	2.3	4.1	2.9
H2	> 9.0	4	0.56	0.94	0.75	0.16	8.9	11.6	9.8

Moy_{ar} : Moyenne arithmétique Moy_{ha} : Moyenne harmonique σ : Ecart type

3.3.3 Essais de perméabilité

Les résultats des essais de perméabilité réalisés ainsi que leur interprétation sont repris dans le tableau suivant :

Sondage	Essai réalisé	Profondeur de l'essai (m/TNext)	Nature du terrain testé	Perméabilités estimées (m/s)	Observation
PM1	Matsuo	1.6 à 2.0	H1 - Argile marron clair à blocs de craie	$1.3 \cdot 10^{-3}$	Infiltration immédiate
PM2		1.65 à 2.0	H1 - Argile marron clair à blocs de craie	$2.2 \cdot 10^{-3}$	Infiltration immédiate
PM2BIS		0.6 à 1.0	H1 - Argile marron clair à blocs de craie	$1.9 \cdot 10^{-3}$	Infiltration immédiate
PM3		2.0	H1 - Argile marron clair à blocs de craie	$5.2 \cdot 10^{-2}$	Infiltration immédiate
PM4		2.0	H1 - Argile marron clair à blocs de craie	$6.3 \cdot 10^{-2}$	Infiltration immédiate

Remarque : pour l'ensemble des tests effectués, l'infiltration trop rapide en fond de sondage n'a pas permis le maintien d'un niveau d'eau dans le sondage pendant la phase de saturation et la réalisation de l'essai.

Au regard des valeurs obtenues, les sols superficiels ont une capacité d'infiltration élevée (**on retient une perméabilité supérieure à $1 \cdot 10^{-4}$ m/s**).

3.4 Agressivité de l'environnement souterrain vis-à-vis des bétons

2 échantillons de sol ont été prélevés à des fins d'analyse en laboratoire concernant l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons.

Les analyses sont réalisées pour répondre aux exigences de la norme EN 206-1 et comprennent la mesure du dosage en sulfates et de l'acidité Baumann Gully.

Les résultats de ces analyses figurent dans le tableau ci-après.

Caractéristique chimique	Seuils (Norme NF EN 206-1)		
	XA1	XA2	XA3
SO ₄ ²⁻ (mg/kg) ^{a)} total	≥ 2 000 et ≤ 3 000 ^{b)}	> 3 000 ^{b)} et ≤ 12 000	> 12 000 et ≤ 24 000
Acidité (ml/kg)	> 200 Baumann Gully	N'est pas rencontré dans la pratique	

a) Les sols argileux dont la perméabilité est inférieure à 10⁻⁵ m/s peuvent être classés dans une classe inférieure.

b) La limite doit être ramenée de 3 000 mg/kg à 2 000 mg/kg, en cas de risque d'accumulation d'ions sulfate dans le béton due à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides, ou par remontée capillaire.

Caractéristique chimique	Résultats obtenus	
	S-P3 0.2/0.6 m - R	S-P7 0.2/0.5 m - R
SO ₄ ²⁻ (mg/kg) ^{a)} total	770	670
Acidité (ml/kg)	< 5	< 5
Classe Environnement	< XA1	< XA1

3.5 Sismicité

Les exigences sur le bâti neuf à risque normal dépendent de la zone de sismicité, de la date de dépôt du permis de construire, et de la catégorie d'importance du bâtiment (à définir par le maître d'ouvrage ou ses conseils).

Dans le cadre du décret 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique, et suivant le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français (décrets qui sont entrés en application le 1er mai 2011), la commune de CHARLEVAL se trouve en zone de sismicité 1.

Compte-tenu de la catégorie d'importance du projet (catégorie II à confirmer par le Maître d'Ouvrage), aucune exigence spécifique n'est à prévoir dans le cadre constructif suivant la réglementation en vigueur (Eurocode 8).

Catégories d'importance	Description	Exemples
I 	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée 	Hangars, bâtiments agricoles
II 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitations individuelles • Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5 • Habitations collectives de hauteur inférieure à 28m • Bureaux ou bâtiments à usage commercial non ERP, h ≤ 28m, max. 300 personnes • Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 pers. • Parcs de stationnement ouverts au public 	Maisons individuelles, petits bâtiments
III 	<ul style="list-style-type: none"> • ERP de catégories 1, 2 et 3 • Habitations collectives et bureaux, h > 28m • Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes • Établissements sanitaires et sociaux • Centres de production collective d'énergie • Établissements scolaires 	Grands établissements, centres commerciaux, écoles
IV 	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public • Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage de l'eau potable, la distribution publique de l'énergie • Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne • Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise • Centres météorologiques 	Protection primordiale : hôpitaux, casernes...

4 SYNTHÈSE GÉOTECHNIQUE

4.1 Hydrogéologie

La nappe phréatique, profonde, n'influencera pas le projet ; les sols étant cependant peu perméables, des rétentions temporaires sont possibles à faible profondeur en périodes pluvieuses ; il conviendra d'en tenir compte (gestion des pentes pour éviter la convergence des eaux de ruissellement vers le bâtiment).

4.2 Adaptation des bétons à l'agressivité de l'environnement souterrain

Sur les échantillons de sol analysés, les résultats montrent des taux inférieurs aux seuils fixés par la norme EN 206-1. En conséquence, aucune exigence particulière n'est à entreprendre vis-à-vis de ce critère sur la formulation du béton (classe d'environnement inférieure à XA1).

4.3 Existants à démolir

Compte tenu du projet, il est prévu un décaissement sur environ 80 cm à l'intérieur du bâtiment pour atteindre la cote projet (identique au TN extérieur).

Les fondations des murs ou éventuels poteaux intérieurs à démolir devront être purgées intégralement en limitant au maximum le remaniement des sols en dessous. Les fouilles des purges seront comblées par des matériaux granulaires insensibles à l'eau correctement compactés.

Les nouvelles fondations devront être établies au-dessous des remblais de comblement et des niveaux d'assise des anciennes fondations.

Nous préconisons un calepinage précis des purges / substitutions pour anticiper d'éventuelles adaptations pour l'exécution des ouvrages géotechniques.

4.4 Synthèse des données vis-à-vis du projet

4.4.1 Synthèse géomécanique

Les caractéristiques retenues arbitrairement par **INFRANEO** (sur la base des résultats des investigations interprétés à la lueur de notre expérience) dans les calculs au stade actuel du projet sont présentées dans le tableau suivant :

Horizon	Base de l'horizon m/ARsup dalle PROJET (cote -1 m/ARsup dalle actuelle)	Résistance de pointe qd (MPa)	Pression Limite nette pl* (MPa)	Module Pressiométrique E _M (MPa)	Coefficient rhéologique α
R	0.4 à 1.5	-	0.27	2.8	1/2
H1	3.0 à 4.8	2	0.30	3.0	1/2
H2	> 8.0	3	0.65	9.5	1/2

Ces caractéristiques constituent des « moyennes prudentes » au sens des Eurocodes.

4.4.2 Synthèse générale

- ↳ Les argiles marron à blocs crayeux présentes à partir de 1.4 à 1.8 m de profondeur/ARsup dalle avant terrassement offrent de faibles caractéristiques géomécaniques, mais compatibles avec l'estimation des charges annoncées au stade AVP ; cependant, la proximité des fondations existantes posera des difficultés de redans. Pour cette raison, il est retenu par les Concepteur une solution de fondations profondes par micropieux ;
- ↳ Les argiles limono-sableuses H2 reconnues à partir de 4.0 à 5.8 m de profondeur/ARsup dallage actuel pourront être retenues comme assise ; c'est cette solution qui est dimensionnée dans la suite du rapport ;
- ↳ Les sols sont sensibles aux variations hydriques en termes de portance et peuvent poser des problèmes de traficabilité en phase travaux. Ils sont modérément sensibles aux phénomènes de retrait/gonflement des argiles ;
- ↳ Compte tenu de l'effet de terrassement envisagé à l'intérieur du bâtiment, un dallage sur terre-plein est envisageable ;
- ↳ Zone d'Influence Géotechnique : il n'y a pas de mitoyen immédiat ou proches positionnés à une altitude très différente de celle du projet ; le projet ne risque pas d'influencer son environnement géotechnique (pente faible, pas de nappe) ; il convient toutefois de gérer les pentes futures pour éviter l'accumulation ou la convergence des eaux sans devenir.

5 RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES

5.1 Textes réglementaires

Les textes réglementaires suivants ont été utilisés pour définir les prédimensionnements et recommandations fournis :

- ✓ Normes AFNOR en vigueur, ou notes techniques particulières existantes concernant les travaux de sondages et essais in-situ ou de laboratoire ;
- ✓ Eurocode 7 - Partie 1 – « Calcul géotechnique – Règles générales » ;
- ✓ NF P 94-262 – Calcul Géotechnique – Fondations profondes (juillet 2012) / Eurocode 7 ;
- ✓ AFNOR NF P 11-213-1-1-1 – DTU 13.3 P1-1-1 Dallage, Conception, calcul et exécution (décembre 2021) ;
- ✓ Annexes nationales des Eurocodes.

5.2 Terrassements généraux et ponctuels

Le niveau bas projeté étant prévu au niveau du TN extérieur, les terrassements à l'intérieur du bâtiment seront exclusivement en déblais sur une épaisseur de 1.0 m (en plus de l'épaisseur de la couche de forme).

Les terrassements concerneront partiellement les remblais argileux à silex à blocs de crayeux qui renferment des blocs béton.

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

Il conviendra de vérifier la qualité chimique des sols pour déterminer le devenir des déblais extraits (classe de décharge).

5.2.1 Traficabilité en phase travaux

De manière générale, les sols superficiels sont sensibles à l'eau.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, l'état hydrique peut varier sensiblement et les conditions d'utilisation (et la portance) de ces matériaux peuvent évoluer fortement.

A l'intérieur du bâtiment, la traficabilité en phase travaux ne posera pas de problème majeur.

Au droit des voiries futures périphériques au bâtiment existant, l'état de la plateforme au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité. En cas de temps clément, l'état de la plateforme sera « moyen ».

5.2.2 Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les horizons superficiels (limono-argileux) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Il n'a pas été rencontré de blocs importants au droit des sondages. Malgré tout, il est possible ponctuellement d'en rencontrer sur ce site.

L'entreprise veillera à utiliser une méthodologie et des moyens matériels adaptés à l'environnement des ouvrages et réseaux enterrés situés à proximité.

Les pentes finales seront aménagées pour éviter toute convergence des eaux de pluie et de ruissellement vers le projet.

5.2.3 Gestion de l'eau en phase travaux

En principe le terrain doit être sec. Cependant les venues d'eau pouvant apparaître exceptionnellement en cours de terrassement du fait de pluies seront collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage). On veillera à aménager des pentes de 4 % pour évacuer les eaux de ruissellement vers des fossés / tranchées drainantes.

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer à tout moment la mise au sec de la plate-forme.

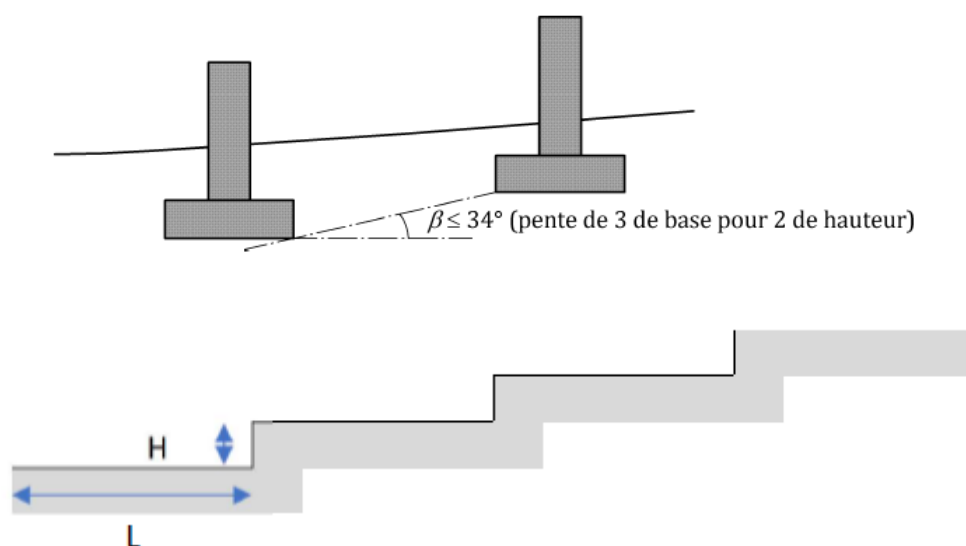
5.3 Présence d'eau et protection envisagée

Il n'a pas été rencontré d'eau dans nos sondages au moment des investigations. Le projet ne comportant pas de parties enterrées à priori (hors fondations), il conviendra simplement d'empêcher la convergence des eaux de ruissellement vers celui-ci (par une bonne gestion des pentes et des évacuations notamment) et de protéger les murs des remontées d'humidité selon les règles en vigueur.

5.4 Reprise en sous-œuvre ou contre-œuvre et mitoyenneté

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de déblais au voisinage immédiat de constructions existantes dont les fondations sont peu débordantes et dont l'assise a été reconnue entre 4.6 m (RF1) et 3.6 m (RF2) de profondeur/ARsup dalle intérieure. Toutes les précautions devront être prises pour leur éviter tout dommage.

On respectera la règle des 3H/2V indiquée au paragraphe 8.1 de la norme NF P 94-261, à moins de dispositions particulières. Ce paramètre est notamment à respecter entre les fondations existantes et celles projetées.



$$H/L \leq 1/3 \text{ et } H < 0.5 \text{ m}$$

Semelles filantes en redans

Une analyse de risque devra impérativement être réalisée au stade d'exécution.

5.5 Principe de fondation

Compte tenu des éléments précédents, et pour le projet décrit ci-avant, il pourra être envisagé les principes constructifs suivants :

- ↳ Système de fondations : Fondations profondes par micropieux ancrés dans les argiles à silex à blocs crayeux (H2) reconnues à partir de 4.0 à 5.8 m de profondeur/ARsup dalle intérieure actuelle (soit 3.0 à 4.8 m/ARsup dalle intérieur Projet).
- ↳ Assise du niveau bas : il peut être traité en dallage sur couche de forme d'homogénéisation.

5.6 Justification des fondations profondes

5.6.1 Définition des fondations

Plusieurs techniques d'exécution de micropieux sont envisageables et il appartient à l'entreprise, en fonction des moyens dont elle dispose et après visa du maître d'œuvre concepteur du projet de définir la méthode la plus adaptée à la bonne exécution de ces fondations.

Les outils et méthodes de forage devront être adaptés à chaque couche de sol rencontrée et devront permettre de traverser les formations superficielles pouvant renfermer localement des blocs et/ou contenant des éléments de grandes dimensions, de respecter l'ancrage et les profondeurs demandés (machine avec un couple élevé, ...) et de garantir une continuité de bétonnage. Des avant-trous pourront s'avérer nécessaire.

De plus, nous précisons que la plateforme devra être réceptionnée par l'entreprise qui réalisera les micropieux avant mise en œuvre de la foreuse.

Les pieux devront être ancrés d'au minimum trois fois leur diamètre avec un minimum de 1 mètre dans la couche porteuse (horizon n°H2).

Selon la norme NF P94-262, la capacité portante devra être supérieure ou égale à la charge de compression sur la fondation profonde F_{cd} tel que : $R_{v,d} \geq F_{cd}$.

5.6.2 Règlements utilisés

La réalisation des micropieux et les essais de contrôle à effectuer après réalisation devront être conformes aux préconisations de la norme d'application NF P 94-262 (Eurocode 7).

5.6.3 Paramètres de dimensionnement

Pour **un micropieu type III** (Classe 8, catégorie 19 selon l'Eurocode 7), les paramètres de dimensionnement à prendre en compte sont repris dans le tableau suivant :

Nature des terrains	Base de la couche (m/TNfini)	Epaisseur de terrain (m)	Classe de sol EC7	Frottement latéral					Effort de pointe	
				a	b	c	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	q_s (kPa)	p_{le}^* (MPa)	k_{pmax}
R	0.4 à <u>1.5</u>	1.5	Argile	-	-	-	-	-	0.27	-
H1	3.0 à <u>4.8</u>	3.3	Argile	0.003	0.04	3.5	2.7	71.8	0.30	0
H2	> <u>8.0</u>	> 3.2	Argile	0.03	0.04	3.5	2.7	101.6	0.65	0

« 00 » : profondeur base retenue pour le calcul des capacités portantes de la fondation.

NOTA : l'entreprise pourra proposer en variante une autre technique de micropieux en apportant une justification des capacités portantes du projet.

5.6.4 Ebauche dimensionnelle

A titre d'exemple, un micropieu type III pourra reprendre les charges de compression axiale suivantes :

Profondeur (m/TN AR sup dalle PROJET) :		5.8	7.2	6.9	9.1
Diamètre du micropieu (mm) :		280		200	
Etats Limite Ultimes ELU (kN)	Combinaisons fondamentales	123.0	175.3	116.8	175.3
	Combinaisons accidentelles	135.4	192.8	128.5	192.8
Etats Limite de Service ELS (kN)	Combinaisons caractéristiques	105.3	150.0	100.0	150.0
	Combinaisons quasi-permanentes (Q_{ELS})	86.1	122.6	81.7	122.6

On rappelle que les valeurs ci-dessus sont indicatives, obtenues sous charges verticales centrées en compression, et qu'il appartient au maître d'œuvre concepteur du projet et/ou à l'entreprise de réaliser une approche quantitative en fonction des reconnaissances effectuées sur ce site et des moyens mis en œuvre ou prévus.

Le diamètre et la longueur réelle des micropieux dépendront de leur méthodologie et des charges à reprendre (au stade G3). Nous rappelons qu'un ancrage minimum de 1 mètre doit être respecté dans l'horizon H2.

Les micropieux devront être dimensionnés au flambement lorsque les paramètres structuraux seront fixés (nuance d'acier, type de liaison en tête de micropieu, ...).

5.6.5 Dispositions constructives

Cette exécution devra tenir compte de :

- Passage dans les remblais hétérogène pouvant renfermer des blocs erratiques jusqu'à 0.4 à 1.5 m/TNfini intérieur ;
- Passage dans les argiles H1 et H2 renfermant des silex de toute dimension ;
- Ancrage à opérer au minimum dans les argiles H2 atteintes à partir de 3.0 à 4.8 m/TNfini intérieur ;
- Présence de mitoyens au projet ;
- Possibles vestiges de fondations enterrés.

5.6.6 Effet de groupe – coefficient d'efficacité C_e

Suivant le plan fondation communiqué, l'entraxe des micropieux est supérieur à 3 diamètres entre micropieux. Aucun coefficient de groupe n'est pris en compte.

5.6.7 Frottement négatif

Il n'a été pris en compte de frottement négatif s'exerçant sur les micropieux.

5.6.8 Efforts parasites sur les pieux

Compte tenu des informations qui nous ont été communiquées, il n'a pas été considéré d'effort parasite sur les fondations profondes. Si tel ne devait pas être le cas, il conviendrait de revoir tout ou partie des prédimensionnements réalisés.

5.6.9 Comportement transversal des micropieux

L'entraxe des micropieux étant supposé supérieur à 3 diamètres, aucune interaction entre les comportements des différents micropieux n'est pris en compte.

Vérification aux ELS vis-à-vis des efforts transversaux : le critère à vérifier est le non dépassement de la pression de fluage nette (p_f^*). Les micropieux n'étant pas sollicités sous des charges horizontales, ce critère n'est pas à vérifier.

5.6.10 Sujétions de conception et d'exécution

Il conviendra, de plus, de respecter les sujétions générales suivantes :

- La stabilité des parois du forage devra être assurée par l'utilisation d'outils adaptés au contexte géotechnique du site (mise en place d'un tube de travail, ...);
- Le forage des micropieux ne devra pas générer de désordres sur les avoisinants (contexte urbain dense). Le battage, le vibrofonçage et l'utilisation de trépan devront être prohibés ;
- Les conditions d'exécution des micropieux seront de la responsabilité de l'entreprise et devront être adaptées en fonction du contexte géotechnique général du site ;
- Une reconnaissance de 5 m sous l'assise prévisionnelle des fondations est indispensable pour ce type de dimensionnement ;
- A noter que dans les formations argileuses, des phénomènes de rétractation des argiles peuvent survenir, ce qui pourrait entraîner une diminution du diamètre du micropieu en phase travaux et éventuellement coincer l'outil de

foration. Toutes les précautions devront être prises vis-à-vis de ces phénomènes ;

- L'entreprise mettra en œuvre un matériel adapté lui permettant d'atteindre les profondeurs et fiches minimales requises.

5.7 Niveau bas

Compte tenu des caractéristiques des matériaux qui devraient être présents en fond de fouille, le niveau bas pourra être traité en dallage sur terre-plein sous réserve de respecter le NF P 11-213-1-1-1 – DTU 13.3 P1-1-1.

5.7.1 Sol support – Couche de forme

On réalisera une couche de forme suivant les préconisations suivantes :

- ✎ Purge et substitution des éventuels remblais, sol impropre, des éventuelles lentilles ou poches de matériaux décomprimés ;
- ✎ Compactage du fond de forme (peu intense pour éviter le matelassage) ;
- ✎ Mise en place d'une couche de forme avec des matériaux sains (selon le GTR) dont l'épaisseur dépendra de la nature du matériau utilisé et de la qualité de compactage ; dans tous les cas, celle-ci ne devra pas être inférieure à 20 cm ;
- ✎ Contrôler la qualité de la plateforme ainsi obtenue. Il conviendra d'obtenir, selon le DTU 13.3 un objectif $EV2 \geq 50$ MPa (pour des dallages chargés à 2 t/m² maximum).

INFRANEO, dans le cadre d'une mission spécifique, peut réaliser ces essais de contrôle.

Ces essais de portance seront réalisés à la poutre Benkelman (ou méthode LCPC) à raison de 3 essais minimum par tranche de 1000 m². L'appareillage à Mini-Dyna ou Dynaplaque est non conforme.

Sols utilisables en couche de forme :

Appellation des sols selon la norme NF P 11-300	Symbole de classification selon le Guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme (GTR ₂₀₀₀)
Sols sableux et graveleux avec fines non argileuses et gros éléments	B11, B31
Sols comportant des fines non argileuses et des gros éléments	C1B1, C1B3, C2B1, C2B3, C1B4, C2B4 après élimination de la fraction fine 0/d
Sols insensibles à l'eau	D1, D2, D3 (sauf D32)
Craies	R11
Calcaires rocheux divers	R21, R22
Roches siliceuses	R41, R42
Roches magmatiques et métamorphiques	R61, R62

5.7.2 Modèle pour les tassements

Pour le dimensionnement du dallage, on retiendra les caractéristiques reprises dans le tableau suivant :

Nature du sol	Profondeur de la base de la couche (m/ARsup dalle intérieure ACTUELLE)	Profondeur de la base de la couche (m/ARsup dalle intérieure PROJETEE)	Epaisseur de la couche (m)	Module de déformation du sol Es (MPa)
CDF	-	-	0.2	30.0
R	1.4 à 2.5	0.4 à 1.5	0.2 à 1.3	5.8
H1	4.0 à 5.8	3.0 à 4.8	2.4 à 3.1	6.0
H2	> 9.0	> 8.0	> 5.0	19.0

Nota : CDF = couche de forme – Caractéristique (et épaisseur) à confirmer selon matériau employé.

5.7.3 Epaisseur minimale du dallage

L'épaisseur minimale du dallage sera fonction de la destination de l'ouvrage et des (sur)charges qui lui sont appliquées.

On respectera dans tous les cas les épaisseurs minimales définies dans NF P 11-213-1-1-1 – DTU 13.3 P1-1-1, à savoir :

Usage des locaux	Épaisseur (mm)
Tout local industriel tel qu'usine, atelier, entrepôt, stockage, etc., quelles que soient ses charges d'exploitation	150
Local, quelle que soit sa destination, s'il est soumis à une charge d'exploitation répartie supérieure à 10 kN/m ² ou concentrée supérieure à 10 kN	150
Local commercial ou assimilé, tel que magasin boutique, hall, réserve, chambre froide, soumis à des charges d'exploitation réparties, inférieures ou égales à 10 kN/m ² et concentrées, inférieures ou égales à 10 kN	130
Local soumis à des charges d'exploitation inférieures ou égales à 10 kN/m ² et/ou 10 kN concentrées et dont l'usage est le suivant : <ul style="list-style-type: none"> • Habitation collective ou d'hébergement • Administratif ou bureau, santé, hôpital, clinique ou dispensaire • Scolaire ou universitaire • Sportif • Spectacles, expositions ou lieux de culte • Garages ou parcs de stationnement pour véhicules légers • Agricole 	130

Extrait de la norme NF P 11-213-1-1-1 – DTU 13.3 P1-1-1

5.7.4 Approche des tassements admissibles

A titre d'exemple, pour les hypothèses suivantes :

- ↪ Une surcharge d'exploitation de 5 kN/m² (verticale et uniformément répartie) ;
- ↪ Décaissement sur 1.0 m pour atteindre la cote projet ;
- ↪ Réalisation d'une couche de forme comme spécifié ci-avant ;
- ↪ Une épaisseur de dallage de 0.13 m,

le tassement total sous dallage sera négligeable.

5.8 Eléments de structure

Dans tous les cas où deux parties d'un même bâtiment seraient fondées de façon différente, ou encore présenteraient un nombre de niveaux (ou des sollicitations) sensiblement différent, il conviendrait de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui risqueraient de 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.

Une telle désolidarisation est à prévoir entre l'existant et le projet.

Les murs enterrés devront être protégés de l'humidité selon les règles de l'art.

Il faudra prévoir avant tous travaux de reprise en sous-œuvre, ou de terrassement à proximité des fondations existantes, un système d'étalement ou de confortement interdisant tout mouvement des ouvrages, aussi bien en phase provisoire qu'en phase définitive.

6 ALEAS et RISQUES RESIDUELS

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une étude géotechnique de conception phase projet (mission G2 PRO).

Toute anomalie (indice de cavité, présence des remblais, d'anciens vestiges, etc.) devra être signalée à **INFRANEO** pour éventuelles adaptations ou missions de diagnostic supplémentaires.

Par la suite, l'entrepreneur se devra de fournir une note de calcul, des procédures de réalisation et de contrôle dans le cadre de son étude. Ceci sera complété en phase exécution proprement dite par des contrôles. Qu'un géotechnicien externe intervienne ou non, ceci correspond, pour la partie ouvrages géotechniques à mission de type G3 (phase étude et phase suivi d'exécution).

Le maître d'ouvrage se devra de contrôler cette mission ce qui correspondra à une mission de type G4.

Si la mission de type G3 peut être menée par le bureau d'étude de l'entreprise (pour peu qu'il possède la compétence pour la conception) et la mission de type G4 par un bureau de contrôle ou l'équipe de maîtrise d'œuvre, nous préconisons qu'un géotechnicien spécialisé intervienne au minimum partiellement sur l'une des missions.

De manière générale, des contrôles sont préconisés sur tous les chantiers en phase travaux (fond de fouille, remblayage) ; ces contrôles s'intégreront dans le cadre du suivi de chantier (mission G3 ou G4).

7 CONDITIONS CONTRACTUELLES

- A. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite à la suite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager **INFRANEO**.
- B. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance de la construction ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie "*Présentation*" du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à **INFRANEO** afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
- C. De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemple : hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.
- D. Les reconnaissances de sol procèdent par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
- E. Ce rapport vient clôturer la mission G2 PRO qui nous a été confiée pour cette affaire.

Cette étude géotechnique de projet ne peut en aucun cas être utilisée comme document de conception au stade exécution. Nous attirons l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de réaliser les missions successives G2 DCE/ACT, G3 (à la charge de l'entrepreneur) et G4 dans l'enchaînement prévu par la norme NF P 94-500.

INFRANEO reste entièrement à la disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phase de conception puis d'exécution.

ANNEXES

ANNEXE 1 :

CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET D'EXECUTION DES PRESTATIONS

1. DEVIS

Sauf indications contraires, nos devis ne nous engagent que pendant la période de 2 mois qui suit la date de leur établissement. Dans le cas de devis à prix forfaitaire, les prix unitaires et les quantités sont forfaitaires, nos prestations et fournitures étant expressément limitées aux quantités prévues au devis ; dans le cas de devis quantitatif estimatif, seuls les prix unitaires sont forfaitaires, la facturation étant établie sur la base des quantités d'essais ou d'opérations effectivement réalisées et des matériels ou matières réellement fournis.

2. COMMANDE

Toute demande de prestations doit faire l'objet d'une commande en bonne et due forme établie par le donneur d'ordres. En règle générale, les prestations ne seront entreprises qu'après réception de la commande qui devra comporter : a) un numéro b) la date c) la désignation des prestations d) l'identité et la qualité du signataire e) le destinataire des résultats (ou de la fourniture) f) les coordonnées complètes de facturation. Dans les cas exceptionnels, à la demande expresse du client, les prestations pourront être entreprises sans délai (procédure d'urgence) mais la demande devra être confirmée dans les 24 heures par une commande en bonne et due forme. Toute commande implique l'acceptation par le donneur d'ordres des présentes conditions générales. Aucune clause contraire même si elle figure sur les documents de commande ou les conditions générales du donneur d'ordres ne nous est opposable en l'absence d'accord écrit de notre part. Dans le cas où le donneur d'ordres et le destinataire de la facturation sont des personnes différentes, le premier est responsable, en dernier ressort, du règlement de la note d'honoraires, sauf s'il fournit préalablement à l'exécution de la commande un engagement écrit du second acceptant de régler le montant de la prestation.

3. ECHANTILLONS-PRODUITS-CORPS D'EPREUVES

Le donneur d'ordres doit mettre à notre disposition les échantillons, produits et corps d'épreuves nécessaires à l'exécution de la prestation, le port étant à sa charge. Nous ne sommes en aucun cas responsables de la détérioration des produits du seul fait des expérimentations qui nous sont demandées, non plus que de leur transport. Sauf demande expresse du client formulée lors de la commande, les échantillons, produits ou corps d'épreuve ne sont pas conservés après l'envoi des résultats. En cas de demande de conservation dans nos laboratoires, des frais de stockage seront facturés au client.

4. INTERVENTIONS HORS LABORATOIRE

En cas d'investigation sur site ou sur ouvrage, nous déclinons toute responsabilité quant aux dégâts occasionnés sur les réseaux, câbles ou canalisations dont la présence ne nous aurait pas été signalée par écrit. Les formalités éventuellement nécessaires ou les arrêtés autorisant l'accès sur les sites doivent nous être signifiés au moment du devis, faute de quoi nos prix et délais seraient sujets à ajustement. Certaines interventions peuvent entraîner d'inévitables dommages notamment sur l'ouvrage ausculté et sur les sites d'intervention. Les remises en état, indemnisations ou réparations correspondantes sont à la charge du donneur d'ordres.

5. COMMUNICATION ET UTILISATION DES RESULTATS DE NOS PRESTATIONS

Les résultats de nos prestations sont consignés dans des procès-verbaux, comptes-rendus ou rapports qui sont établis en deux exemplaires destinés au client (dont un exemplaire sous format informatique). Tout exemplaire papier supplémentaire fait l'objet d'une facturation. Ces documents sont transmis au donneur d'ordres (ou à toute personne expressément désignée à la commande) à l'exclusion de tout autre tiers, sauf accord préalable écrit du donneur d'ordres. Aucun résultat ne peut être donné, même oralement, en l'absence d'une commande en bonne et due forme. Aucune modification ou altération ne pourra être portée à ces documents après leur communication sans notre accord écrit, le double en notre possession faisant foi. La reproduction d'un document établi par INFRANEO n'est autorisée que sous sa forme intégrale et conforme à l'original. Toute autre forme de référence aux prestations réalisées par INFRANEO doit faire l'objet d'un accord préalable de notre organisme. Toute utilisation des résultats communiqués par INFRANEO tendant à créer une équivoque auprès de tiers pourra donner lieu à poursuites conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur.

6. DELAIS

Les délais de nos prestations (ou livraisons) sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard ne peut nous être appliquée sauf stipulation contraire dûment acceptée.

7. RESERVE DE PROPRIETE

Les obligations contractuelles réciproques sont remplies dès lors que les résultats ont été communiqués au client (ou que le matériel lui a été livré) et que le client a versé intégralement le prix des prestations (ou des fournitures). De convention expresse, les résultats d'essais, d'études ou de contrôles restent la propriété d'INFRANEO tant que le client n'a pas payé le prix convenu. Le défaut de paiement interdit tout transfert de propriété à des tiers et, à partir de la date d'échéance, rend abusive toute exploitation technique ou commerciale, qu'elle soit le fait du client ou de tiers. En cas de fourniture de matériel, celui-ci reste la propriété exclusive d'INFRANEO, quel que soit le détenteur, jusqu'au complet règlement de la facture par le client (loi 80 395 du 12.05.1980).

8. PROPRIETE INDUSTRIELLE

Lorsque des essais, études, recherches menés par INFRANEO conduisent à des inventions, les modalités de leur propriété et de la concession des licences correspondantes sont obligatoirement réglées par un contrat spécifique négocié à cet effet. Les spécifications et informations techniques, modes opératoires, notes et programmes de calcul, procédés, appartenant en propre à INFRANEO et issus des travaux, essais, recherches et développements effectués par INFRANEO, constituent son savoir-faire et doivent toujours être considérés par la personne à laquelle ils sont communiqués, à l'occasion d'un devis ou d'une consultation, comme strictement confidentiels et couverts par le secret. Le donneur d'ordres d'INFRANEO s'interdit formellement toute reproduction et/ou communication non autorisées par écrit à des tiers, tant par lui-même, que par ses préposés ou toute personne liée avec lui par contrat.

9. RESPONSABILITES

INFRANEO assume, outre ses obligations contractuelles, la responsabilité civile et professionnelle de droit commun relative à ses prestations ainsi que, le cas échéant, la responsabilité des constructeurs édictée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil. Il garantit que ses interventions sont conformes aux spécifications techniques en usage et sont réalisées suivant les règles de l'art. Sa responsabilité est celle d'un prestataire de services intellectuels assujéti à une obligation de moyens. De convention expresse la responsabilité d'INFRANEO est soumise aux limitations suivantes :

A) INFRANEO ne peut être rendu responsable des modifications apportées aux solutions qu'il a préconisées que dans la mesure où il aurait donné par écrit son accord sur lesdites modifications. Certaines conclusions et prescriptions de ses rapports d'étude peuvent se trouver modifiées en cas de changements dans l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux données de l'étude.

B) la responsabilité d' INFRANEO ne peut être retenue que dans les limites de la mission qui lui a été confiée; les résultats se rapportant à des essais, études ou contrôles ponctuels ne peuvent être extrapolés à l'ensemble d'un ouvrage (voire à une partie d'ouvrage) ou à un matériel complexe sans un examen approfondi de la question (représentativité des échantillons, homogénéité des composants, conditions d'exploitation de l'ouvrage ou du matériel ...) qui doit faire l'objet d'une demande spécifique du client.

C) La responsabilité d'INFRANEO ne peut être recherchée pour des dommages résultant d'erreurs, d'omissions ou d'imprécisions dans les documents remis par le client ou par des tiers à sa demande.

D) Les dispositions des Normes AFNOR P03-001 & P03-002 (dernières éditions) non contraires aux présentes conditions générales, sont utilisées, en cas de besoin, comme documents contractuels complémentaires.

E) INFRANEO est garanti au titre de sa responsabilité civile et professionnelle auprès de SMA COURTAGE – 8, rue Louis Armand – CS 17201 – 75738 PARIS CEDEX 15. Police Responsabilité Civile N° H24752E 7352 000/2 128312.

10. CONDITIONS FINANCIERES

Tous nos prix sont établis hors taxes ; ils sont majorés des taxes en vigueur, à la charge du client. La T.V.A. est acquittée sur les encaissements. La procédure d'urgence, lorsqu'elle entraîne pour INFRANEO des sujétions particulières, peut donner lieu à une majoration des prix courants. Sauf stipulation contraire dûment précisée et justifiée à la commande, nos interventions sont facturées au donneur d'ordres. Les factures doivent être réglées par chèque ou virement bancaire à trente jours fin de mois de la date de facturation ou par traite acceptée à même échéance, sous déduction de l'acompte correspondant de 30 % à la commande lorsque le donneur d'ordre est un particulier, une société privée, une SCI ou assimilés.

Toute prestation dont le délai de réalisation dépasse deux mois fait obligatoirement l'objet de facturations intermédiaires et mensuelles. Toute somme non payée à l'échéance porte de plein droit intérêt à cinq fois le taux de l'intérêt légal. Lorsque le crédit du client se détériore, nous nous réservons le droit, même après exécution partielle d'une commande, d'exiger du client les garanties que nous jugeons convenables en vue de la bonne exécution des engagements pris. Le refus d'y satisfaire nous donne le droit d'annuler tout ou partie de la commande. Aucune facturation ne pourra être contestée passés 30 jours après son émission. Le non paiement d'une seule facture à son échéance rend exigible de plein droit le solde dû sur toutes les autres factures majoré de tous frais de recouvrement avec un minimum de 500€ HT. Nous attirons l'attention sur la particularité des agences INFRANEO, ces dernières sont toutes indépendantes, et donc financièrement dissociable. Les règlements, dans le cas de virement bancaire, devront donc être effectués sur le(s) compte(s) correspondant aux indications figurants au bas des factures émises.

11. ATTRIBUTION DE JURIDICTION

Dans toute contestation d'ordre contractuel se rapportant aux prestations effectuées en France, les Tribunaux de LYON seront seuls compétents.

Les contestations d'ordre contractuel concernant les prestations effectuées à l'étranger seront tranchées suivant le règlement de conciliation et d'arbitrage de la Chambre de Commerce Internationale par un ou plusieurs arbitres nommés conformément à ce règlement ; l'arbitrage aura lieu à Paris.

ANNEXE 2 :

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier tableaux 1 et 2 ci-après joints à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

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

- ✧ Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif,
- ✧ Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique,
- ✧ L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- ✧ Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport,
- ✧ Toute mission d'étude géotechnique préalable, d'étude géotechnique de conception phase AVP / PRO ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de conception phase DCE / ACT lui est confiée,
- ✧ Une mission d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

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

2. Recommandations

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

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

3. Rapport de la mission

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

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

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phases de travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente n01me. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

Extrait NF P 94-500—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

Extrait NF P 94-500-Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire. Les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE/ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assiste le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Etablir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel)
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Extrait NF P 94-500-Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

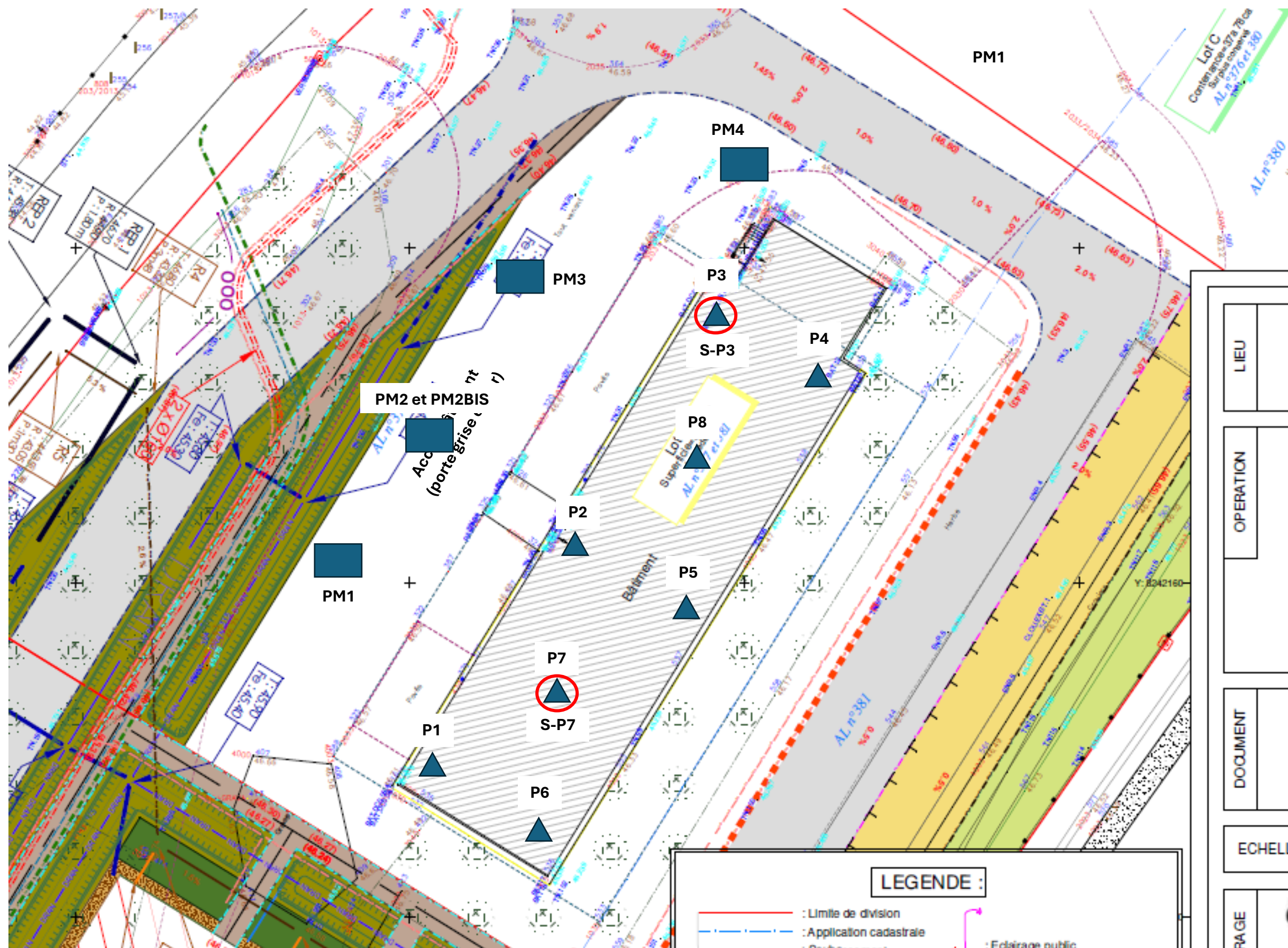
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

ANNEXE 3 :

IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS IN-SITU (rappel G2 AVP)



	SCHEMA D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS	
	Dossier N°	IN24.08405 Client : MAIRIE DE CHARLEVAL
	Réhabilitation de l'ancienne halle ferroviaire en centre associative et culturel Rue du Catelier - CHARLEVAL (27)	



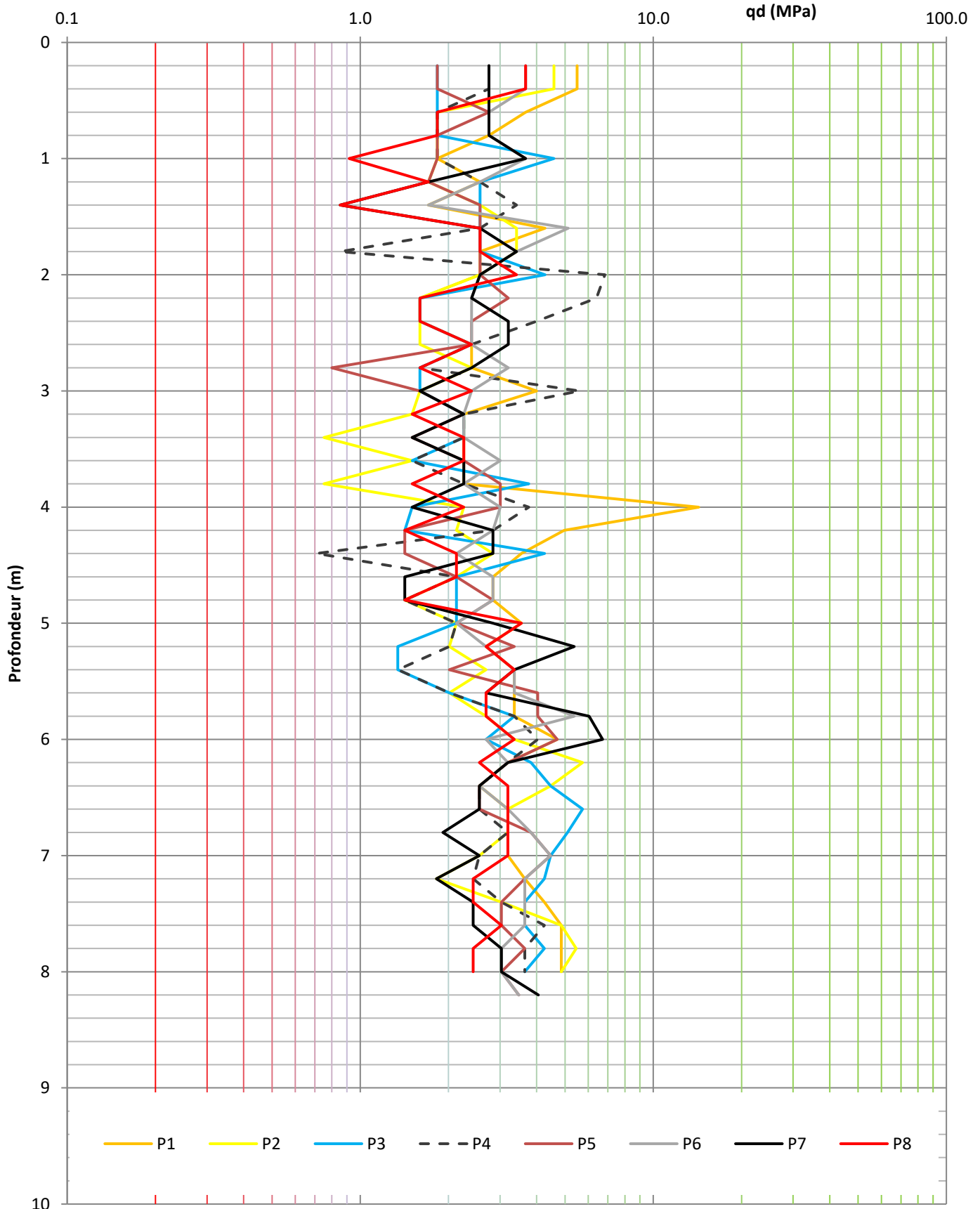
LEGENDE :	
	: Limite de division
	: Application cadastrale
	: Soubassement
	: Débord de toit
	: Limite zone boisée
	: Limite matériaux
	: Bord de chaussée
	: Bordure
	: Bordure + caniveau
	: Clôture
	: Eclairage public
	: Support électrique
	: Support france télécom
	: Signalisation routière
	: Pierre
	: Coffret électrique

LIEU	OPERATION	DOCUMENT	ECHELLE	MAITRE D'OUVRAGE	INDICE
------	-----------	----------	---------	------------------	--------

ANNEXE 4 :
RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS IN-SITU
(rappel G2 AVP)

N° du test : Synthèse des tests

Depuis l'intérieur du bâtiment



N° du test : P1 depuis l'intérieur du bâtiment

X (Lambert II) :

Date de l'essai : 09/10/2024

Y (Lambert II) :

Niveau eau / TN (m) : non détecté

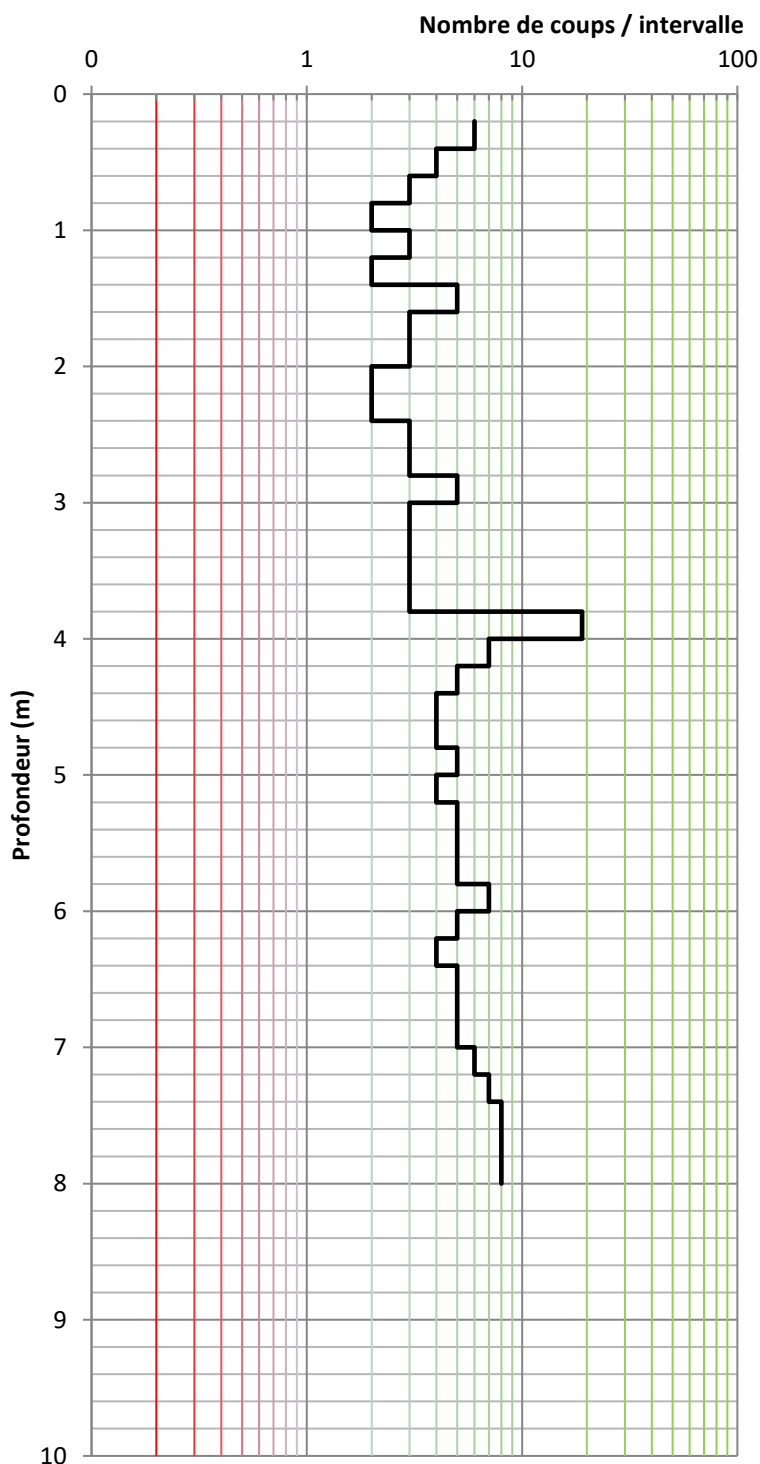
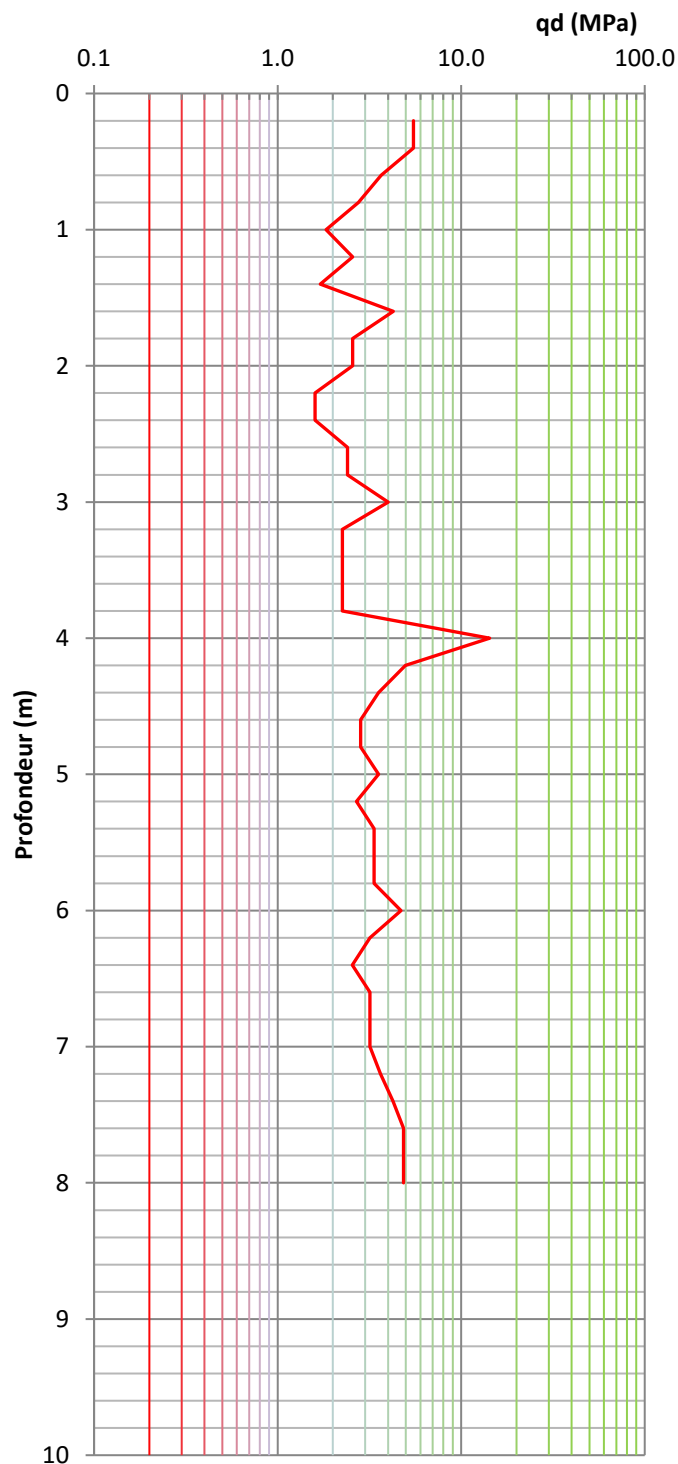
Z () :

Eboulement forage / TN (m) : 3.60

Section de pointe : 20 cm²

Arrêt au refus à 8 mètres de profondeur par rapport au TN

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétrmètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

N° du test : P2 depuis l'intérieur du bâtiment

X (Lambert II) :

Date de l'essai : 09/10/2024

Y (Lambert II) :

Niveau eau / TN (m) : non détecté

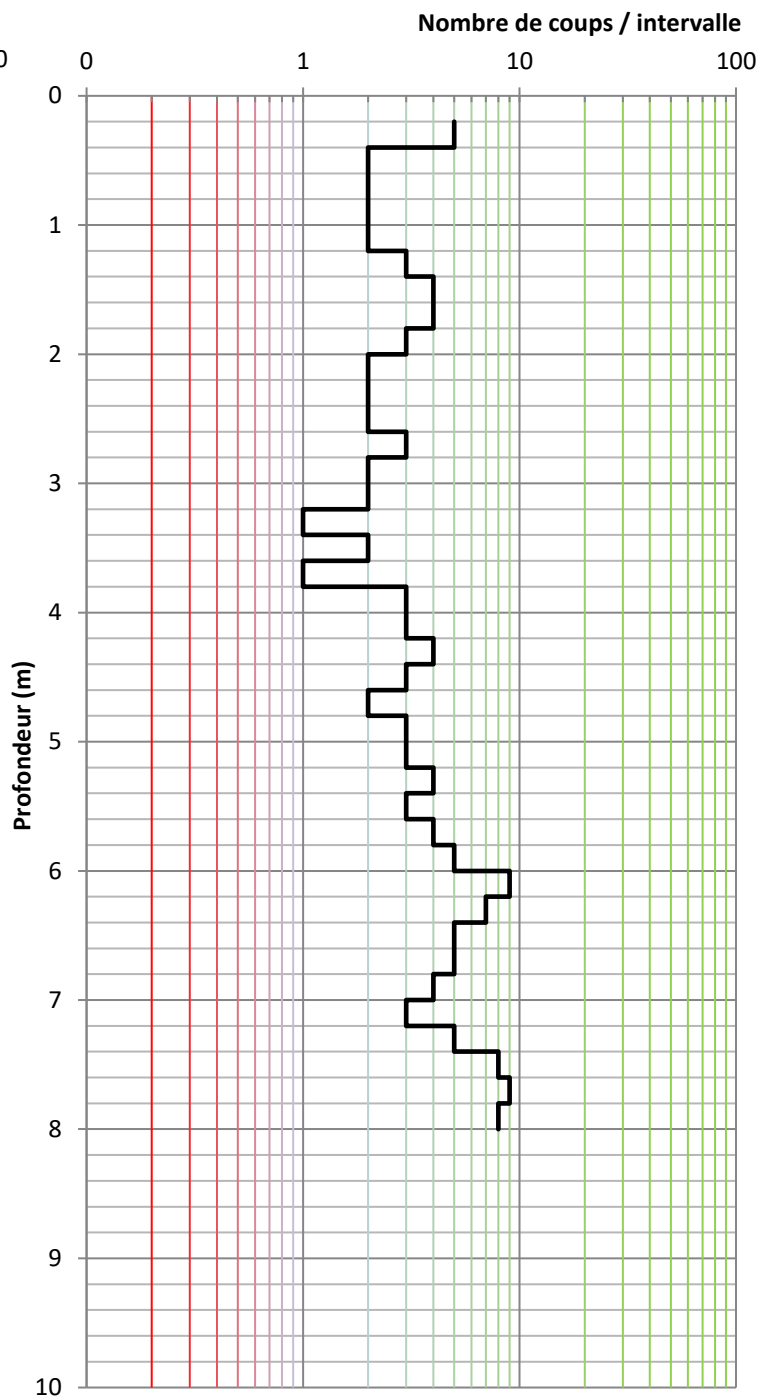
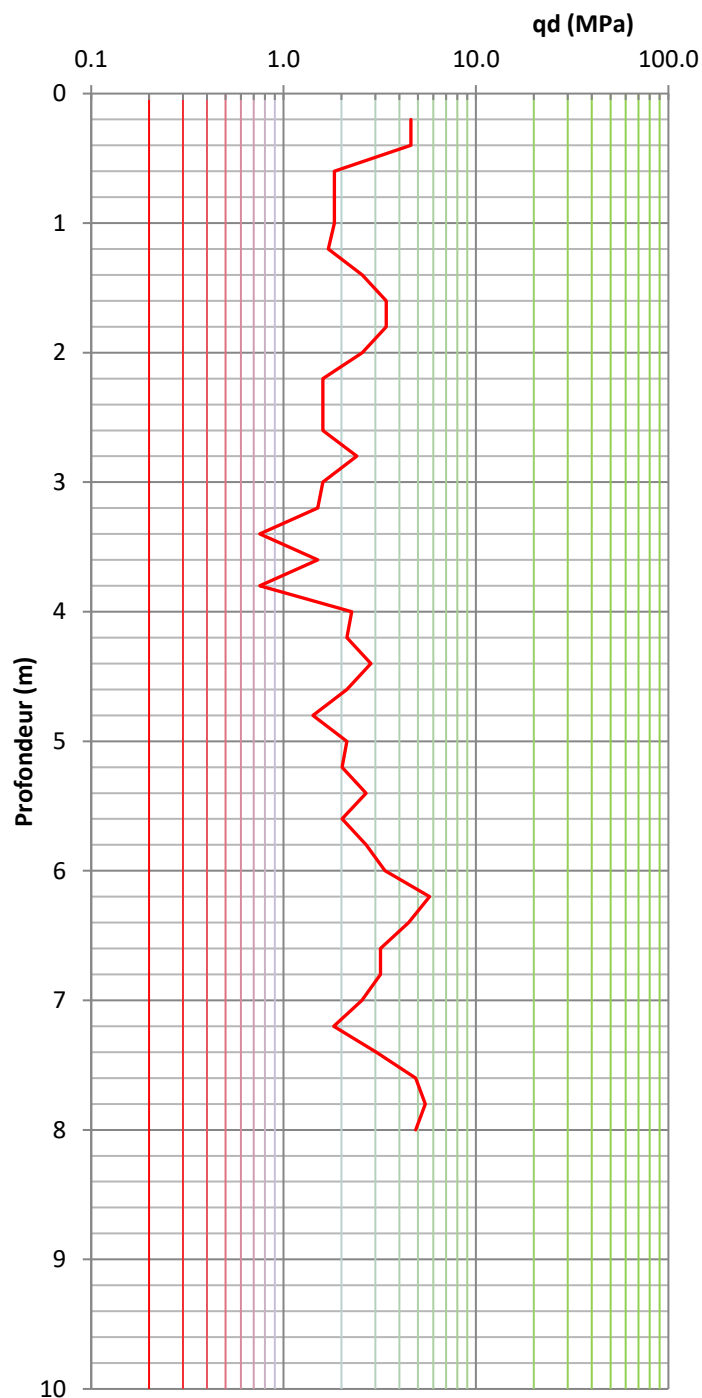
Z () :

Eboulement forage / TN (m) : 4.80

Section de pointe : 20 cm²

Arrêt au refus à 8 mètres de profondeur par rapport au TN

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétromètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

N° du test : P3 depuis l'intérieur du bâtiment

X (Lambert II) :

Date de l'essai : 09/10/2024

Y (Lambert II) :

Niveau eau / TN (m) : non détecté

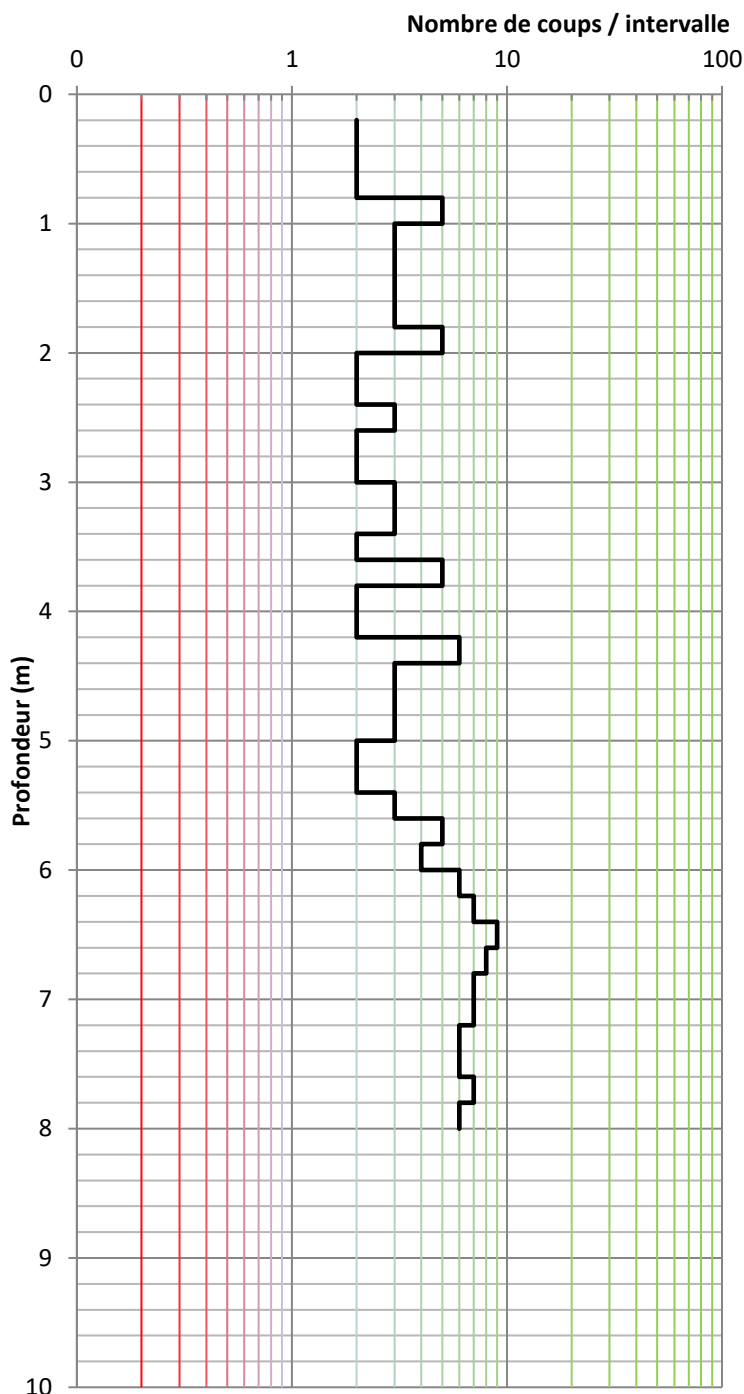
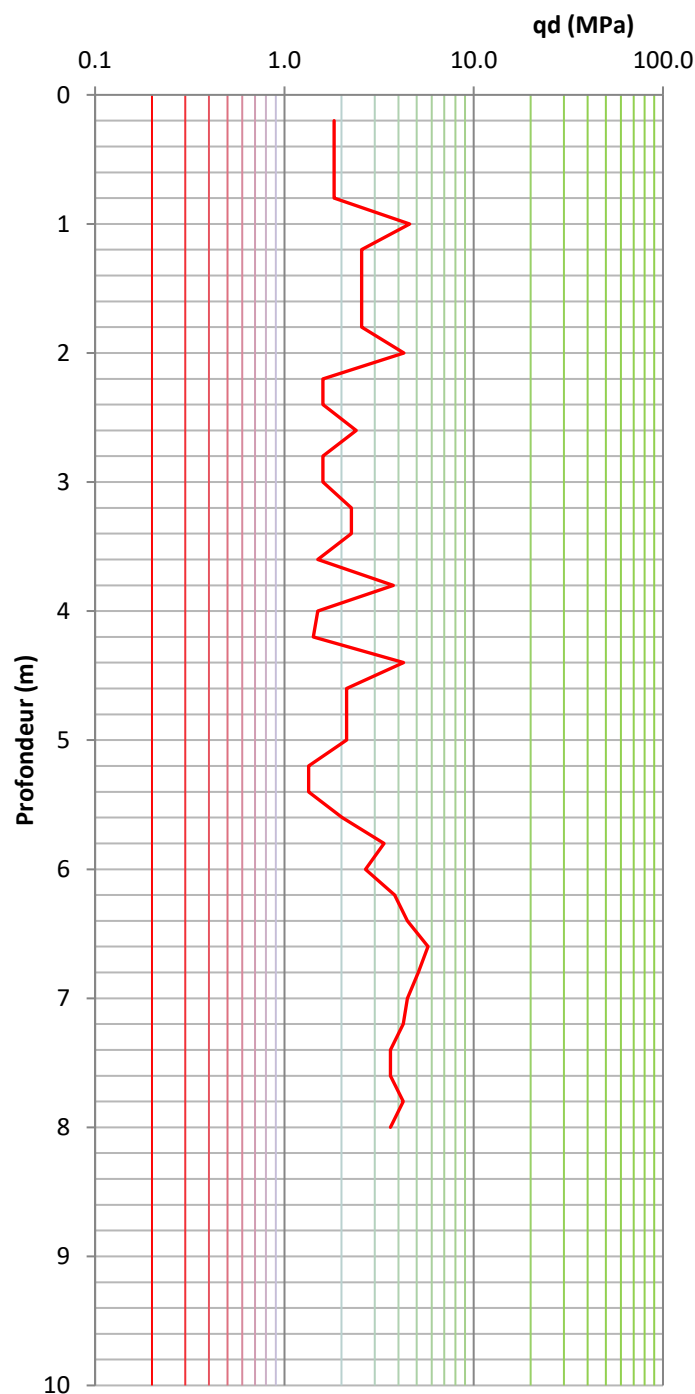
Z () :

Eboulement forage / TN (m) : 4.80

Section de pointe : 20 cm²

Arrêt au refus à 8 mètres de profondeur par rapport au TN

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétromètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

N° du test : P4 depuis l'intérieur du bâtiment

X (Lambert II) :

Date de l'essai : 09/10/2024

Y (Lambert II) :

Niveau eau / TN (m) : non détecté

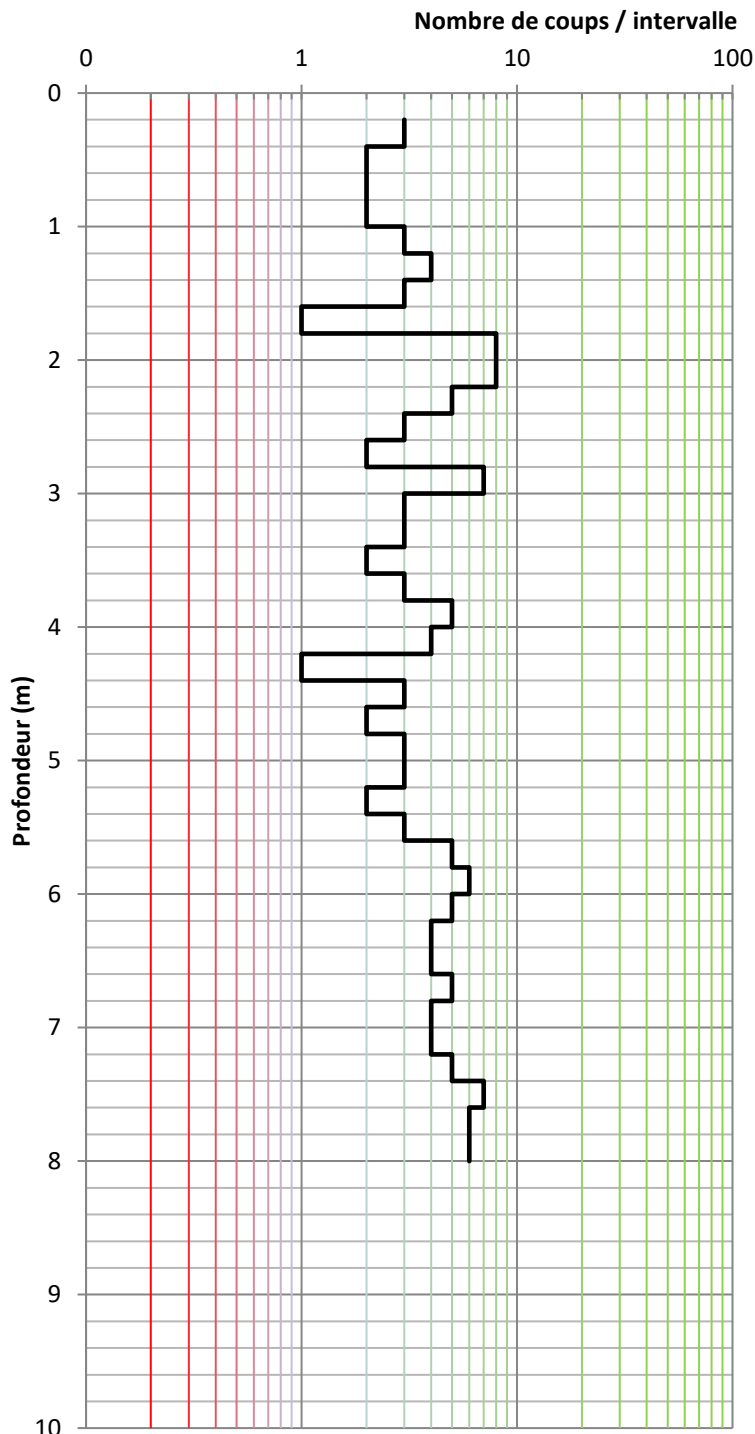
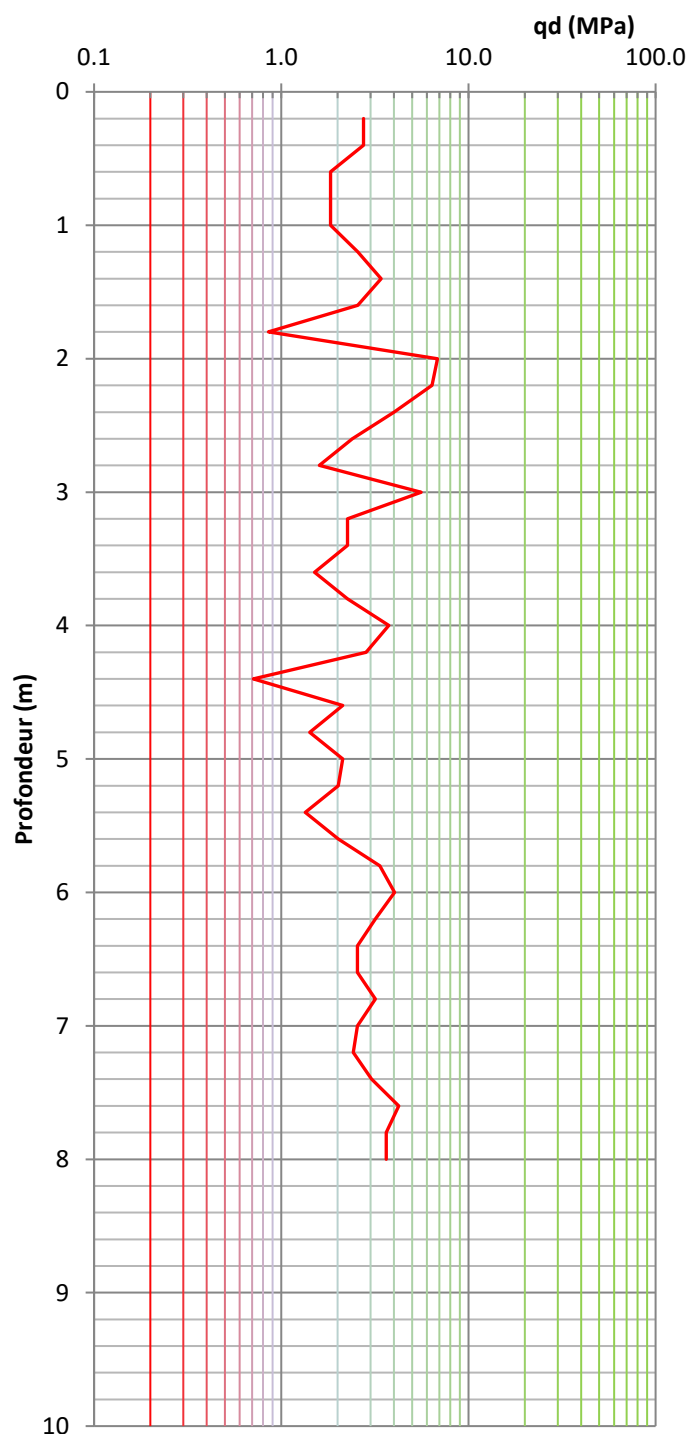
Z () :

Eboulement forage / TN (m) : 1.00

Section de pointe : 20 cm²

Arrêt au refus à 8 mètres de profondeur par rapport au TN

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétromètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE



Dossier n° : IN24-08405

Client : MAIRIE

Chantier : Réhabilitation de l'ancienne halle SNCF

CHARLEVAL (27)

N° du test : P5 depuis l'intérieur du bâtiment

X (Lambert II) :

Y (Lambert II) :

Z () :

Date de l'essai : 09/10/2024

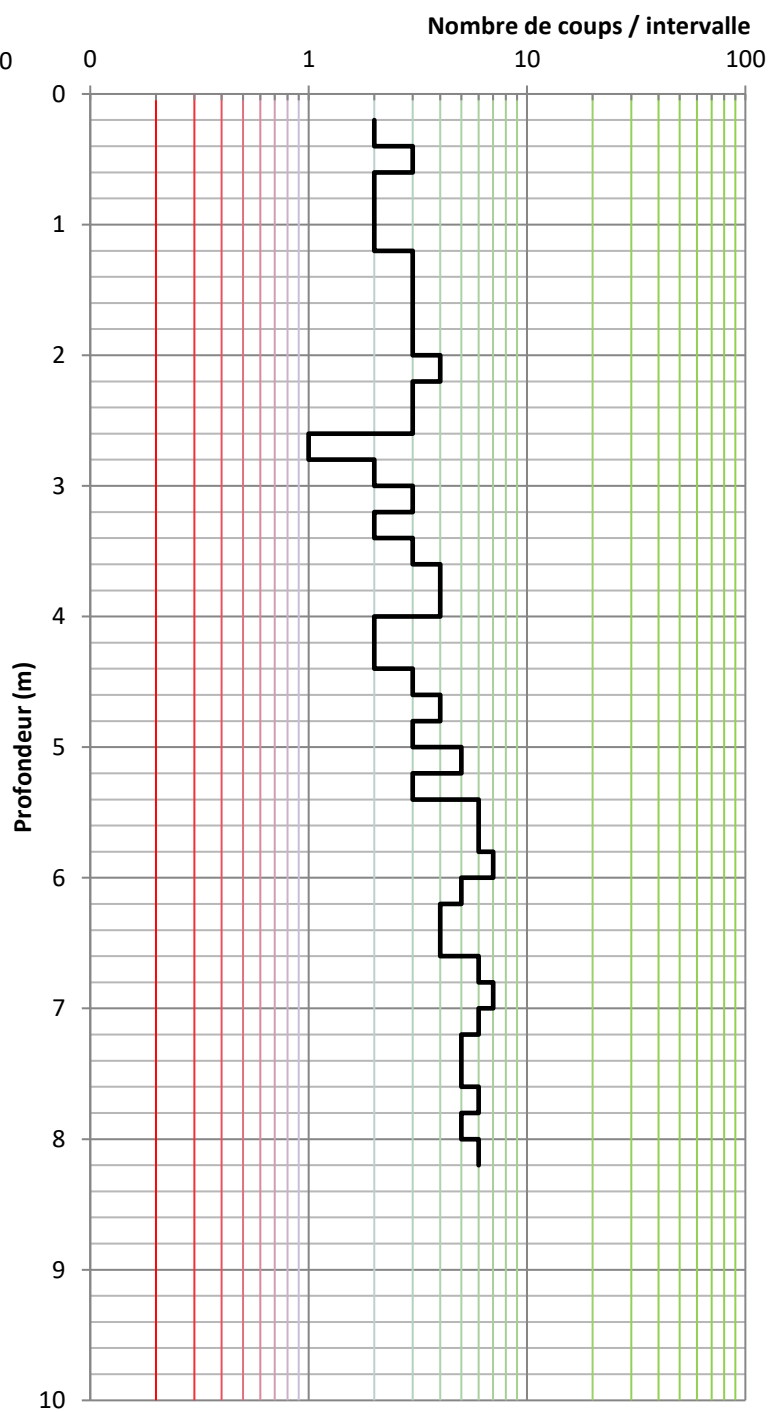
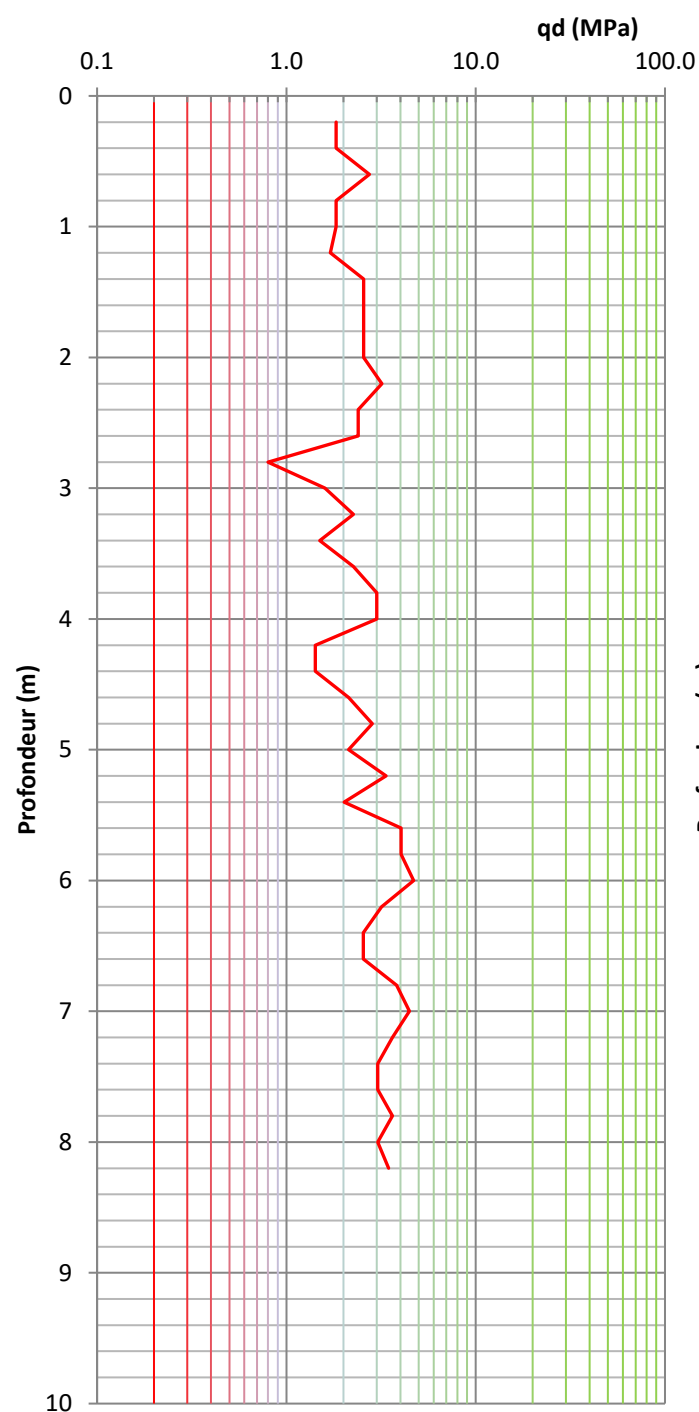
Niveau eau / TN (m) : non détecté

Eboulement forage / TN (m) : 0.90

Section de pointe : 20 cm²

Arrêt au refus à 8.2 mètres de profondeur par rapport au TN

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétrmètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE



Dossier n° : IN24-08405

Client : MAIRIE

Chantier : Réhabilitation de l'ancienne halle SNCF

CHARLEVAL (27)

N° du test : P6 depuis l'intérieur du bâtiment

Date de l'essai : 09/10/2024

Niveau eau / TN (m) : non détecté

Eboulement forage / TN (m) : 4.40

Arrêt au refus à 8.2 mètres de profondeur par rapport au TN

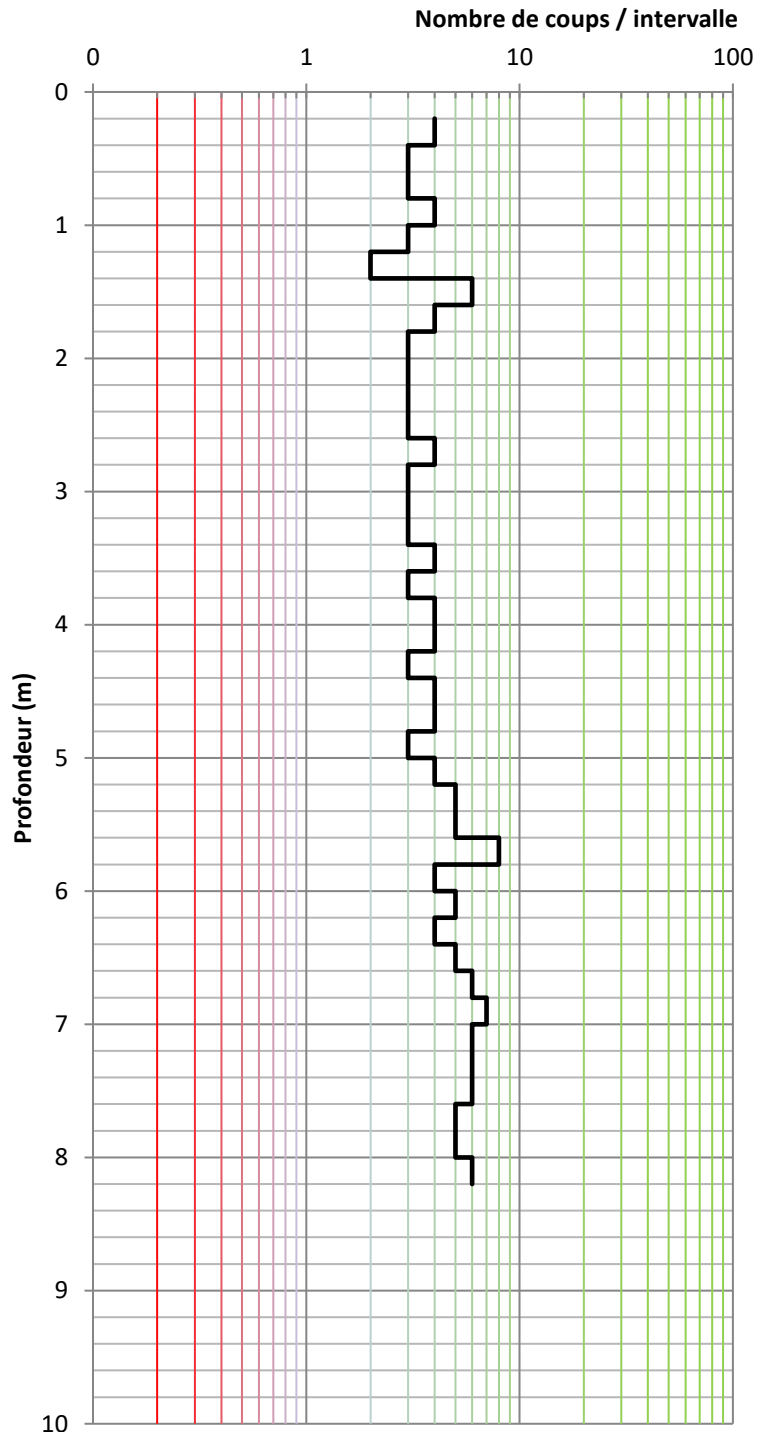
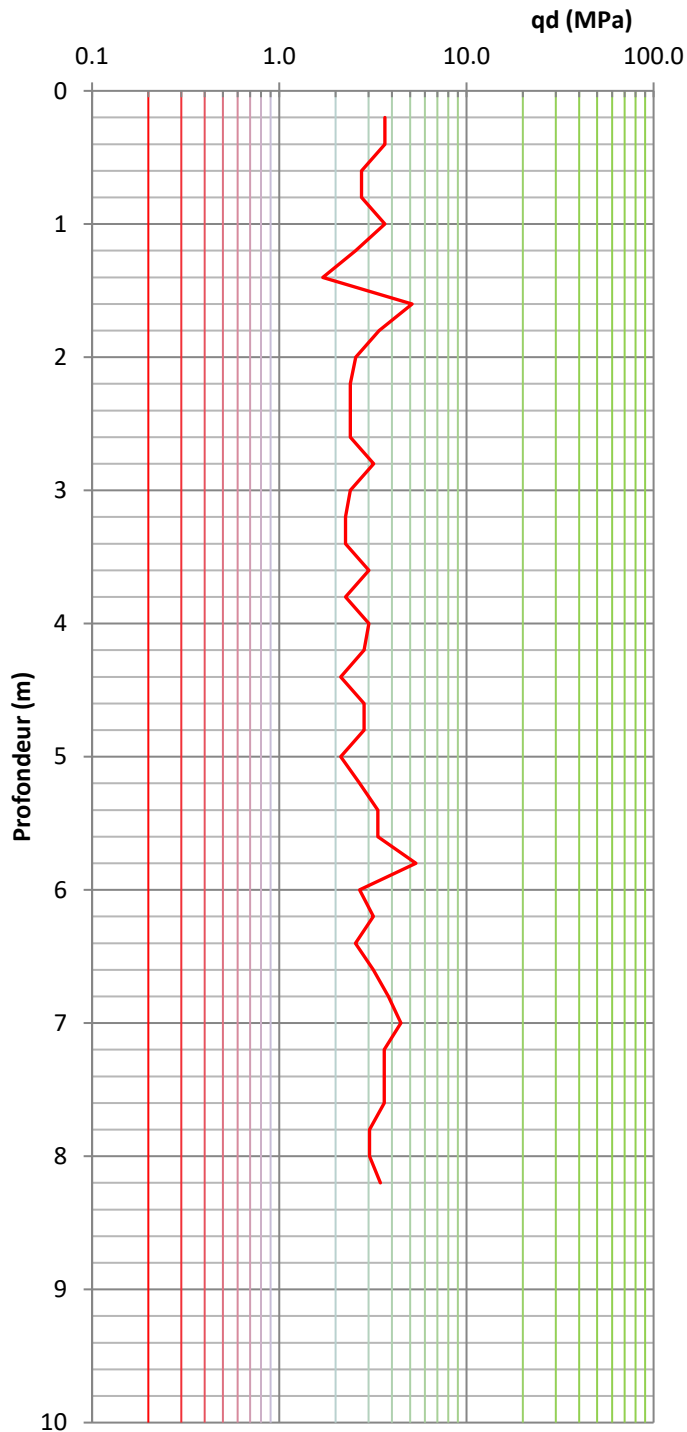
X (Lambert II) :

Y (Lambert II) :

Z () :

Section de pointe : 20 cm²

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétromètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

N° du test : P7 depuis l'intérieur du bâtiment

Date de l'essai : 09/10/2024

Niveau eau / TN (m) : non détecté

Eboulement forage / TN (m) : 7.90

Arrêt au refus à 8.2 mètres de profondeur par rapport au TN

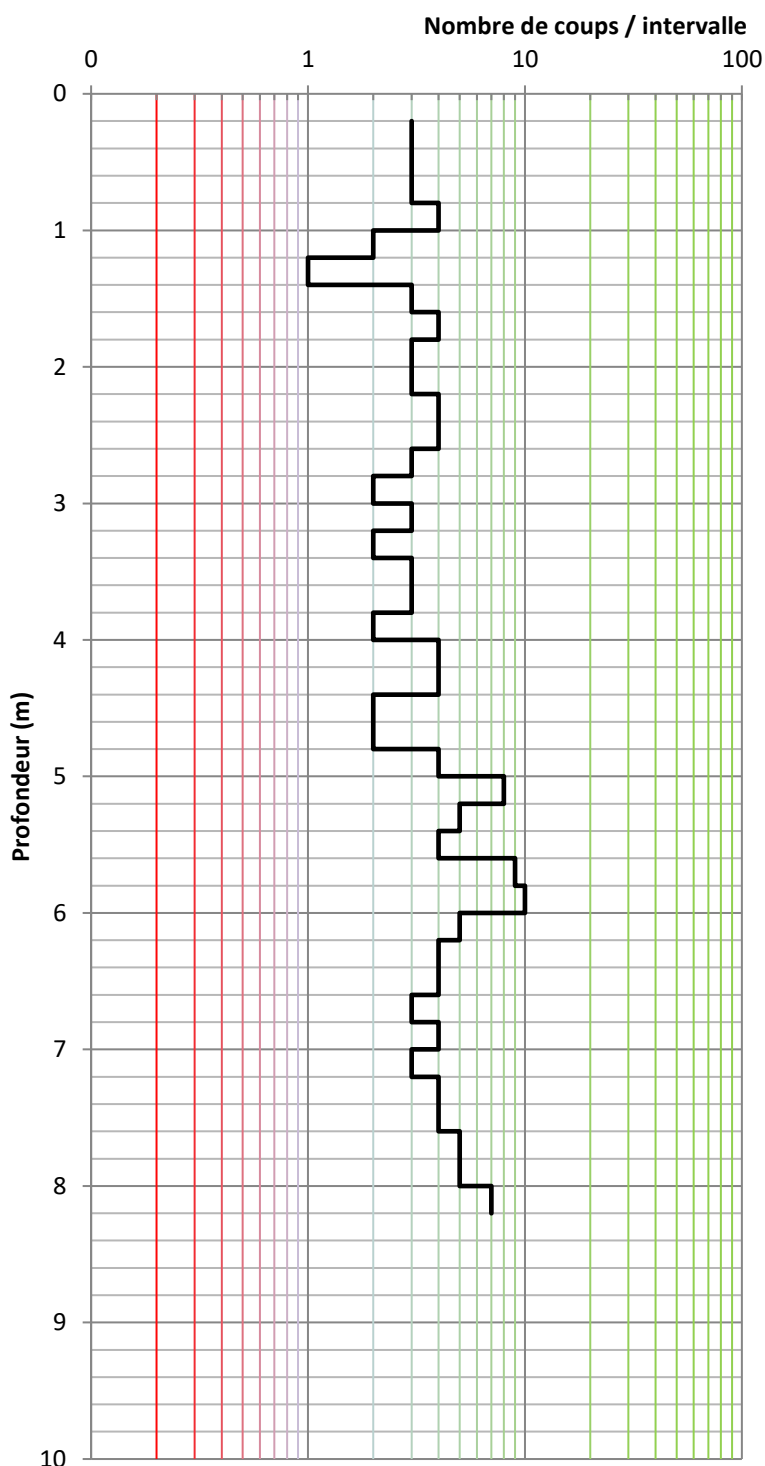
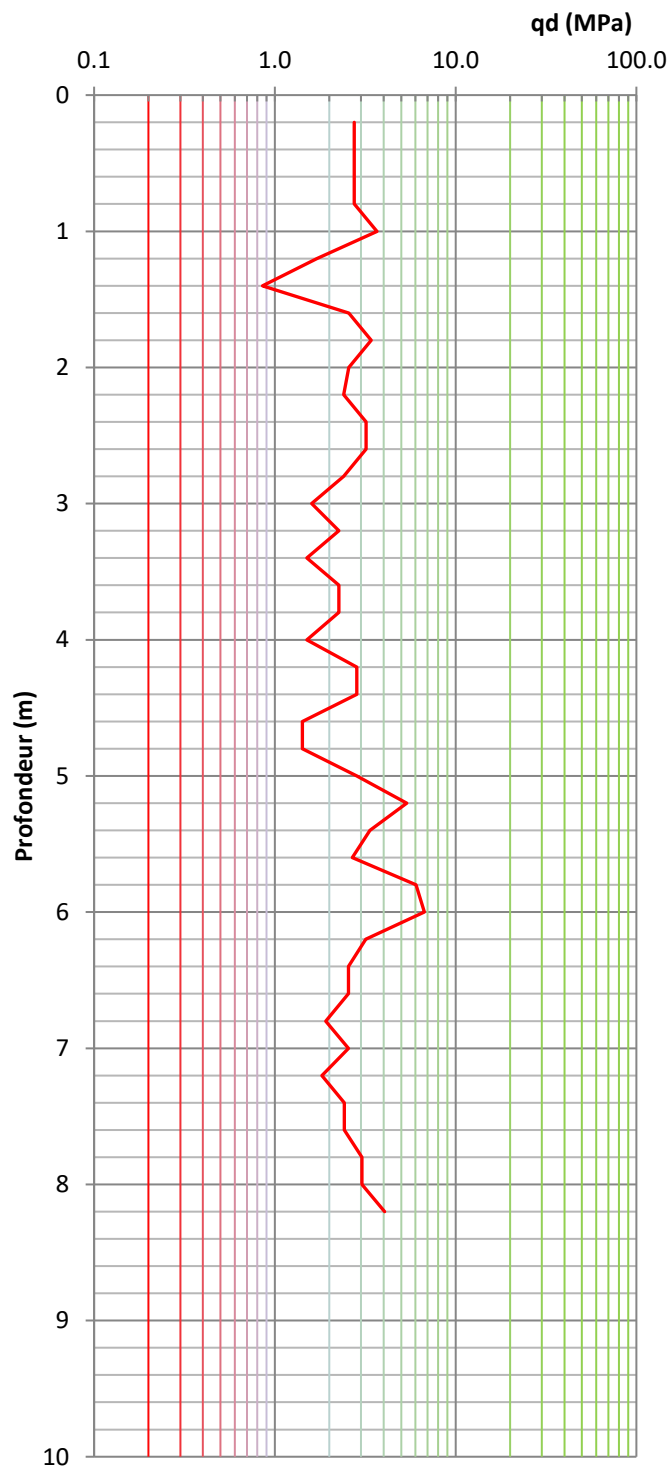
X (Lambert II) :

Y (Lambert II) :

Z () :

Section de pointe : 20 cm²

Intervalle de mesure : 20 cm



Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

Caractéristiques machine :

GEOTOOL : pénétrmètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

N° du test : P8 depuis l'intérieur du bâtiment

Date de l'essai : 09/10/2024

Niveau eau / TN (m) : non détecté

Eboulement forage / TN (m) : 4.90

Arrêt au refus à 8 mètres de profondeur par rapport au TN

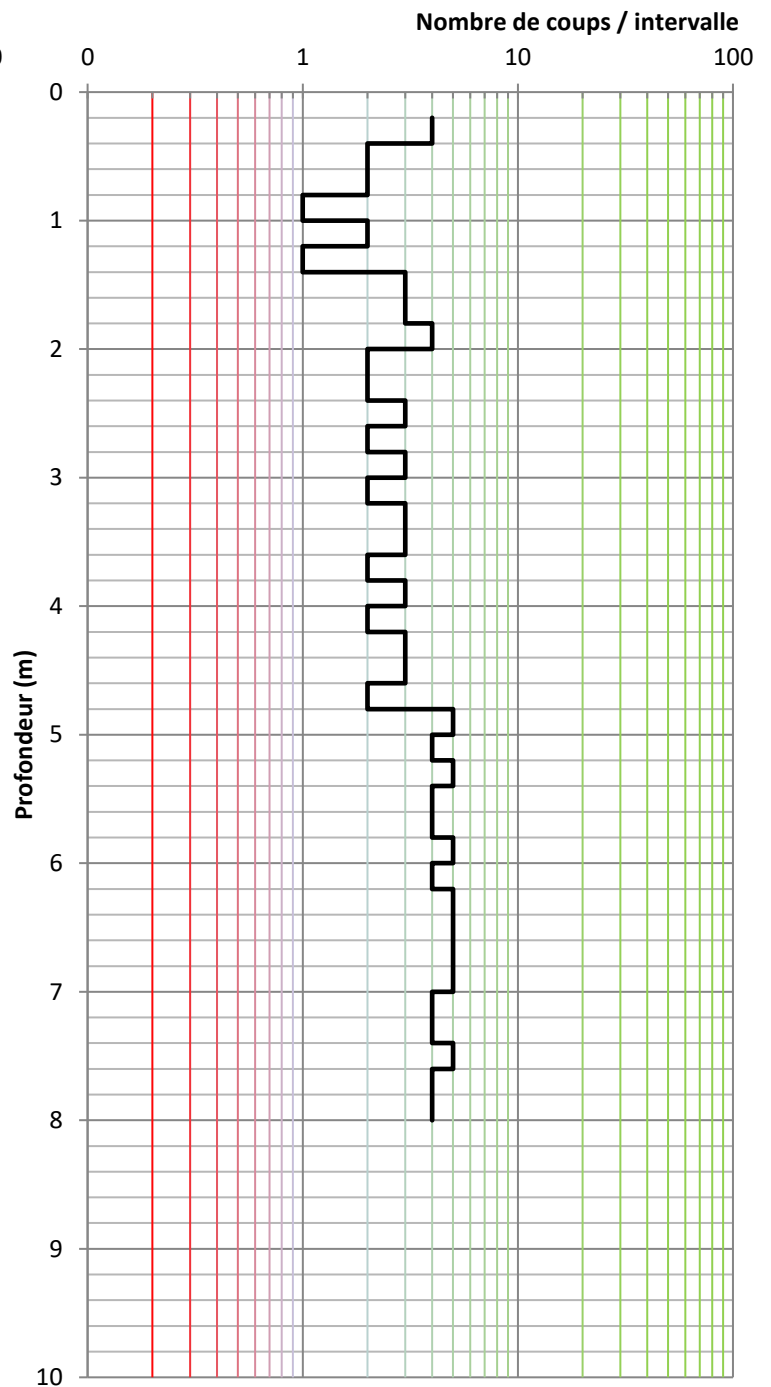
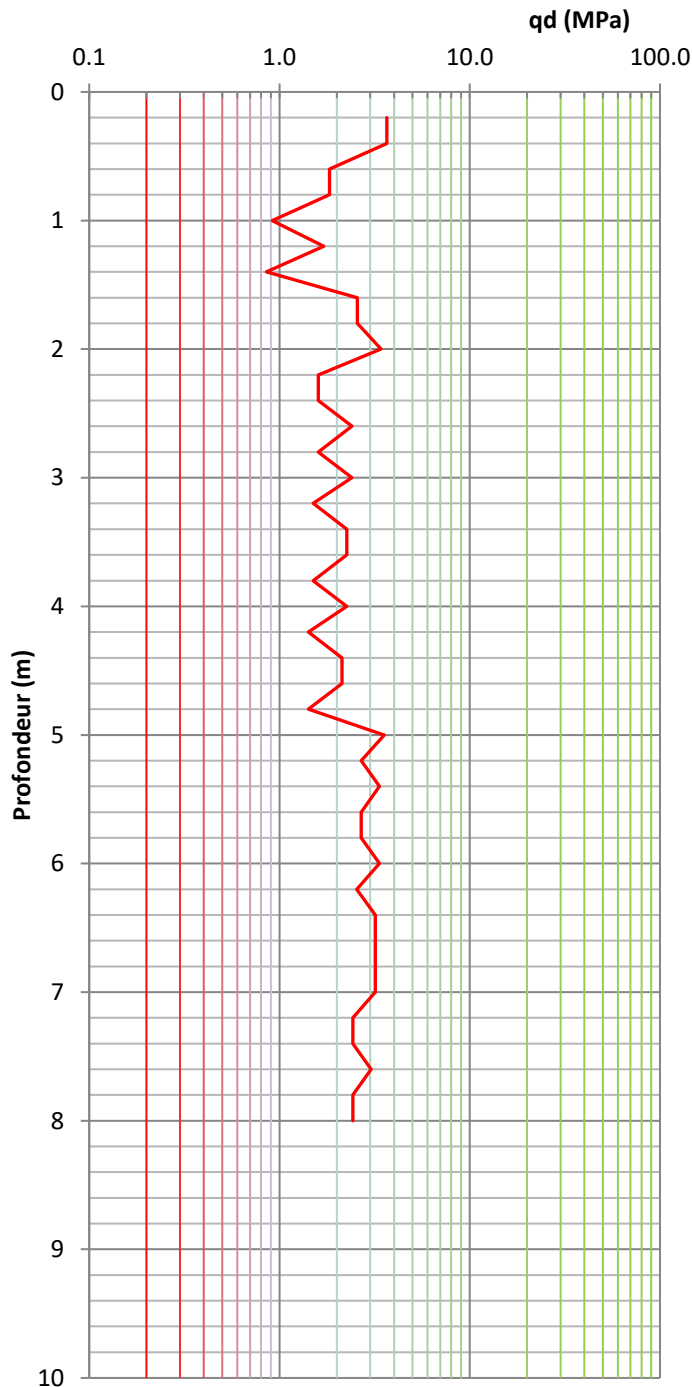
X (Lambert II) :

Y (Lambert II) :

Z () :

Section de pointe : 20 cm²

Intervalle de mesure : 20 cm



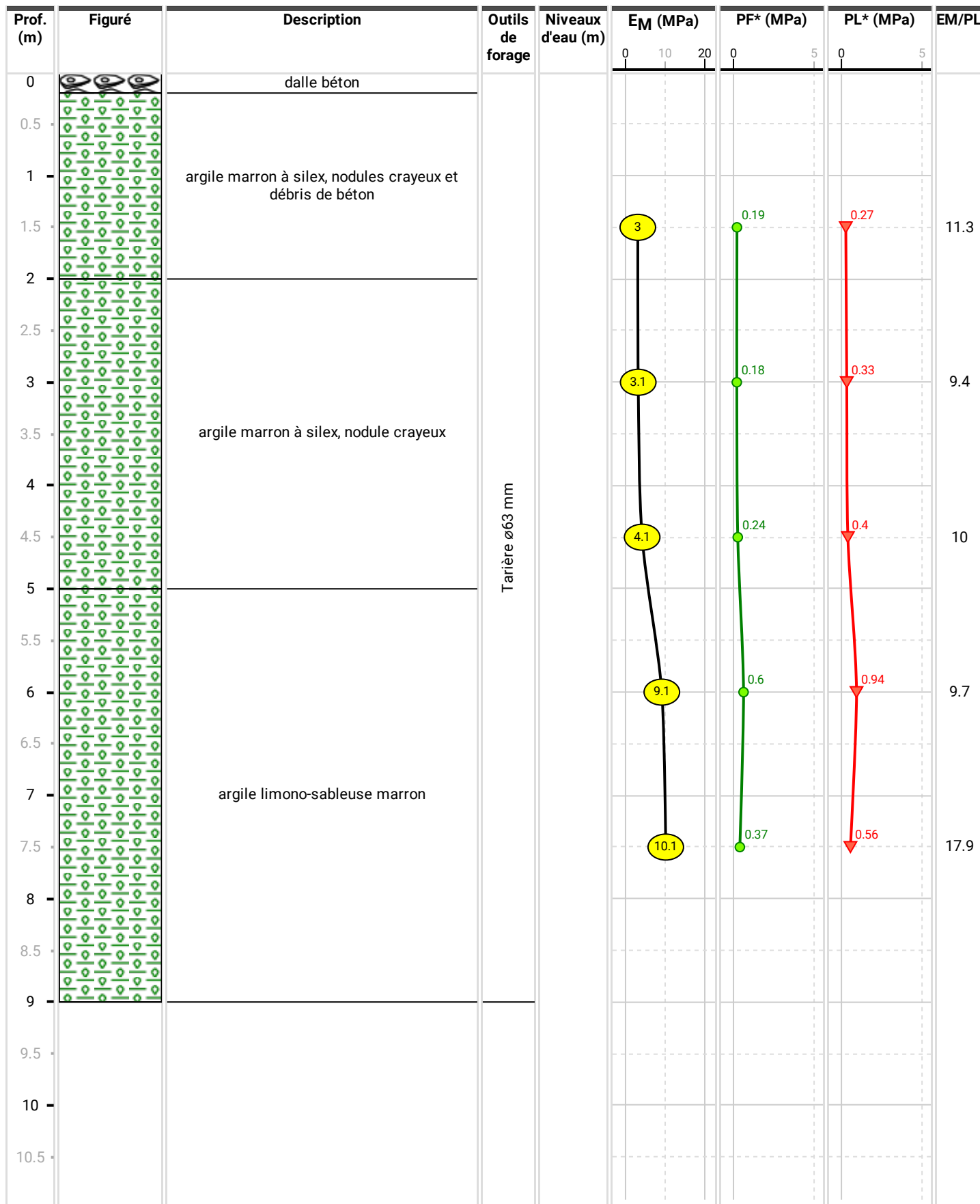
Norme de l'essai : NF EN ISO 22476-2 de Juillet 2005

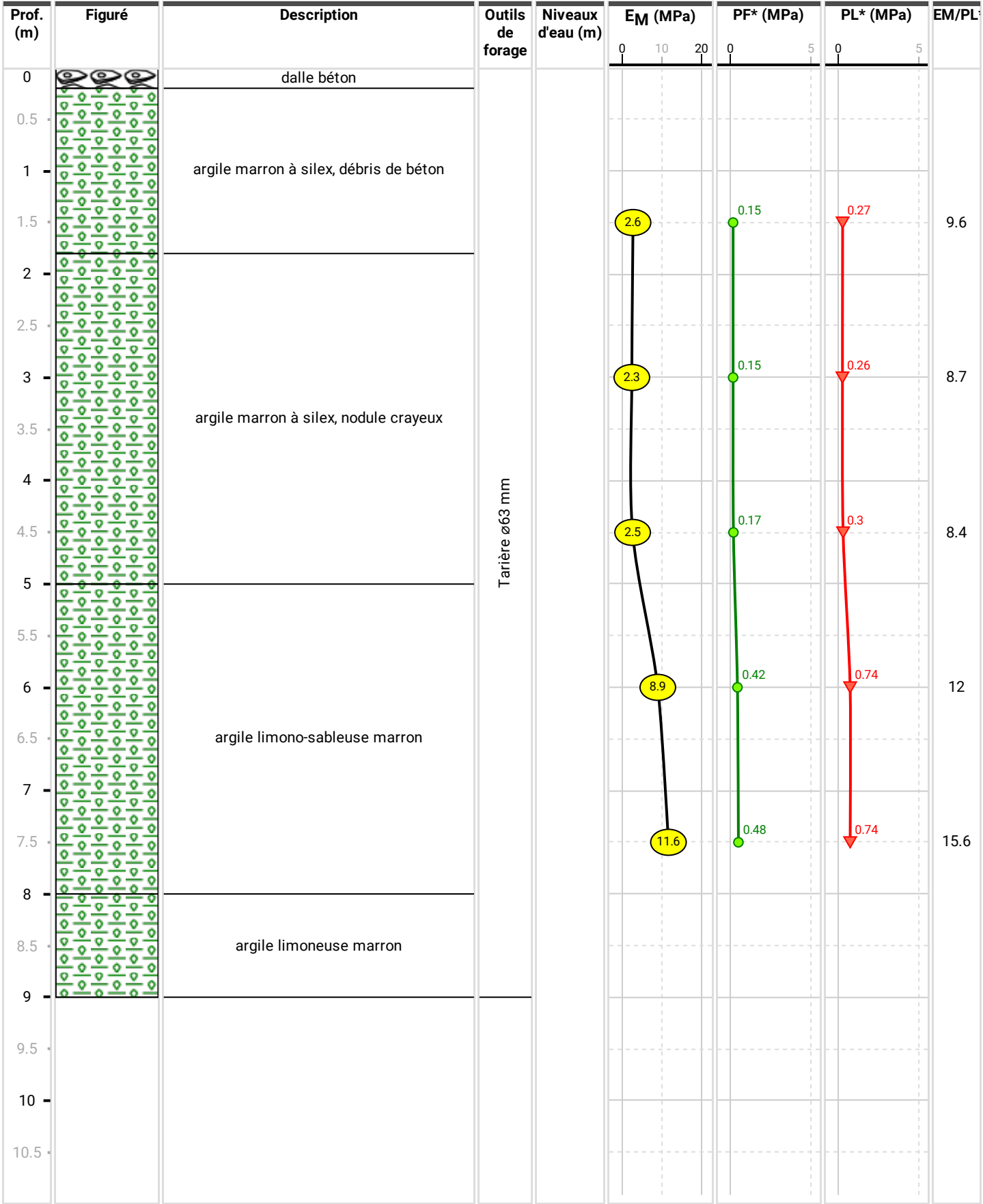
Caractéristiques machine :

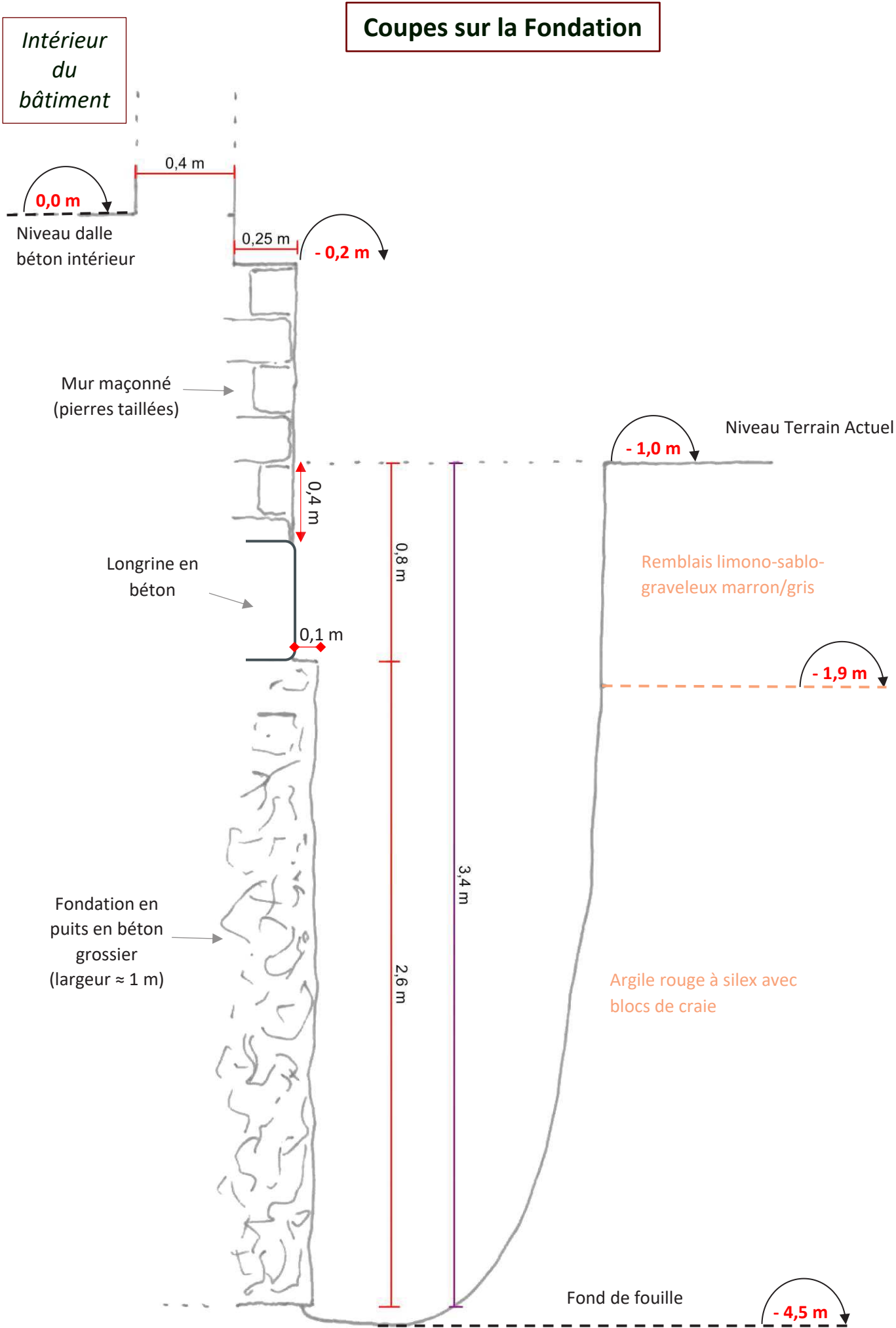
GEOTOOL : pénétromètre type DPSH-B ; masse du mouton : 64 kg ; masse mobile : 12 kg ; hauteur de chute : 0.75 m

Paramètres de forage

Date de début	Cote début	X
15/10/2024	0 m	Y
Date de fin	Cote fin	Altitude undefined
15/10/2024	9 m	







Etude : Réhabilitation de l'ancienne Halle ferroviaire – D1EA – CHARLEVAL (27)

RECONNAISSANCE DE FONDATION RF1

N° : RO000642-01A

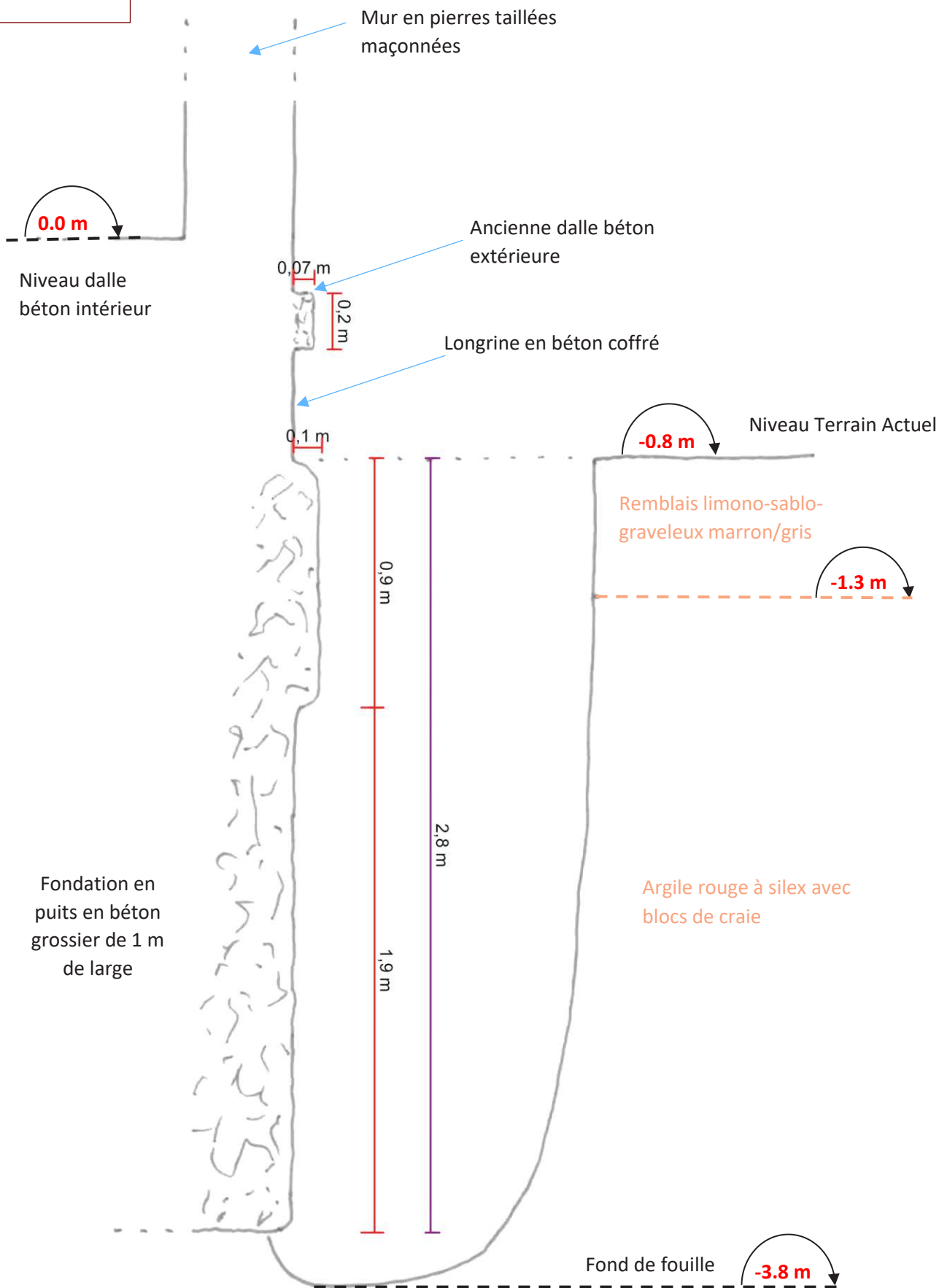
Maitre d'Ouvrage : EPFN

Echelle : 1/20

581 rue Georges Charpak Z.A. n°5 les portes de l'Ouest – 76150 SAINT JEAN DU CARDONNAY – Tél : 02.32.13.21.30 Fax : 02.32.13.28.82
Mail : fondouest-normandie76@fondouest.com

Intérieur
du
bâtiment

Coupes sur la Fondation



Etude : Réhabilitation de l'ancienne Halle ferroviaire – D1EA – CHARLEVAL
(27)

RECONNAISSANCE DE
FONDATION RF2

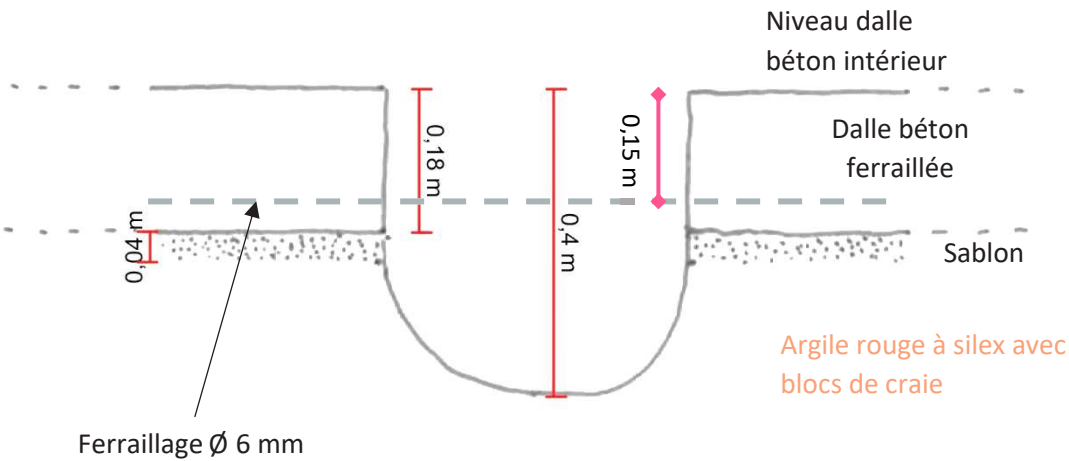
N° : RO000642-01A

Maitre d'Ouvrage :
EPFN

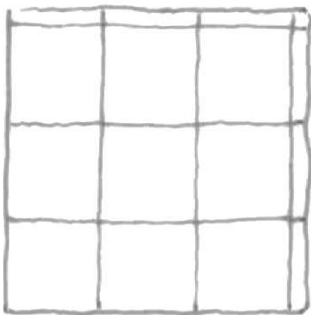
Echelle : 1/20

581 rue Georges Charpak Z.A. n°5 les portes de l'Ouest – 76150 SAINT JEAN DU CARDONNAY – Tél : 02.32.13.21.30 Fax : 02.32.13.28.82
Mail : fondouest-normandie76@fondouest.com

Vue en coupe



Vue du dessus



Ferrailage 15 x 15 cm
diamètre 6 mm



Etude : Réhabilitation de l'ancienne Halle ferroviaire – D1EA – CHARLEVAL
(27)

RECONNAISSANCE DE
FONDATION RF3

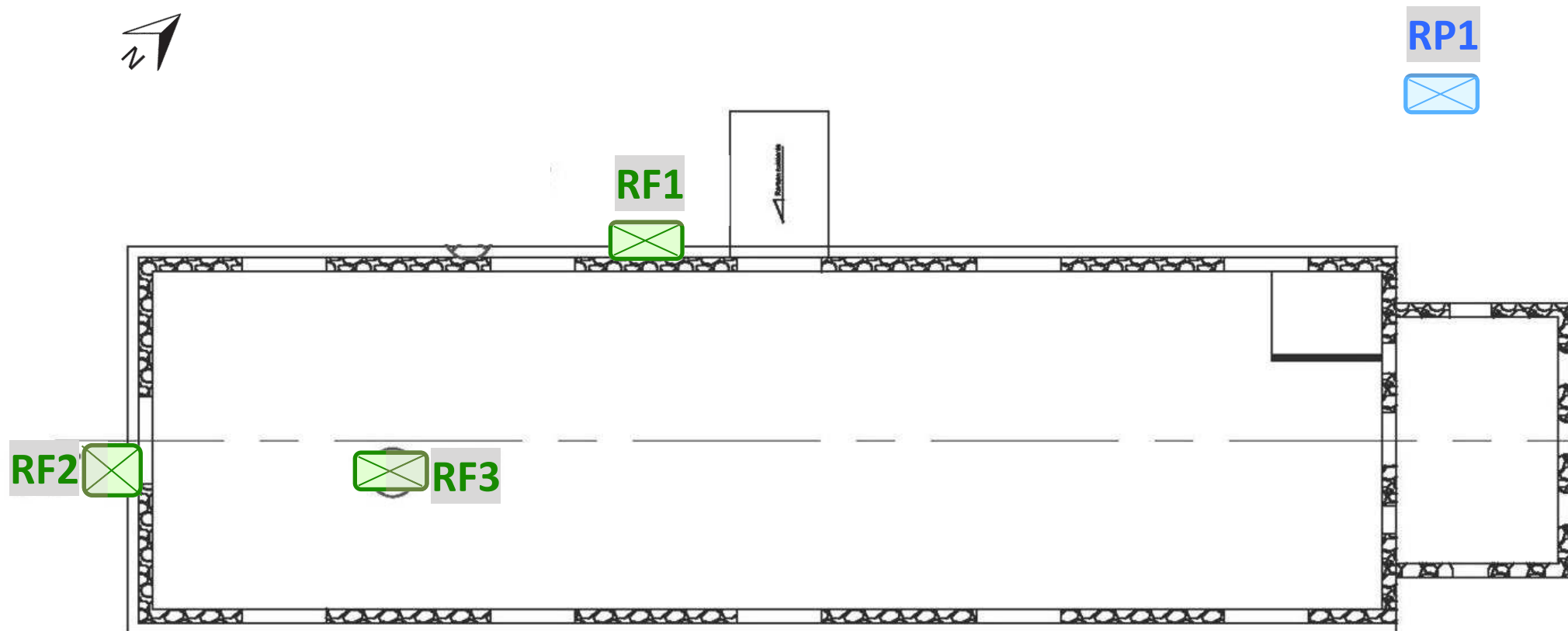
N° : RO000642-01A

Maitre d'Ouvrage :
EPFN




Echelle : 1/20


581 rue Georges Charpak Z.A. n°5 les portes de l'Ouest – 76150 SAINT JEAN DU CARDONNAY – Tél : 02.32.13.21.30 Fax : 02.32.13.28.82
Mail : fondouest-normandie76@fondouest.com

LOCALISATION DES RECONNAISSANCES DES FONDATIONS



RF: RECONNAISSANCE DES FONDATIONS

 Fondouest ÉLÉMENT TERRE	Etude : Réhabilitation de l’ancienne halle ferroviaire – D1EA – CHARLEVAL (76)		
	N° Affaire : RO000642-01A	Maitre d’Ouvrage : EPFN	Echelle : NC
PLAN D’IMPLANTATION DES SONDAGES	 Sondage de reconnaissance de fondation à la pelle mécanique		
	 Sondage de reconnaissance de sol à la pelle mécanique		
581 rue Georges Charpak Z.A. N°5 Les Portes de l’Ouest – 76 150 SAINT JEAN DU CARDONNAY – Tél : 02.32.13.21.30. Fax : 02.32.13.28.82 – Mail : fondouest-normandie76@fondouest.com			

	PROCES VERBAL D'ESSAIS	RN-PV-CH0003-1
	PERMEABILITE à la FOSSE à NIVEAU VARIABLE (infiltration à niveau variable en sondage ouvert)	MO interne

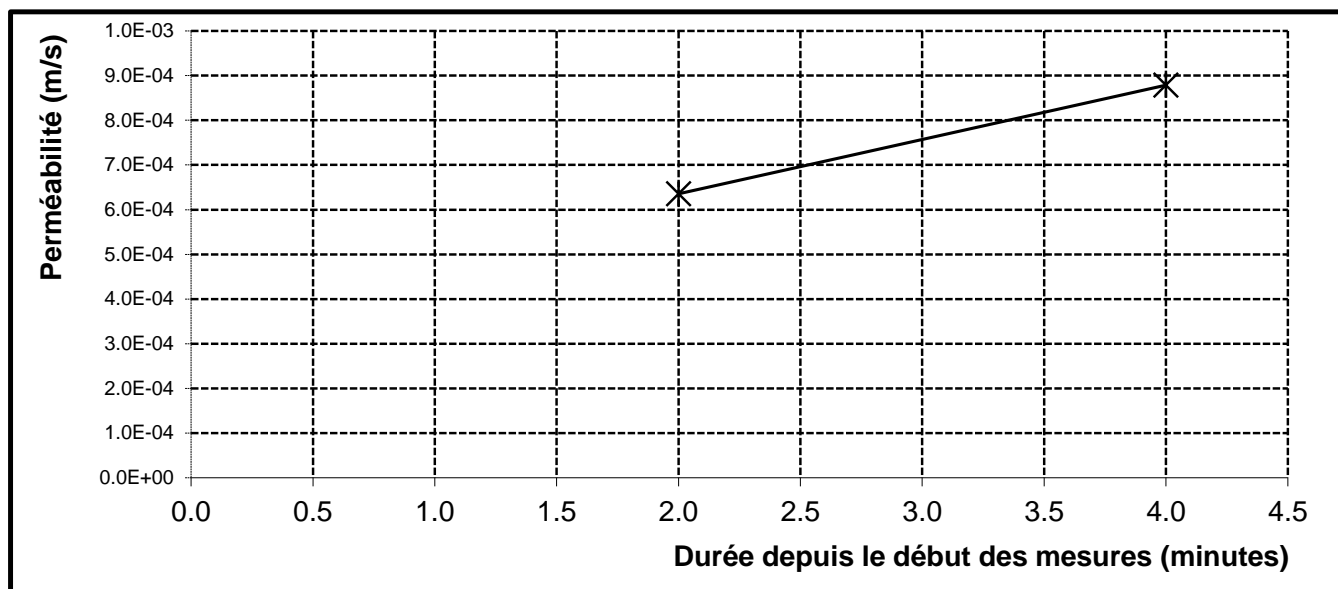
Référence :

N° test / sondage : PM1-MAT1	N° dossier : IN24 08405
Référence R de profondeur : Niveau du sol	Client : MAIRIE DE CHARLEVAL
Cote C haut du sondage : /	Affaire, Ancienne halle ferroviaire
Date du test : 21/10/2024	adresse : CHARLEVAL (27)

Conditions :

Position : Cf plan	Profondeur P (m) : 2
Météo : Pluie légère +14°C	Mode sondage : PM
Coupe du sol (m)	Température de l'eau (°C) : +25.0
0.00 à 0.30 Remblais sablo-graveleux	Longueur LO du sondage (cm) : 130.0
0.30 à 2.00 Argile crayeuse marron beige	Largeur LA du sondage (cm) : 50.0

Evolution du débit d'infiltration :





Résultat :

Perméabilité estimée * :	4680.0	mm/h
	1,3 x 10⁻³	m/s

Observations :

Tranche de sol testée (m) :	de	-1.60	à	-2.00
Infiltration trop rapide en fond de sondage ne permettant pas le maintien d'un niveau d'eau dans le sondage pendant la phase de saturation et la réalisation de l'essai.				
* Perméabilité estimée par mesure du temps de vidange du volume d'eau injecté (ici 200 l en 4 min sur une surface de 0,65 m²)				

Valliquerville, le	08/11/2024	Visa du responsable de l'essai :	
P.V. N° : IN24 08405-PM1-N	version 1	Thomas LAURENT	

	PROCES VERBAL D'ESSAIS	RN-PV-CH0003-1
	PERMEABILITE à la FOSSE à NIVEAU VARIABLE (infiltration à niveau variable en sondage ouvert)	MO interne

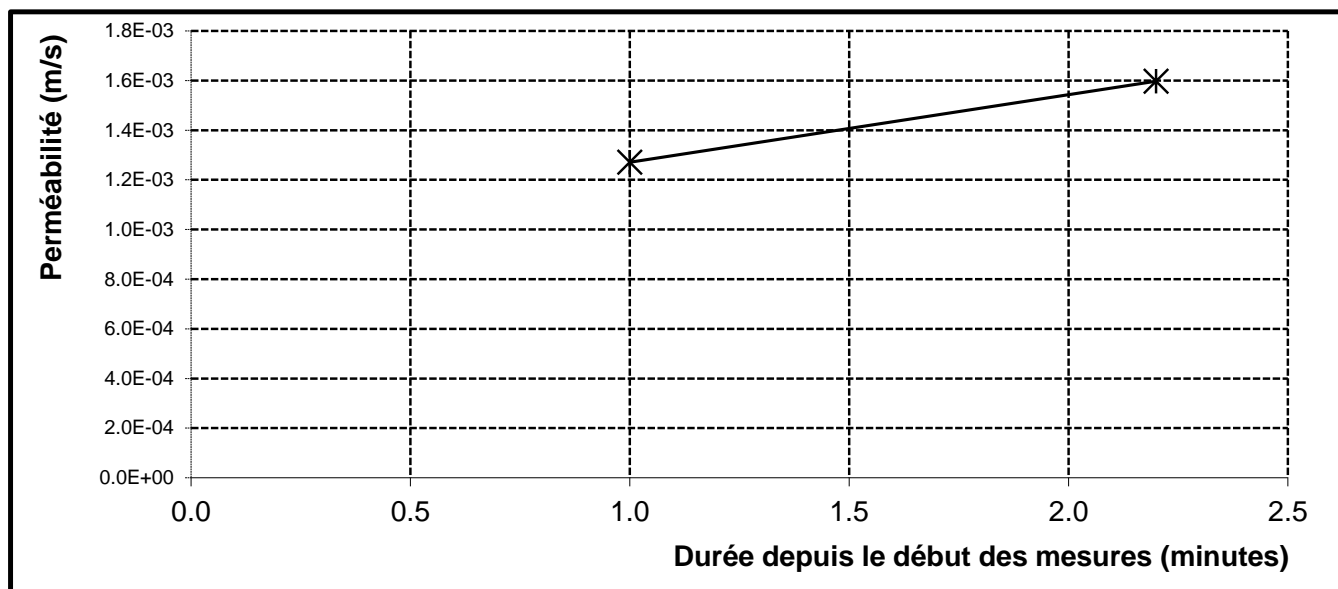
Référence :

N° test / sondage : PM2-MAT2	N° dossier : IN24 08405
Référence R de profondeur : Niveau du sol	Client : MAIRIE DE CHARLEVAL
Cote C haut du sondage : /	Affaire, Ancienne halle ferroviaire
Date du test : 21/10/2024	adresse : CHARLEVAL (27)

Conditions :

Position : Cf plan	Profondeur P (m) : 2
Météo : Pluie légère +14°C	Mode sondage : PM
Coupe du sol (m)	Température de l'eau (°C) : +25.0
0.00 à 0.40 Remblais sablo-graveleux	Longueur LO du sondage (cm) : 130.0
0.40 à 2.00 Argile crayeuse marron beige	Largeur LA du sondage (cm) : 50.0

Evolution du débit d'infiltration :





Résultat :

Perméabilité estimée * :	7920.0	mm/h
	2,2 x 10-3	m/s

Observations :

Tranche de sol testée (m) :	de	-1.60	à	-2.00
Infiltration trop rapide en fond de sondage ne permettant pas le maintien d'un niveau d'eau dans le sondage pendant la phase de saturation et la réalisation de l'essai.				
* Perméabilité estimée par mesure du temps de vidange du volume d'eau injecté (ici 200 l en 2 minutes et 20 secondes sur une surface de 0,65 m²)				

Valliquerville, le	08/11/2024	Visa du responsable de l'essai :	
P.V. N° : IN24 08405-PM2-N	version 1	Thomas LAURENT	

	PROCES VERBAL D'ESSAIS	RN-PV-CH0003-1
	PERMEABILITE à la FOSSE à NIVEAU VARIABLE (infiltration à niveau variable en sondage ouvert)	MO interne

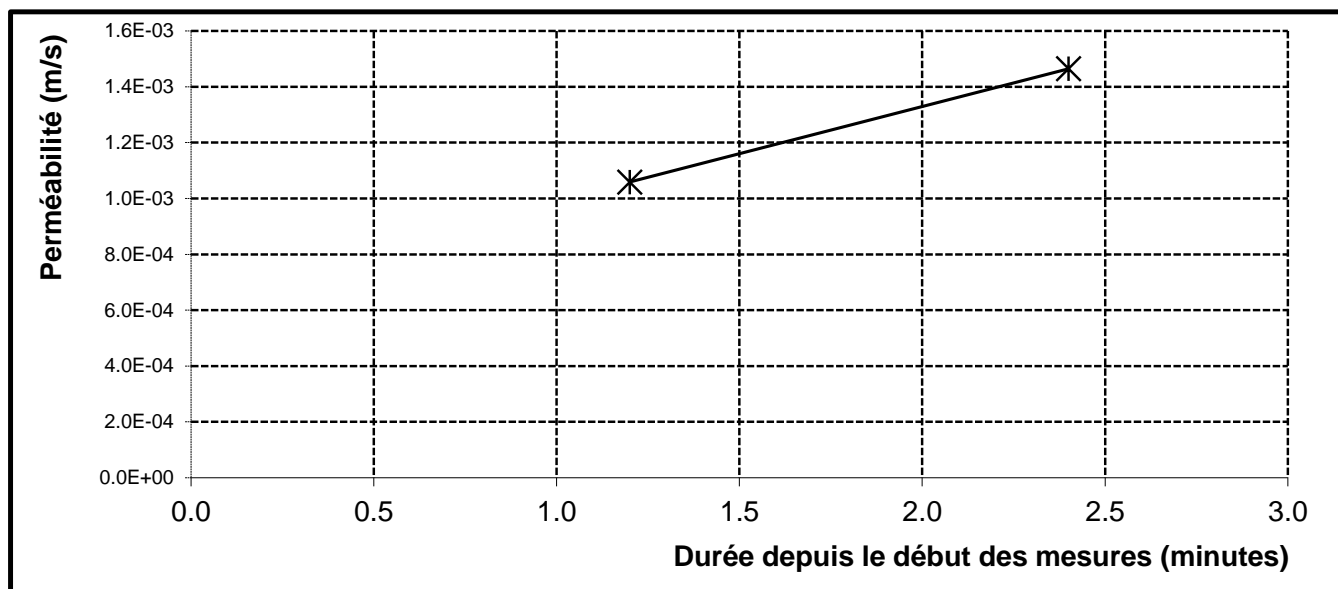
Référence :

N° test / sondage : PM2-MAT2 bis	N° dossier : IN24 08405
Référence R de profondeur : Niveau du sol	Client : MAIRIE DE CHARLEVAL
Cote C haut du sondage : /	Affaire, Ancienne halle ferroviaire
Date du test : 21/10/2024	adresse : CHARLEVAL (27)

Conditions :

Position : Cf plan	Profondeur P (m) : 2
Météo : Pluie légère +14°C	Mode sondage : PM
Coupe du sol (m)	Température de l'eau (°C) : +25.0
0.00 à 0.40 Remblais sablo-graveleux	Longueur LO du sondage (cm) : 130.0
0.40 à 2.00 Argile crayeuse marron beige	Largeur LA du sondage (cm) : 50.0

Evolution du débit d'infiltration :

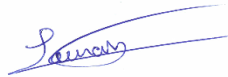



Résultat :

Perméabilité estimée * :	6912.0	mm/h
	1,9 x 10-3	m/s

Observations :

Tranche de sol testée (m) :	de	-1.60	à	-2.00
Infiltration trop rapide en fond de sondage ne permettant pas le maintien d'un niveau d'eau dans le sondage pendant la phase de saturation et la réalisation de l'essai.				
* Perméabilité estimée par mesure du temps de vidange du volume d'eau injecté (ici 200 l en 2 minutes et 40 secondes sur une surface de 0,65 m²)				

Valliquerville, le	08/11/2024	Visa du responsable de l'essai :	
P.V. N° : IN24 08405-PM2-N	version 1	Thomas LAURENT	

	PROCES VERBAL D'ESSAIS	RN-PV-CH0003-1
	PERMEABILITE à la FOSSE à NIVEAU VARIABLE (infiltration à niveau variable en sondage ouvert)	MO interne

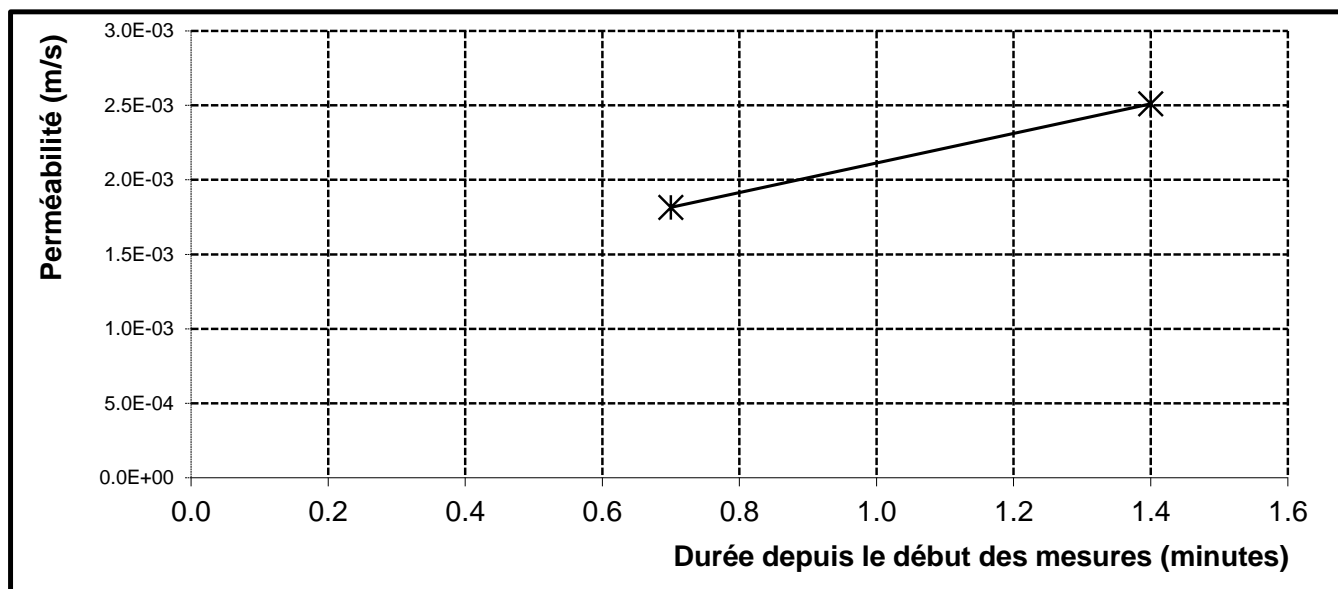
Référence :

N° test / sondage : PM3-MAT3	N° dossier : IN24 08405
Référence R de profondeur : Niveau du sol	Client : MAIRIE DE CHARLEVAL
Cote C haut du sondage : /	Affaire, Ancienne halle ferroviaire
Date du test : 21/10/2024	adresse : CHARLEVAL (27)

Conditions :

Position : Cf plan	Profondeur P (m) : 2
Météo : Pluie légère +14°C	Mode sondage : PM
Coupe du sol (m)	Température de l'eau (°C) : +25.0
0.00 à 0.40 Remblais sablo-graveleux	Longueur LO du sondage (cm) : 130.0
0.40 à 2.00 Argile crayeuse marron beige	Largeur LA du sondage (cm) : 50.0

Evolution du débit d'infiltration :





Résultat :

Perméabilité estimée * :	18720.0	mm/h
	5,2 x 10-2	m/s

Observations :

Tranche de sol testée (m) :	de	-1.90	à	-2.00
Infiltration trop rapide en fond de sondage ne permettant pas le maintien d'un niveau d'eau dans le sondage pendant la phase de saturation et la réalisation de l'essai.				
* Perméabilité estimée par mesure du temps de vidange du volume d'eau injecté (ici 200 l en 1 minute et 35 secondes sur une surface de 0,04 m²)				

Valliquerville, le	08/11/2024	Visa du responsable de l'essai :	
P.V. N° : IN24 08405-PM3-N	version 1	Thomas LAURENT	

	PROCES VERBAL D'ESSAIS	RN-PV-CH0003-1
	PERMEABILITE à la FOSSE à NIVEAU VARIABLE (infiltration à niveau variable en sondage ouvert)	MO interne

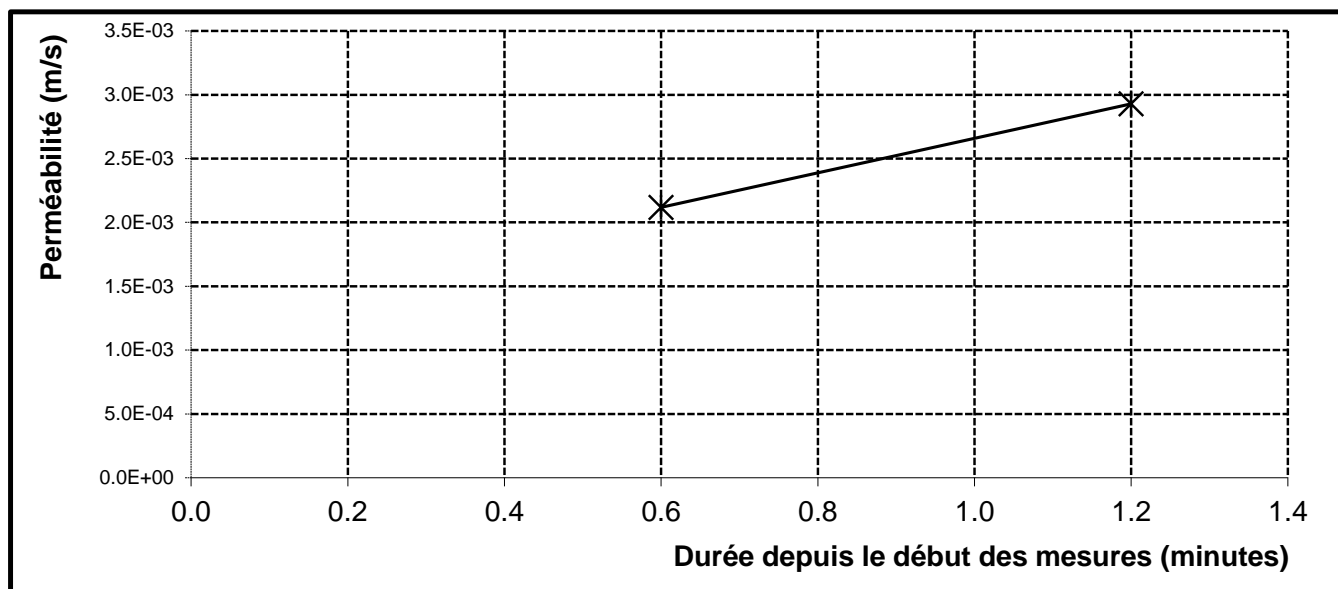
Référence :

N° test / sondage : PM4-MAT4	N° dossier : IN24 08405
Référence R de profondeur : Niveau du sol	Client : MAIRIE DE CHARLEVAL
Cote C haut du sondage : /	Affaire, Ancienne halle ferroviaire
Date du test : 21/10/2024	adresse : CHARLEVAL (27)

Conditions :

Position : Cf plan	Profondeur P (m) : 2
Météo : Pluie légère +14°C	Mode sondage : PM
Coupe du sol (m)	Température de l'eau (°C) : +25.0
0.00 à 0.30 Remblais sablo-graveleux	Longueur LO du sondage (cm) : 130.0
0.30 à 2.00 Argile crayeuse marron beige	Largeur LA du sondage (cm) : 50.0

Evolution du débit d'infiltration :




Résultat :

Perméabilité estimée * :	22680.0	mm/h
	6,3 x 10-2	m/s

Observations :

Tranche de sol testée (m) :	de	-1.90	à	-2.00
Infiltration trop rapide en fond de sondage ne permettant pas le maintien d'un niveau d'eau dans le sondage pendant la phase de saturation et la réalisation de l'essai.				
* Perméabilité estimée par mesure du temps de vidange du volume d'eau injecté (ici 200 l en 1 minute et 20 secondes sur une surface de 0,04 m²)				

Valliquerville, le	08/11/2024	Visa du responsable de l'essai :	
P.V. N° : IN24 08405-PM4-N	version 1	Thomas LAURENT	