



Construction de 22 logements individuels et 8 logements collectifs

RUE DU QUART DE SIX HEURE
à Fouquières-lès-Lens (62)

Rapport d'étude NDK2.P0034

Etude de conception - Phase Avant-Projet (AVP)

22/09/2025



Agence de DUNKERQUE • Centre d'Affaires la Linerie – Lieu-dit La Croix Rouge – CS 7015 – 59380 QUAEDYPRE
Tél. 33 (0) 3 28 25 15 06 • Fax 33 (0) 3 28 60 74 07 • Adresse e-mail cebtp.dunkerque@groupeginger.com



PAS-DE-CALAIS HABITAT

CONSTRUCTION DE 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8 LOGEMENTS COLLECTIFS
RUE DU QUART DE SIX HEURE - FOUQUIERES-LES-LENS (62)
RAPPORT - Etude de conception - Phase Avant-Projet (AVP)

Dossier : NDK2.P0034			Contrat : NDK2.P.00181					
Indice	Date	Assistante chargé d'affaires	Visa	Chargé d'affaires	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu
1	22/09/25	M.MEKKI		H.TIASSOU		M.DEPLAGNE		54 pages 04 annexes

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

Sommaire

I. CONTEXTES.....	6
I.1. Contexte du projet.....	7
I.1.1. Données générales.....	7
I.1.2. Documents communiqués	7
I.1.3. Description du projet	8
I.1.4. Sollicitations	9
I.2. Description du site	9
I.2.1. Extrait de carte IGN	10
I.2.2. Image aérienne	10
I.2.3. Historique du site.....	11
I.2.4. Topographie.....	12
I.3. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs	13
I.3.1. Contexte géologique et géotechnique prévisionnels	13
I.3.2. Contexte hydrogéologique.....	13
I.3.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques.....	14
I.4. Mission Ginger CEBTP	18
II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	19
II.1. Préambule	20
II.2. Implantation et nivellement.....	20
II.3. Sondages, essais et mesures in situ	20
II.3.1. Investigations in situ	20
II.3.2. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ	21
II.3.3. Piézométrie	22
II.4. Essais en laboratoire – identifications	22
III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE.....	23
III.1. Synthèse des investigations – Interprétations	24
III.1.1. Examen spécifique du site - Zonage pour modèles	24
III.1.2. Modèle relatif à la zone A à faible épaisseur de remblais.....	25
III.1.3. Modèle relatif à la zone B à forte épaisseur de remblais	27
III.1.4. Caractéristiques physiques des sols	28
III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique	29
III.2.1. Niveau d'eau et Piézométrie	29
III.2.2. Perméabilité	30
III.2.3. Inondabilité	30

III.3. Modèle géotechnique	31
IV. ETUDE DES OUVRAGES	33
IV.1. Traitement des risques majeurs ou anthropiques	34
IV.1.1. Argiles (retrait / gonflement)	34
IV.1.2. Risque sismique	34
IV.2. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG	35
IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique	35
IV.4. Terrassements généraux - Fouilles	35
IV.4.1. Traficabilité en phase chantier	35
IV.4.2. Terrassabilité des matériaux.....	35
IV.4.3. Drainage de la plateforme en phase chantier	36
IV.5. Principe d'adaptation - Fondations Zone A	36
IV.5.1. Fondations superficielle par semelle filante ou isolée.....	37
IV.5.2. Fondations semi-profondes de types puits.....	40
IV.5.3. Renforcement de sol par inclusion.....	45
IV.6. Principe d'adaptation - Fondation zone B	46
IV.6.1. Fondations semi-profondes par puits.....	46
IV.6.2. Fondations profondes par pieux	48
IV.7. Niveau bas.....	51
IV.8. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau	52
V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES	53
V.1. Rappel des aléas résiduels	54
V.2. Missions ultérieures	54

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

I. CONTEXTES

I.1. Contexte du projet

I.1.1. Données générales

I.1.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Construction de 22 logements individuels et 8 logements collectifs
Adresse : RUE DU QUART DE SIX HEURE
Commune : FOUQUIERES-LES-LENS (62)
Client/ Maître d'ouvrage : PAS-DE-CALAIS HABITAT

I.1.1.2. Phase du projet

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

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

I.1.2. Documents communiqués

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

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Dossier d'esquisse : Plan de situation Analyse du PLU Photographies du terrain Plan toiture projeté - Images de reference Rendu 3d Plan type logts indiv. Plan type collectif - RDC Plan type collectif - R+1 Plan type collectif - R+2 plan type collectif - coupe	1/500	Architecte JINKAU	14/05/2025

I.1.3. Description du projet

Le projet prévoit la construction de 22 logements individuels et 8 logements collectifs, sur une parcelle d'environ 11 516 m², située à l'angle de la rue du Quart de Six Heures.

- Les logements seront de type T2 (surface totale : 1 150 m²) et T3 pour les unités individuelles.
- Les logements collectifs seront de type R+2 (surface totale : 319 m²).
- Aucun niveau de sous-sol n'est prévu dans le cadre du projet.

Le programme comprend également :

- Voiries : 347 m²
- Places de stationnement : 394 m²
- Espaces verts : 1 155 m²

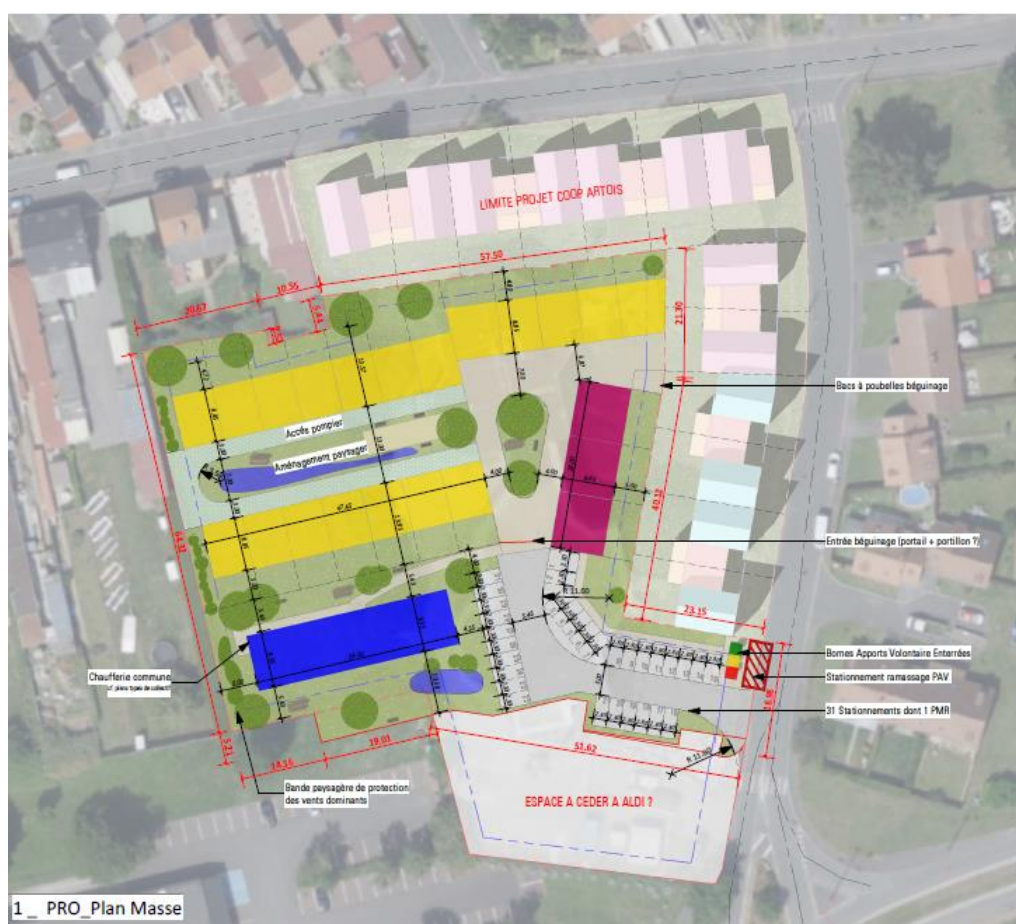


Figure 1: Extrait du plan de masse (Source : Architecte JINKAU)

I.1.4. Sollicitations

Les descentes de charges du projet ne nous ont pas été communiquées. Au stade actuel de l'étude, il conviendra donc de s'assurer que le système de fondation préconisé et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques des ouvrages.

Dans le cas de charges réelles différentes des estimations, il conviendra de revoir tout ou partie de nos conclusions.

Le projet comprend la réalisation d'un parking de 394 m², de voiries de desserte de 347 m² et d'espaces verts. Leur étude ne fait pas partie de la mission qui nous a été confiée. Toutefois, les recommandations concernant le sol support des voiries sont abordées dans le présent rapport.

Les trafics envisagés ne nous ont pas été communiqués.

I.2. Description du site

Le site du projet correspond aux parcelles cadastrales n°1332,1393,778 et 1420 de la feuille AD. Lors de notre intervention (en juin-juillet 2025), une partie du terrain était à l'état de friche, tandis que l'autre partie était dépourvue de toute construction et présentait des remblais issus de démolitions.



Figure 2: Vue du site le 01/07/2025 (Source : GINGER CEBTP)

I.2.1. Extrait de carte IGN

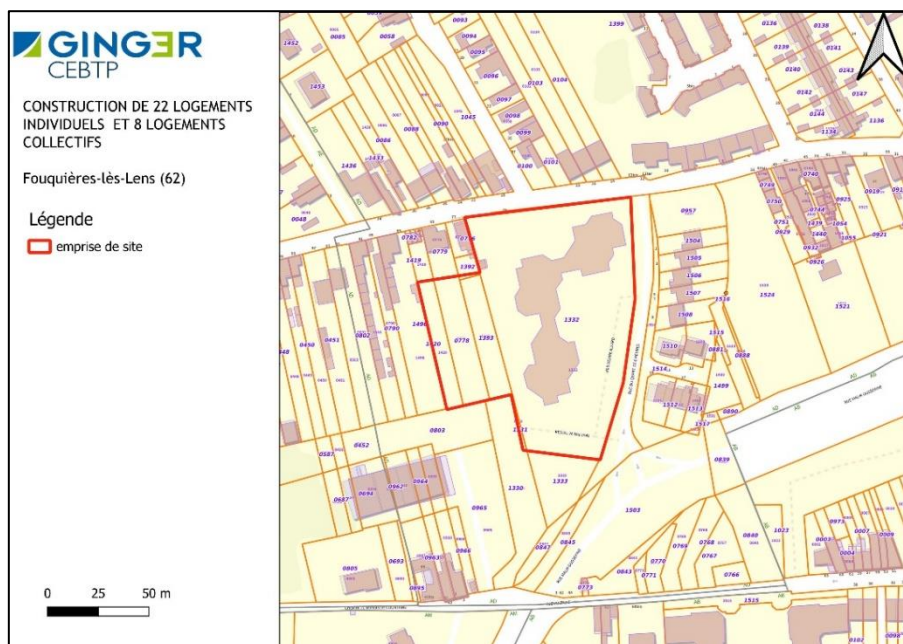


Figure 3 : Extrait de la carte IGN et du cadastre du secteur (Source : geoportail.gouv.fr)

I.2.2. Image aérienne



Figure 4: Photographie aérienne de 2024 (Source : geoportail.gouv.fr)

I.2.3. Historique du site

D'après les photographies aériennes archivées par l'IGN (site « remonterletemps.ign.fr »), aucune construction n'est recensée ou visible jusqu'en 1978, hormis des espaces verts ou jardins. À partir de 1978, les constructions de types immeubles d'habitations apparaissent avec création de parking, aire de jeux et espace vert.

Au cours de l'année 2025, ces bâtiments sont démolis, laissant actuellement une grande partie du terrain en friche.

Nous ne disposons d'aucune information sur la méthodologie de démolition des constructions et sur la possibilité des vestiges enterrés subsistants (anciens éléments structurels d'éventuels sous-sol, fondations, cuves...), ou sur l'évacuation des matériaux de démolition.



Figure 5 : Extrait de photographie aérienne du secteur 1972 (Source : remonterletemps.ign.fr)



Figure 6 : Extrait de photographie aérienne du secteur 1978 (Source : remonterletemps.ign.fr)



Figure 7 : Extrait de photographie aérienne du secteur 2025 (Source : geportail.fr)

I.2.4. Topographie

Le site concerné par le projet est relativement plat. Sa cote altimétrique varie entre +25.37 à +25.22mNGF d'après la carte IGN du secteur.

I.3. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs

I.3.1. Contexte géologique et géotechnique prévisionnels

D'après notre expérience locale et la carte géologique de CARVIN à l'échelle 1/50 000, le site serait constitué, sous d'éventuels remblais d'aménagement et/ou une faible épaisseur de terre végétale, des formations suivantes de haut en bas :

- Alluvions modernes Fz
- Substratum crayeux sénonien c4

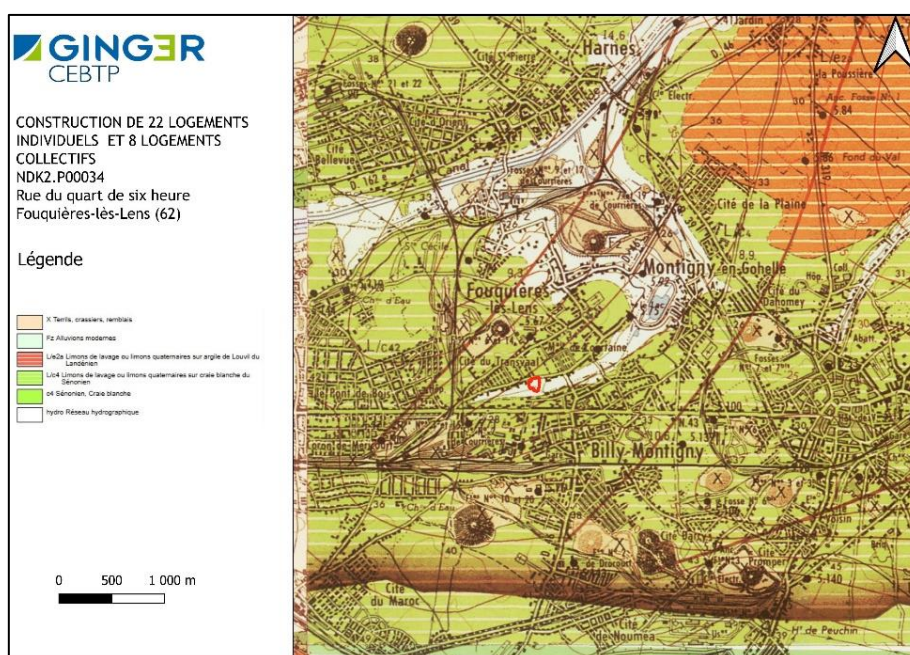


Figure 8 : Extrait de la carte géologique de CARVIN à l'échelle 1/50 000ème (Source : infoterre.brgm.fr)

I.3.2. Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, une nappe se développe superficiellement au sein des horizons alluvionnaires, puis plus en profondeur dans les fissures du substratum crayeux.

Par ailleurs, des circulations anarchiques et/ou ponctuelles ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles.

I.3.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques

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

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations/débordement de cours d'eau	Hors zone inondable identifiée (pas de PPRi en vigueur) Zone sujette aux inondations de cave *
Cavités naturelles ou anthropiques carrières	1 cavité militaire dans un rayon de 500m autour du projet*
Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)	Niveau exposition : faible d'aléa *
Mouvements de terrains Instabilité – Glissement – Chute de blocs	Aucun mouvement de terrains connu à proximité du projet
Séismes	Zone de sismicité faible - Zone 2 *

* cf. détail et illustrations ci-après

I.3.3.1. Inondation /débordement de cours d'eau

Selon le site de georisque.gouv.fr et celui de la préfecture du Pas-de-Calais (pas-de-calais.gouv.fr), la commune de Fouquières-lès-Lens (62) est soumise au plan de prévention des risques naturels (PPRN) de type Inondation nommé PPR date de prescription: 30/10/2001. Le PPR couvre les aléas suivant : Inondation par ruissellement et coulée de boue et par remontées de nappes naturelles.

D'après les données issues du BRGM, les parcelles se situent sur une zone potentiellement sujettes aux débordements de nappe. L'indication de fiabilité associé à votre zone est : forte.

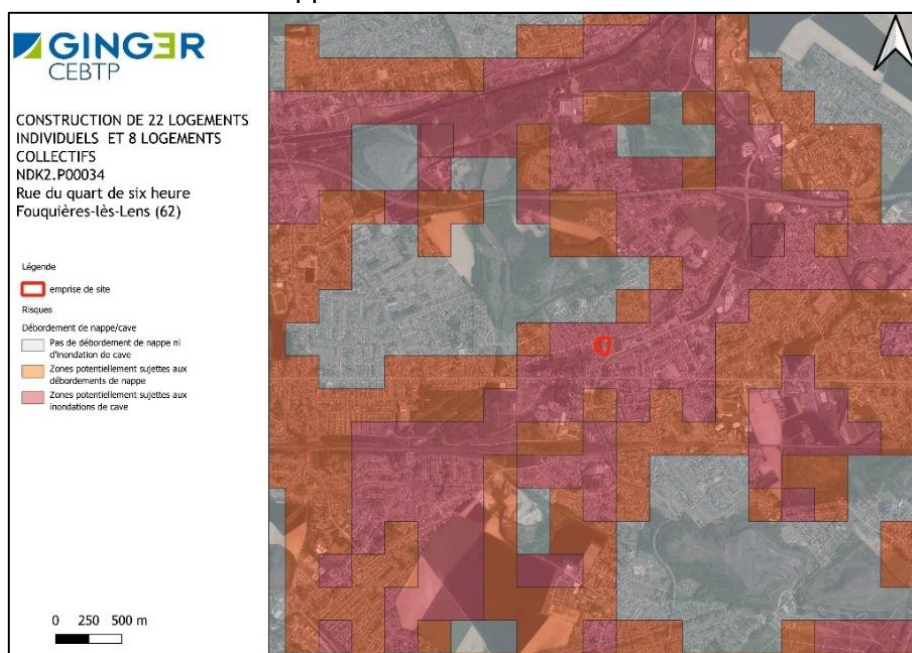


Figure 9 : Extrait de la carte des débordements de nappe (Source : infoterre.brgm.fr)

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

I.3.3.2. Cavités naturelles ou anthropiques - Carrières

D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), des cavités ont été recensées dans un rayon de 500m autour du projet. Le BRGM a recensé, aux abords du site, six ouvrages civils ainsi que trois ouvrages militaires (sapes de guerre).

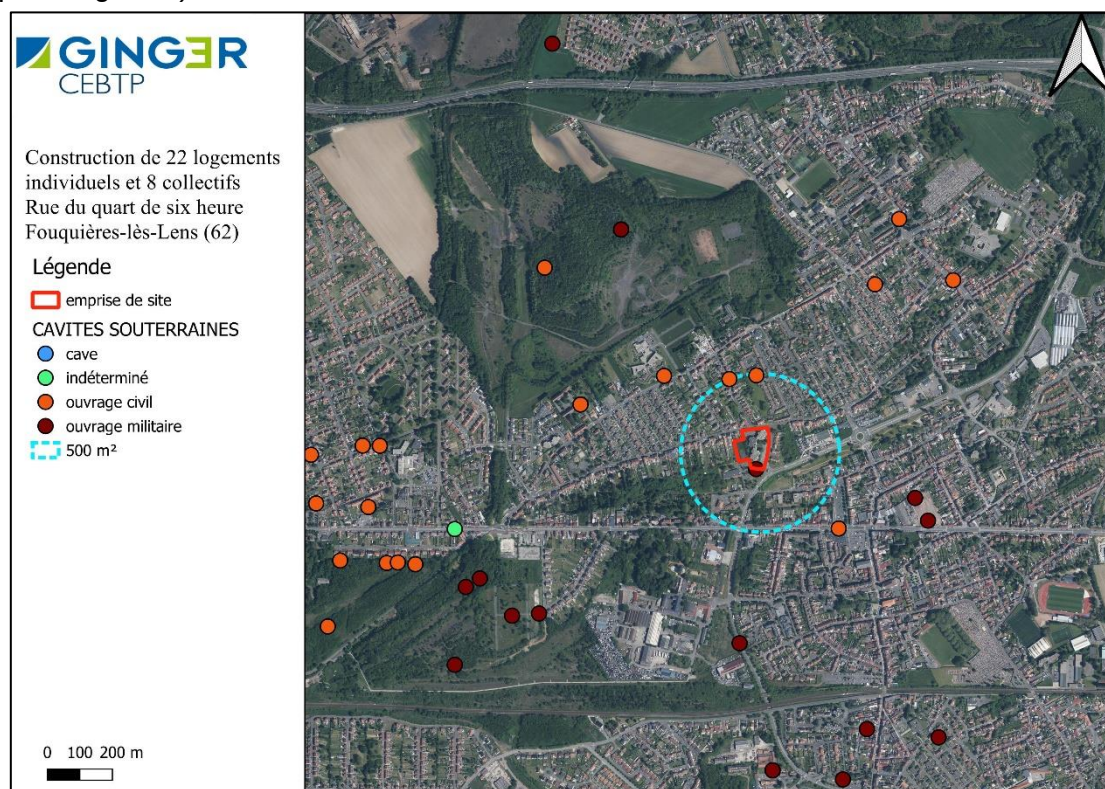


Figure 10: Extrait de la carte des cavités souterraines du secteur (Source : infoterre.brgm.fr)

Par ailleurs, la carte des sares de guerre de la Première Guerre mondiale confirme la présence de tranchées à proximité immédiate du site (cf. image en pièce jointe). Il apparaît donc nécessaire de mener une étude de détection de vides au droit du site, notamment par une investigation de type microgravimétrique.

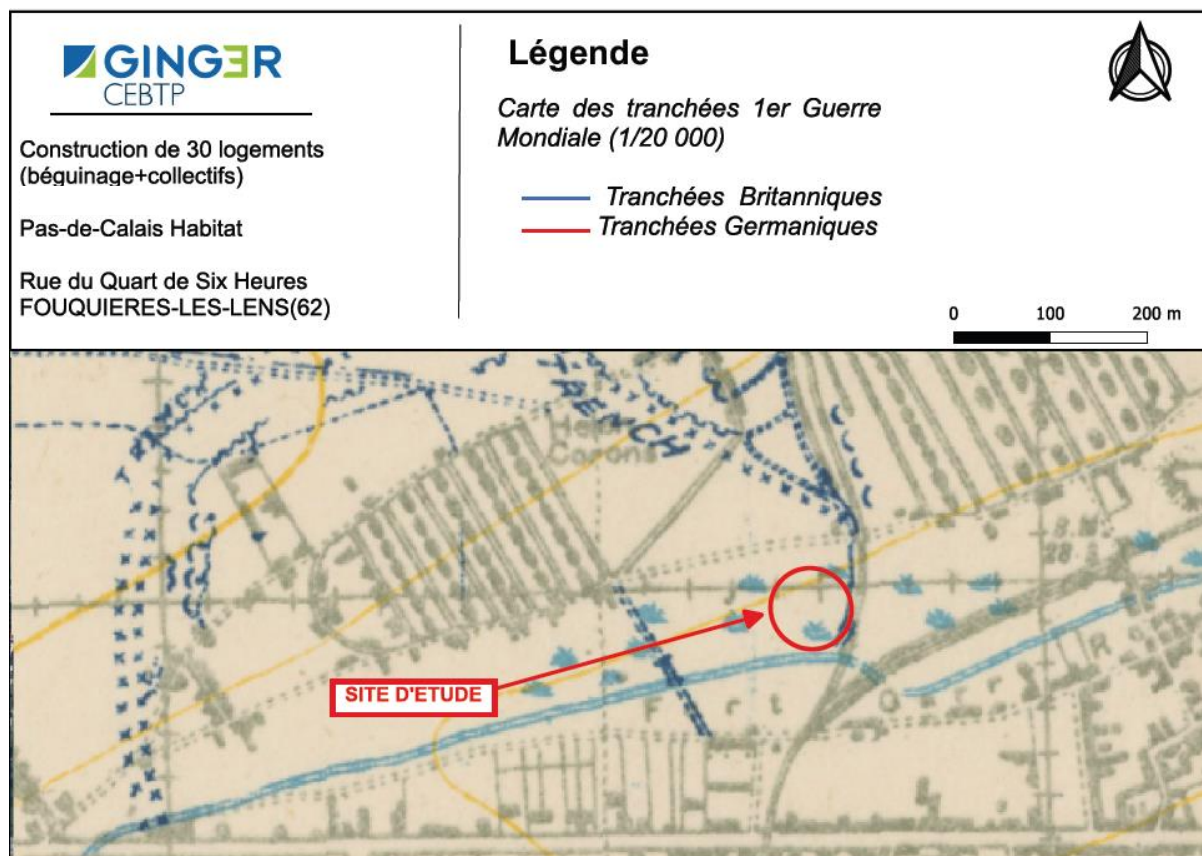


Figure 11 : Extraits de carte des tranchées 1^{er} guerre Mondiale.

I.3.3.3. Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)

D'après les informations données par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), le projet est situé dans une zone de faible aléa de retrait-gonflement des sols argileux.



Figure 12 : Extrait de la carte du retrait-gonflement des argiles (Source : infoterre.brgm.fr)

I.3.3.4. Séisme

Le site étudié est classé en zone de sismicité 2 (aléa faible).

D'après le zonage sismique de la France (décret à 2010-1955 de 22/10/2010, modifié le 15/09/2014 et 08/09/2021) actuellement en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011, le site étudié est classé en zone de sismicité 2 (aléa faible).

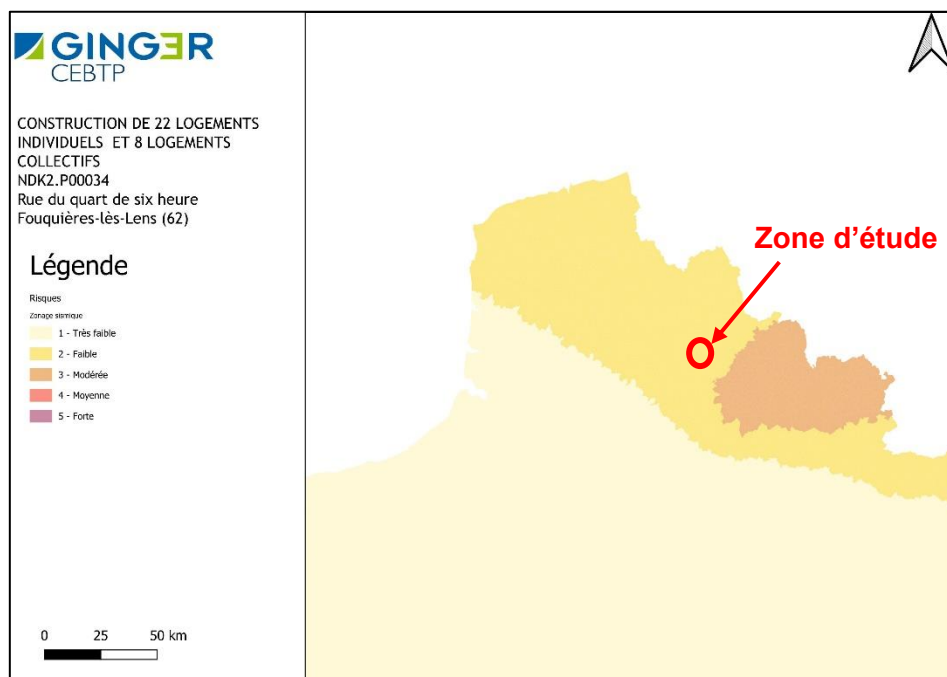


Figure 13 : Extrait de la carte du zonage sismique (source : infoterre.brgm.fr)

I.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°NDK2.P.00181.

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

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

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

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

II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

II.1. Préambule

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

II.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ est présentée sur le plan en annexe 2.

Les coordonnées des points de sondage ont été déduites à l'aide du logiciel QGIS, en s'appuyant sur les données et plans disponibles.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain au moment des investigations, désigné par la cote « TA » dans le présent rapport.

II.3. Sondages, essais et mesures in situ

II.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. m/TA
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	7	T1 à T7	10.0
Essai au pénétromètre statique lourd de type PAGANI 200 kN Norme NF EN ISO 22476-12	5	CPT1 CPT 2 CPT 3 CPT 4 CPT5	1.2* 10.0 10.0 10.0 15.0
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF EN ISO 22476-4	4	PRS1 PRS2 PRS3 PRS4	10.0 (6 essais) 15.0 (10 essais) 10.0 (6 essais) 15.0(10 essais)

*Refus mécanique à l'enfoncement des tiges pénétrométriques

Les coupes des sondages sont présentées en **annexe 3**.

Des échantillons remaniés ont été prélevés pour identification visuelle et essais en laboratoire.
Les coupes des sondages sont présentées en annexe où l'on trouvera en particulier les renseignements ci-après :

- **Essais au pénétromètre statique 170 kN :**
 - Diagramme donnant la résistance statique q_c en fonction de la profondeur,
 - Diagramme donnant le frottement latéral sur le manchon f_s en MPa,
 - Diagramme donnant le rapport de frottement f_s/q_c en %.

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
 - Coupe des sols ;
 - Eventuel niveau d'eau au droit des sondages.
- **Sondages à la pelle mécanique :**
 - Coupe des sols,
 - Tenue des fouilles,
 - Photographies de la fouille et des sols extraits.
- **Sondage pressiométrique :**
 - Coupe approximative des sols,
 - Essais pressiométriques :
 - Module pressiométrique : EM (MPa),
 - Pression limite nette : pl^* (MPa),
 - Pression de fluage nette : pf^* (MPa),
 - Rapport EM/ pl^* .

II.3.2. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai in situ	Dénomination	Sondage de référence	Prof. / TN
Essai d'infiltration de type Matsuo	MAT1 MAT2 MAT3	PM1 PM2 PM3	2.0
Essai d'infiltration de type Lefranc	LFE1 LFE2	LFE1 LFE2	5.0

Les résultats des essais de perméabilité sont fournis en **annexe 3**.

II.3.3. Piézométrie

Les équipements suivants ont été mis en place :

Sondage de référence / Diamètre	Description de l'équipement piézométrique mis en place			
	Equipement en tête	Ø du Tube	Profondeur du tube (m/TN)	Niveau de la partie crépinée (m/TN)
PZ1	Type ouvert, bouche à clé scellée au sol Norme NF P94-157-1	Ø114 mm diamètre forage Ø52 mm diamètre intérieur tube PVC Ø60 mm diamètre extérieur tube PVC	5.50 m	Tube crépiné de 1.0 m à 5.0 m de profondeur

Les relevés des niveaux d'eau effectués ainsi que le détail des équipements mis en place sont indiqués sur les coupes de forage correspondantes.

II.4. Essais en laboratoire – identifications

Les essais qui ont été réalisés sont les suivants :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	3	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	3	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu du sol (VBS)	3	NF EN 17542-3
Classification des sols (GTR)	3	NF EN 16907-2
Indice Portant Immédiat (IPI)	2	NF P94-078
Agressivité de sol	1	NF P 94-260

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

III. INTERPRETATIONS ET SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS – MODÈLE GEOTECHNIQUE

III.1. Synthèse des investigations – Interprétations

Cette synthèse devra être affinée par l'ingénierie géotechnique lors de l'étude géotechnique de conception en phase PROJET (G2 PRO), puis en phase d'élaboration du dossier de consultation des entreprises et assistance au contrat de travaux (G2 DCE/ACT).

III.1.1. Examen spécifique du site - Zonage pour modèles

Il est à noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance (juillet 2025).

D'après les recherches historiques photographiques du site, les informations communiquées sur les dernières récentes opérations de démolition et nos constats en forages, il est avéré que l'actuel terrain en friche était précédemment bâti par des immeubles de logements collectifs démolis.

Il en résulte que d'importantes épaisseurs de remblais ont été rencontrées localement sur ces emprises précédemment construites, dont le détail de démolition nous est inconnu (méthodologie déconstruction, possibilité de subsistance de vestiges enterrés...).

L'analyse et la synthèse des investigations réalisées ont conduit à l'établissement de deux coupes géotechniques schématiques, reflétant la distinction entre deux zones, selon les épaisseurs de remblais **constatés** lors de nos forages, et paraissant correspondre aux emprises précédemment construites puis démolies :

- **Zone A** : secteur moins affecté, n'ayant a priori pas connu d'implantations antérieures, faibles épaisseurs de remblais.
- **Zone B** : secteur marqué par la présence d'anciennes constructions et par une forte épaisseur de remblais.

Nota : la délimitation entre les 2 zonages ne peut pas être plus précise au vu de l'actuelle campagne d'investigation à ce niveau d'étude.

Afin de représenter au mieux ces spécificités, deux modèles géotechniques distincts ont ainsi été développés.

- Le modèle relatif à la zone A (à faible épaisseur de remblais) s'appuie sur l'interprétation des sondages et essais suivants : T1, T2, T5, T6, T7, CPT2, CPT3, CPT4, PRS1, PRS2, MAT1 et 3.
- Le modèle relatif à la zone B (à forte épaisseur remblais) a été construit à partir des investigations suivantes : PRS3, T3, T4, PRS4, CPT4, CPT5 et MAT2.



Figure 14: Photographie aérienne de 2024 (Source : geoportail.gouv.fr) + zonage schématique A/B approximatif.

III.1.2. Modèle relatif à la zone A à faible épaisseur de remblais

Formation n°0 sur de faible épaisseur : Remblais limono-argileux, couverture liée aux espaces de voiries, de parking, d'aménagement d'espaces verts et aire de jeux

Épaisseur de la couche : Constat au droit de nos sondages de 0.7 à 1.5 m d'épaisseur

Caractéristiques mécaniques : Variables

- Du fait de son origine, la nature et l'épaisseur de cet horizon sont susceptibles de varier sensiblement et brutalement.
- Cette zone se caractérise par de faible épaisseur de remblais ou de remaniements, puisque aucune construction antérieure n'y a été recensée.

Formation n°1 : Craie très altérée molle à argile limoneuse à limon argileux à crayeux, beige à gris beige

Profondeur de la base variable de 1.5 à 2.5 m/TA

Caractéristiques mécaniques : Faibles $3 \leq q_c \leq 7.0 \text{ Mpa}$

Nota géologique : cet horizon 1 présente des faciès +/- crayeux +/- argileux, d'après la carte géologique en lien avec une formation de couverture limoneuse, d'alluvions / colluvions recouvrant le substratum crayeux.

Formation n°2a : Craie très altérée à moyennement altérée, beige, horizon hétérogène géomécaniquement, à pics de résistance plus élevée.

Profondeur de la base : 9 à 10.5 m/TA

Caractéristiques mécaniques : moyennes $3.0 \leq q_c \leq 16.0 \text{ MPa}$

Commentaires : Constat de consistance variable, selon le degré d'altération +/- prononcée.

Formation n°2b : Craie blanche peu altérée à compacte

Profondeur de la base : >15 m/TA (profondeur maximale investiguée)

Caractéristiques mécaniques : Bonnes ;

Commentaires : Constat d'une épaisseur et de consistance variables

III.1.2.1. Caractéristiques pénétrométriques

L'analyse des essais au pénétromètre statique disponibles aboutit aux valeurs suivantes :

Formation / type de sol	Prof. base m/TA	q _c (MPa)	
		Min	Max
0 – Remblais limono-argileux et de couverture	0.7 à 1.5	Variables	
1- Craie très altérée molle à argile limoneuse à limon argileux crayeux, beige à gris-beige	1.5 à 2.5	2.5	6.0
2a - Craie très altérée à moyennement altérée	9.0 à 10.5	3.0	16.0
2b - Craie blanche peu altérée à compacte	15.0	10.0	25.0

III.1.2.2. Caractéristiques pressiométriques

L'analyse des essais pressiométriques effectués en Juillet 2025 aboutit aux valeurs suivantes :

Formation / type de sol	Prof. base m/TN ⁽¹⁾	Nbr d'essais	PI*		E _M	
			Min	Max	Min	Max
0 – Remblais limono-argileux et de couverture	0.7 à 1.5		–	–		
1- Craie très altérée molle à argile limoneuse à limon argileux crayeux, beige à gris beige	1.5 à 2.5	2	0.33	0.45	3.0	4.6
2a - Craie très altérée à moyennement altérée	9.0 à 10.5	12	0.46	1.19	4.6	11.4
2b - Craie blanche peu altérée à compacte	15.0	3	1.03	1.66	8.7	17.4

III.1.3. Modèle relatif à la zone B à forte épaisseur de remblais

Formation n°0 : Horizon remanié, remblais de démolition, remblais sableux, faciès limoneux végétalisés

Epaisseur de la couche : Constat au droit de nos sondages de 1.5 à 3.8m d'épaisseur, en lien avec les précédentes constructions et leur démolition.

Caractéristiques mécaniques : Variables

- Du fait de son origine, la nature et l'épaisseur de cet horizon sont susceptibles de varier sensiblement et brutalement.
- Les profondeurs pour cet horizon remblayé sont données à titre indicatif ; le passage entre les remblais et le sol support sous-jacent peut correspondre à des matériaux plus ou moins poinçonnés et/ou remaniés sur une frange superficielle dont l'épaisseur n'est pas connue. De plus, compte tenu du caractère anthropique de ces matériaux, il faut s'attendre à des variations d'épaisseurs et de nature de cet horizon dans l'emprise du projet, avec des répartitions aléatoires sur le site, en lien avec l'occupation antérieure du site, ses aménagements successifs, et la récente opération de démolition (méthodologie de déconstruction inconnue, présence des matériaux de démolition, subsistance des vestiges d'éléments enterrés ...).

Formation n°2a : Craie très altérée à altérée, localement argileuse à limon-argileuse, beige à gris-beige. Cet horizon présente d'importantes variations géomacaniques (pics de résistance pénétrométrique), en fonction, du degré d'altération +/- prononcé.

Profondeur de la base : 4.1 à 11.0 m/TA

Caractéristiques mécaniques : $2.5 \leq q_c \leq 15.0 \text{ Mpa}$

Commentaires : Constat d'une épaisseur et de consistance variables.

Formation n°2b : Craie blanche peu altérée à compacte

Profondeur de la base : $\geq 15 \text{ m/TA}$ (profondeur maximale investiguée)

Caractéristiques mécaniques : moyennes à bonnes ; $q_c \geq 10.0 \text{ Mpa}$

Nota géologique :

- Au vu des fortes épaisseurs de remblais des anciennes constructions démolies, il n'a pas été clairement identifié d'horizons argilo-limono-crayeux en couverture, probablement terrassés.
- L'horizon n°2 crayeux présente des degrés d'altération très variables dans sa partie supérieure : variation de faciès, hétérogénéités géomécaniques (pressiométrique, pénétrométrique).

III.1.3.1. Caractéristiques pénétrométriques

L'analyse des essais au pénétromètre statique disponibles (CPT4 et CPT5) aboutit aux valeurs suivantes :

Formation / type de sol	Prof. base m/TA	q _c (MPa)	
		Min	Max
0 – Horizon remanié (remblais de démolition), remblais sableux, faciès limoneux	1.5 à 3.8	Variables	
2a - Craie très altérée à altérée, localement à argile limoneuse à limon argileux, beige à gris beige	11.0	2.5	15.0
2b- Craie blanche peu altérée à compacte	≥15.0	10.0	25.0

III.1.3.2. Caractéristiques pressiométriques

L'analyse des essais pressiométriques effectués en Juillet 2025 aboutit aux valeurs suivantes :

Formation / type de sol	Prof. base m/TN ⁽¹⁾	Nbr d'essais	PI*		E _M	
			Min	Max	Min	Max
0 – Horizon remanié (remblais de démolition), remblais sableux, faciès limoneux	1.5 à 3.8					
2a - Craie très altérée à altérée, localement à argile limoneuse à limon argileux, beige à gris beige	11.0	10	0.36	1.02	3.2	10.4
2b- Craie blanche peu altérée à compacte	≥15.0	3	1.03	1.60	10.8	17.4

III.1.4. Caractéristiques physiques des sols

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais en laboratoire sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 63 µm	Tamis at < 80 µm	D _{max}	IPI	Classe G.T.R.
MAT2	0- Remblais limono-argileux	0.0-2.0	22.3	0.81	66.7	67.9	20	10	A ₁ (F1)*

MAT3	0- Remblais limono-argileux	1.5-3.0	19.1	1.28	45.6	46.8	20	7	A ₁ (F1)*
T2	1- Argilo-limoneuse à limon-argileux crayeux	0.0-0.7	33.0	2.49	92.8	93.2	5	/	A ₁ (F1)
T3	2a- Craie très altérée à moyennement altérée	3.8-4.5	25.5	0.36	51.2	51.9	10	/	/
T4	2a- Craie très altérée à moyennement altérée	3.0-5.20	25.7	0.65	66.3	67.5	6	/	/

*Matériaux de remblais

Avec :

- W : Teneur en eau naturelle,
- VBS : Valeur au bleu de méthylène du sol,
- W_l : Limite de liquidité,
- IPI : Indice de portance Immédiat.,
- Dmax : Diamètre du plus gros élément,
- Ic : Indice de consistance,
- Tamisé : % d'éléments fins passant aux tamis de 63 µm et 80 µm

Classe G.T.R : Classe de sol selon la norme NF P 1690-2 (ancienne norme NF P 11-300).

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

III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

III.2.1. Niveau d'eau et Piézométrie

Des arrivées d'eau ont été observées au droit des sondages à 5.0 à 6.0 m/TA de profondeur lors les investigations (juillet 2025).

Des écoulements de surface peuvent, toutefois, se produire, notamment en période pluvieuse.

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

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux doivent donc être considérés à un instant donné.

Aucun niveau d'eau stabilisé n'a pas été relevé d'équipement piézométrique. Nous rappelons que les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de leur nature, de la saison et de la pluviométrie ; ils ne sont donc pas caractéristiques du niveau de la nappe. L'équipement piézométrique mis en place en juillet 2025 ne fait l'objet d'aucun suivi.

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

III.2.2. Perméabilité

Afin d'estimer l'ordre de grandeur de la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité ont été réalisés.

Les résultats de ces essais de perméabilité à niveau variable de type « MATSUO à la fosse » sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K m/s
MAT1	Craie blanchâtre +/- altérée	1.00- 1.50	$1.05 \cdot 10^{-04}$
MAT2	Remblais (cailloux, briques ...)	0.50 – 1.00	$1.06 \cdot 10^{-06}$
MAT3	Argile crayeuse	1.50 – 2.0	$8.76 \cdot 10^{-06}$

Les résultats des essais de perméabilité réalisés en forage sont résumés dans le tableau suivant :

N° essai	Nature de sol	Prof. essai (m/TA)	Coefficient de perméabilité K (m/s ²)
LEF1	Argile limono-crayeuse	1.5 – 2.0	3.0×10^{-6}
LEF2	Argile limono- crayeuse	2.0 – 3.0	2.4×10^{-6}

III.2.3. Inondabilité

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

III.3. Modèle géotechnique

Les données qui suivent ont pour seul objet de préciser les hypothèses de calcul retenues pour la justification des ébauches en avant-projet. La conception et la méthodologie de mise en œuvre des infrastructures devant intégrer les adaptations inhérentes aux variations des limites de couches et aux hétérogénéités locales toujours possibles.

III.3.1.1. Modèle géotechnique zone A (faible épaisseur de remblais)

Cette zone est située sur un secteur resté libre de toute construction antérieure. Les sondages n'ont pas mis en évidence de remblais significatifs, le terrain naturel étant directement proche de la surface. Ce contexte, plus homogène, permet d'établir un modèle géotechnique distinct.

Formation / type de sol	Prof. base m/TA ⁽¹⁾	Données pénétrométriques	Valeurs pressiométriques retenues		
		qc (MPa) ⁽²⁾	PI*retenue (MPa) ⁽²⁾	EM retenu (MPa)	Coefficient rhéologique α
0 – Remblais limono-argileux et de couverture	0.7 à 1.5	/			
1- Craie très altérée à molle à argile limoneuse à limon argilo-crayeux, beige à gris-beige	1.5 à 2.5	2.5	0.33	3.0	1/2
2a - Craie très altérée à moyennement altérée	9.0 à 10.5	3.5	0.50	5.0	2/3
2b - Craie blanche peu altéré à compacte	≥15.0	≥10.0	1.10	10.0	2/3 à 1/2

⁽¹⁾ Les profondeurs moyennes des différentes formations ont été considérées ; ⁽²⁾ Valeur retenue en tenant compte des hétérogénéités observées au droit de tous les sondages au pénétromètre statique.

III.3.1.2. Modèle géotechnique B (forte épaisseur de remblais, récemment démolis)

Cette zone correspond à l'emplacement d'anciennes constructions. Les reconnaissances ont révélé la présence d'une importante épaisseur de remblais issus de démolition, atteignant localement jusqu'à 3.8 m. Compte tenu de l'hétérogénéité et de la nature de ces matériaux, un modèle spécifique a été défini.

Formation / type de sol	Prof. base m/TA ⁽¹⁾	Données pénétrométriques	Valeurs pressiométriques retenues		
		qc (MPa) ⁽²⁾	Pl*retenue (MPa) ⁽²⁾	EM retenu (MPa)	Coefficient rhéologique α
0 – Horizon remanié (remblais de démolition), remblais sableux, faciès limoneux	1.5 à 3.8	/			
2a - Craie très altérée à altérée localement à argile limoneuse beige à gris beige	11.0	3.5	0.6	6.6	2/3
2b- Craie blanche peu altérée à compacte	≥15.0	≥10.0	≥1.05	≥12.0	1/2 à 2/3

**L'horizon « 0 » de remblais ou remaniés est lié à l'occupation antérieure et opérations successives de démolition et d'aménagements. Des variations d'épaisseur, de nature et de consistance sont à prévoir en complément aux constatations issues des sondages réalisés.*

⁽¹⁾ Les profondeurs moyennes des différentes formations ont été considérées ; ⁽²⁾ Valeur retenue en tenant compte des hétérogénéités observées au droit de tous les sondages au pénétromètre statique.

IV. ETUDE DES OUVRAGES

IV.1. Traitement des risques majeurs ou anthropiques

IV.1.1. Argiles (retrait / gonflement)

Le projet se situe en zone d'aléa faible vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des sols argileux. Sur la base du classement du BRGM et des résultats des essais en laboratoire, nous considérons ces matériaux sensibles au phénomène de retrait gonflement des sols argileux

IV.1.2. Risque sismique

IV.1.2.1. Données réglementaires

Selon le décret n°2010-1255, les arrêtés émis entre le 15 septembre 2014 et le 8 septembre 2021, modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal" et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), le projet se situant en zone de sismicité 2 (aléa faible), le dimensionnement des structures à l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire pour la construction de bâtiment, ou maison individuelle de catégorie d'importance II.

	I	II	III	IV
				
Zone 1				
Zone 2				
Zone 3				
Zone 4				
Zone 5				
		aucune exigence		Eurocode 8 ³ $a_g=0,7 \text{ m/s}^2$
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$
		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

IV.1.2.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 2 (aléa faible), l'étude de la liquéfaction des sols sous séisme n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.

IV.2. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG

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

- Bâtiments existants avoisinants,
- Voiries,
- Réseaux enterrées,

Une détection des réseaux est nécessaire lors de la phase travaux et un diagnostic structurel visant à définir la sensibilité des ouvrages et bâtiments existants, ainsi que leurs équipements éventuels, devra être mené si risque d'interaction

L'équipe de MOA/MOE devra communiquer la sensibilité de ces ouvrages, ainsi que les limites constructibles, afin de les prendre en considération dans les études à venir.

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

En absence d'information sur le calage altimétrique du projet, il n'est pas prévu a priori de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain et l'encastrement des fondations.

IV.4. Terrassements généraux - Fouilles

IV.4.1. Traficabilité en phase chantier

Les formations n°0 et n°1 étant de nature argilo-limoneuse à crayeuse, sont sensibles à l'eau, et peuvent par expérience poser des problèmes de traficabilité. Par conséquent, une couche de forme, ou une couche de réglage pourra être nécessaire pour satisfaire les exigences de traficabilité.

IV.4.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les remblais et les argiles limono-crayeuses (respectivement la formation n°0 et n°1) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. Toutefois, bien que nous n'en ayons pas trouvé au droit des sondages, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs ou remblais de démolition plus consistants, voire des vestiges liés à l'occupation antérieure en phase travaux. Cela nécessitera alors l'emploi d'engins puissants ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, pelle puissante etc...

IV.4.3. Drainage de la plateforme en phase chantier

Le niveau de la nappe a été constaté entre 5.0 et 6.5 m/TA en juillet 2025. Des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement en cours de terrassement lors d'évènements pluvieux. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment (notamment merlon ou fossé périphérique pour protéger le chantier des eaux extérieures)

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

IV.5. Principe d'adaptation - Fondations Zone A

Cette zone n'a à priori pas fait l'objet de constructions antérieures, et présente une faible épaisseur de couverture de remblais.

Compte tenu des éléments précédents, à savoir des horizons de remblais ou remaniés constatés rencontrés jusqu'à environ 1.5 m de profondeur, puis d'horizons de craie très altérée molle à argile limoneuse et limon argilo-crayeux rencontrés jusqu'à environ 2.5 m de profondeur, ainsi qu'au regard des descentes de charge faibles (pavillon) et moyennes à élevées prévisibles (bâtiments de type R+2 avec attiques, soit 3 à 4 niveaux), on retiendra alors les principes de fondations suivants :

- Fondations superficielles (semelles filantes ou isolées), pour de faibles descentes de charge, par exemple, pour les projets de maisons individuelles, s'affranchissant de toute assise dans les remblais (constatés jusqu'à 0.7 à 1.5 m/TA) et ancrées d'au moins 30cm dans l'horizon n°1 de craie très altérée molle à argile limoneuse à limon argileux crayeux, reconnu jusqu'à 2.5 m/TA de profondeur maximale.
- Fondations semi-profondes de type puits, pour des descentes de charge plus élevées (bâtiment collectifs) s'affranchissant de toute assise dans les horizons superficiels n°0 (remblais) et n°1(craie très altérée molle à argile limoneuse à limon argileux crayeux), reconnus jusqu'à 2.5 m/TA, pour s'ancrer d'au moins 30 cm au sein de l'horizon n°2a de craie altérée à moyennement altérée reconnu à partir de 2.5 m/TA.
- En variante, sous réserve d'adéquation avec les descentes de charge du projet restant à déterminer (portance, tassement admissible), une solution d'amélioration de sol (par inclusion rigide) préalable à la réalisation de fondation superficielle pourrait être envisagée, dont les fiches atteindraient les horizons de la craie très altérée à moyennement altérée (n°2a) reconnues à partir de 2.5m/TA de profondeur et sous réserve que l'entreprise devra mettre en place les moyens nécessaires afin de traverser ces matériaux lors des opérations de fondation et de forage.

- Une solution de fondation profonde reste également envisageable, pour une fiche de pieu atteignant les horizons crayeux 2a/2b.

Niveau bas : Quant au niveau bas, compte tenu de la présence de remblais sur une épaisseur néanmoins variable, celui-ci pourra être traité en plancher porté par les fondations.

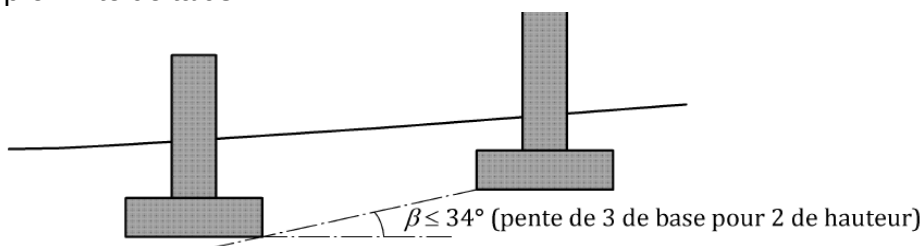
IV.5.1. Fondations superficielle par semelle filante ou isolée

Compte tenu des éléments précédents, pour une faible descente de charge une solution de fondation superficielle par semelle isolée/filante est envisageable, ancrée de 0.3m dans la craie altérée à argile limono-argileuse (formation n°1), rencontrée à partir de 1.5 m/TA de profondeur, afin de s'affranchir des remblais et horizons lâches remaniés de surface (formation n°0). **Cette approche n'est applicable qu'aux zones caractérisées par le modèle géotechnique de type A**, à faible épaisseur de remblais.

IV.5.1.1. Prescriptions générales

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

- Ancrage minimal de 0.3 m dans l'horizon porteur n°1 (craie altérée à argile limono-argileuse) reconnu sur les remblais,
- Respect de la garde au gel fixée ici à 0.7mètre,
- Respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou à proximité de talus :



La définition exacte des dispositions à prendre en compte ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude en phase projet (G2 PRO).

Il appartient au BET structure de prendre en compte les tassements différentiels et de concevoir une éventuelle rigidification de l'ouvrage.

IV.5.1.2. Ebauche dimensionnelle des fondations

Au vu l'hétérogénéité des données lithologique, pressiométrique et pénétrométrique, il sera considéré sécuritairement le dimensionnement aux ELS et ELU des fondations, mené à partir des résultats pressiométriques, conformément à la norme NF P 94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles).

Capacité portante :

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

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

Avec :

- R_0 est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux – ici négligé,
- $R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;d;v}$ est un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires,
- $R_{v;k}$ est la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- A' est la surface effective de la base d'une fondation superficielle,
- q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;d;v}$ est le coefficient de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte q_{net} (1.20 pour la méthode pressiométrique).

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

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

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

Avec :

- k_p est le facteur de portance pressiométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- p_{le}^* est la pression limite nette équivalente,
- i_δ est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit $i_\delta = 1.00$),
- i_β est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β (pour une fondation éloignée d'un talus, $i_\beta = 1.00$).

Ainsi, pour une semelle filante ancrée selon les prescriptions données plus haut et de 1.00 m de largeur au maximum, en tablant sur $p_{le} = 0.33$ MPa et $k_c = 0.9$, il vient :

$$q_{\text{net}} = 297 \text{ kPa.}$$

Il vient les contraintes maximales suivantes:

- à l'ELU, pour les situations durables et transitoires, une contrainte de **176 kPa**,
- à l'ELS quasi-permanent et caractéristique, une contrainte de **107 kPa**.

A titre d'information, **pour une semelle filante ancrée** selon les principes donnés précédemment, avec une contrainte admissible au sol retenue à **100 kPa** aux ELS, il vient :

Largeur B de la semelle	$R_{v;d}$
0.5 m	50 kN/ml
0.7 m	70 kN/ml
0.9 m	90 kN/ml
1.1 m	110 kN/ml

A titre d'information, **pour une semelle isolée carrée ancrée** selon les principes donnés précédemment, travaillant aux ELS à **100 kPa** aux ELS, il vient :

Largeur B de la semelle carrée	$R_{v;d}$
0.7 m	49 kN
0.9 m	81 kN
1.1 m	121 kN
1.3 m	169 kN

Estimations des tassements :

Dans les données énoncées précédemment conditions et sous réserve que les contraintes ci-dessus soient respectées, la fondation induira des tassements de l'ordre 1.0 à 2cm.

Il appartient au BET structure de prendre en compte les tassements différentiels et de concevoir une éventuelle rigidification de l'ouvrage.

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

Limites du pré-dimensionnement :

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

IV.5.1.3. Dispositions constructives

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

- Il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.5 m pour des semelles filantes et de 0.7 m pour des semelles ISOL2EScarrées, ceci pour des raisons de bonnes exécution (cela permet notamment d'assurer un enrobage correct des armatures standards),
- Il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants,
- Dans les mêmes conditions, le niveau bas sera rigidifié au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels,
- En cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire,
- Dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes,
- Il est impératif de récupérer les eaux météoriques et les éloigner des sols de fondation par un réseau d'évacuation spécifique.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261 et NF DTU 13.1)

Compte tenu de l'amélioration de sol envisagée, il est possible de s'orienter vers une solution superficielle fondée dans le sol amélioré.

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

IV.5.2. Fondations semi-profondes de type puits

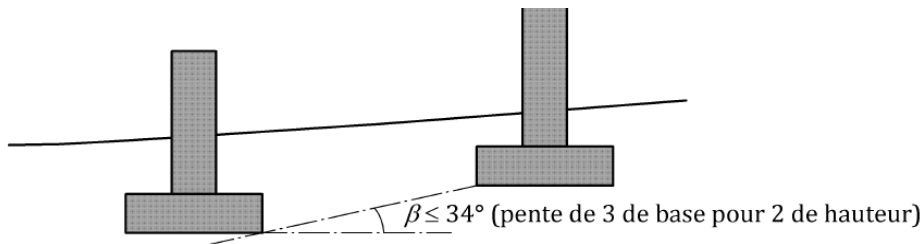
Compte tenu des éléments précédents, il est envisageable une solution de fondations semi-profondes de type puits busés ancrés de 0.3m dans la craie altérée (formation n°2a), rencontrés à partir de 2.5 m/TA de profondeur, afin de s'affranchir des remblais et horizons lâches remaniés de surfaces (formations n°0 et 1). **Cette approche n'est applicable qu'aux zones caractérisées par le modèle géotechnique de type A.**

Toutefois, les sols étant sensibles à l'éboulement et à l'affouillement, hors interception du niveau de la nappe vraisemblablement vers 5.0m/TA, il sera nécessaire de prévoir une méthode de confortement par havage ou busage.

IV.5.2.1. Prescriptions générales

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

- Ancrage minimal de 0.3 m dans l'horizon porteur de craie beige altérée (formation n°2a), reconnu à partir de 2.5 m/TA.
- Respect de la garde au gel fixée ici à 0.7 mètre, automatiquement assurée,
- **Respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou à proximité de talus :**



La définition exacte des dispositions à prendre en compte ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude en phase projet (G2 PRO).

IV.5.2.2. Ebauche dimensionnelle des fondations

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

Capacité portante :

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

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

Avec :

- R_0 est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux, ici négligé,

- $R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;v}$ est un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires,
- $R_{v;k}$ est la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- A' est la surface effective de la base d'une fondation superficielle,
- q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;d;v}$ est le coefficient de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte q_{net} (1.20 pour la méthode pénétrométrique).

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

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

$$q_{net} = k_c q_{ce} i_\delta i_\beta$$

Avec :

- k_c est le facteur de portance pénétrométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- q_{ce} est la résistance de pointe limite équivalente,
- i_δ est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (**on considère ici une charge verticale centrée, soit $i_\delta = 1.00$**),
- i_β est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β (**on considère ici une fondation éloignée d'un talus, $i_\beta = 1.00$**).

Ainsi, pour un puits ancré selon les prescriptions données précédemment, à savoir un niveau d'assise minimal de 3.0 m/TA (avec ancrage), en tablant sur $q_{ce} = 3.5$ MPa et $k_c = 0.21$, il vient :

$$q_{net} = 735 \text{ kPa.}$$

Il vient les contraintes maximales suivantes :

- À l'ELS quasi-permanent et caractéristique, une contrainte de **266kPa**.
- À l'ELU, pour les situations durables et transitoires, une contrainte de **437kPa**,

A titre d'information, selon les principes donnés précédemment, **pour un puit circulaire** et pour une contrainte admissible de 250 kPa retenue aux ELS, il vient :

Diamètre B du puits	$R_{v;d}$ ELS
1.0 m	196 kN
1.2 m	282 kN
1.4 m	384 kN

IV.5.2.3. Estimations des tassements

Selon les données précédentes et sous réserve que les contraintes ci-dessus soient respectées, un diamètre de fondations de 1.0 à 1.4 m induira des tassements de l'ordre 1.0 à 2cm. Ce tassement est une valeur approximative estimée de manière sécuritaire à partir de la valeur la résistance équivalente (q_{ce}).

Il appartient au BET structure de prendre en compte les tassements différentiels et de concevoir une éventuelle rigidification de l'ouvrage.

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

IV.5.2.4. Limites du prédimensionnement

Dans le cas où les charges seraient inclinées, par exemple pour des semelles excentrées en limite de propriété, ou les fondations proche d'un talus, il conviendra d'appliquer les coefficients minorateurs i_s et i_p (cf. les recommandations de l'annexe D de la norme NF P 94-261) ou en cas de reprise de poussées dyssymétriques.

IV.5.2.5. Dispositions constructives

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

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

- De prévoir un type de ciment adapté à l'environnement auquel le béton est exposé (tests d'agressivité des sols et de l'eau vis-à-vis du béton à prévoir),
- De vérifier, dans le cadre de la mission G3, les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage.

Les puits devront être coulés pleine fouille immédiatement et à l'avancement des terrassements. En présence d'eau, il faudra procéder au bétonnage à l'aide d'un tube plongeur.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261 et NF DTU 13.1)

Au démarrage des travaux de fondation, les premiers fonds de fouille ouverts pouvant faire l'objet d'une visite afin de faire valider l'horizon d'assise visé. À tout moment du chantier, en cas de doute sur les matériaux observés, une nouvelle visite pourra être nécessaire. Ginger CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre pour assurer les vacations de contrôle de fonds de fouille, dans le cadre d'une mission générale de supervision de l'exécution (mission G4),

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

Les reconnaissances ayant mis en évidence de fortes variations du niveau du toit d'ancrage, il faut s'attendre à des adaptations locales (sur-profondeurs), reprises par purge et coulage de béton maigre.

Sur une plateforme pré-terrassée ou reconstituée, les fondations doivent impérativement être coulées à pleine fouille et non coffrées à moins qu'il s'agisse de graviers insensibles aux intempéries et à la décompression.

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

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

Il est possible de rencontrer des éléments anthropiques en phase travaux engendrant des refus prématurés.

IV.5.3. Renforcement de sol par inclusion

Les techniques d'amélioration des sols permettent essentiellement la réduction de la déformabilité globale des sols et, conjointement, de diminuer l'amplitude des tassements prévisibles sous l'influence des charges induites par le projet.

Les techniques d'amélioration de sol, envisageables en fonction du projet et de la nature des sols rencontrés, permettent de limiter le recours à des fondations profondes et seraient, dans le cas présent, des inclusions rigides. **Cette approche n'est applicable qu'aux zones caractérisées par le modèle géotechnique de type A.**

Ainsi, on peut admettre, en première approche, la réalisation d'inclusions descendues au-delà de 2.5 m/TA de profondeur, dans la craie très altérée de l'horizon n °2a, voire n°2b.

En présence de remblais (hétérogènes, de démolition) et d'horizon géomécaniquement médiocres à variables, la solution définitive devra faire l'objet d'une note de calcul de l'entreprise spécialisée en fonction des moyens d'exécution mis en œuvre dont dépendent les caractéristiques des inclusions, et pourra être affinée au cours d'une mission G2-PRO.

Il conviendra de s'assurer de la traversée dans remblais hétérogènes et d'outils permettant de s'affranchir de tout refus prématuré (remblais de démolition massifs, vestiges enterrés subsistant...).

Si un matelas de répartition est envisagé, son épaisseur sera définie dans la phase projet. Notons que la plateforme de travail peut servir par la suite de couche de forme, sous réserve qu'elle ne soit pas polluée et uniquement après recompactage du matelas de répartition.

Si cette solution est retenue, une étude géotechnique de conception en phase projet (G2-PRO) suivie d'une étude et d'un suivi géotechnique d'exécution (G3) ou de supervision d'étude et de suivi géotechnique d'exécution (G4) seront nécessaires pour l'étudier dans le détail en fonction des descentes de charge actualisées au stade du projet et, en phase exécution, pour valider la méthodologie et les tassements prévisibles sous les ouvrages prévus par l'entreprise et superviser l'exécution des inclusions lors des travaux.

IV.6. Principe d'adaptation - Fondation zone B

Cette zone est concernée par une forte épaisseur de remblais hétérogènes en lien direct avec les anciennes constructions (immeubles avec ou sans sous-sol) récemment démolies.

Compte tenu des éléments précédents, à savoir des horizons de remblais ou remaniés constatés jusqu'à 3.8m de profondeur, en lien avec l'occupation antérieure (et d'inévitables sur-profondeurs ou possibles vestiges), puis d'horizons crayeux beige moyennement altérés rencontrés jusqu'à environ 11.0 m de profondeur, ainsi qu'au regard des descentes de charge faible (pavillons à élevées prévisibles (bâtiments de type R+2 avec attiques), une solution de fondations superficielles ne sera pas envisageable. On retiendra alors les principes de fondations suivants :

- Fondation semi-profondes de type puits, s'affranchissant de toute assise dans ces remblais reconnus jusqu'à 3.8 m/TA de profondeur maximale constatée, et ancrées au sein de l'horizon crayeux très altéré n°2a.
- Fondations profondes de type pieux, dont la fiche sera ancrée au sein de l'horizon n°2a de craie altérée ou au sein de l'horizon 2b crayeux peu altéré reconnu à partir de 11.0 m/TA de profondeur.
- Une solution variante en renforcement du sol préalable à la réalisation de fondation superficielles apparaît ici délicate raison de la traversée de remblais hétérogènes et de matériaux de démolition (voire subsistance de vestiges d'anciennes construction) sous des épaisseurs plus importantes.

Quant au niveau bas, au vu des horizons de remblais ou remaniés superficiels, celui-ci sera envisagé en plancher porté par des fondations.

IV.6.1. Fondations semi-profondes par puits

Compte tenu des éléments précédents, il est envisageable une solution de fondations semi-profondes de types puits busés ancrés de 0.3m dans la craie altérée (formation n°2a), rencontrés à partir de 3.8 m/TA de profondeur, afin de s'affranchir des remblais. **Cette approche n'est applicable qu'aux zones caractérisées par le modèle géotechnique de type B.**

Toutefois, les sols étant sensibles à l'éboulement et à l'affouillement, hors interception du niveau de la nappe vraisemblablement vers 5.0m/TA, il sera nécessaire de prévoir une méthode de confortement par havage ou busage sous nappe.

IV.6.1.1. Ebauche dimensionnelle des fondations

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

Comme décrit auparavant pour ce calcul, pour un puits ancré selon les prescriptions données précédemment, niveau d'assise minimal vers 4.0 m/TA (avec ancrage), et de 1.0m de diamètre minimum, en tablant sur $q_{ce} = 3.5 \text{ MPa}$ et $k_c = 0.2$ il vient :

$$q_{net} = 700 \text{ kPa.}$$

Il vient les contraintes maximales suivantes :

- À l'ELS quasi-permanent et caractéristique, une contrainte de 253kPa.
- À l'ELU, pour les situations durables et transitoires, une contrainte de 416kPa,

A titre d'information, **pour un puits circulaire** selon les principes donnés précédemment, et pour une contrainte admissible de 250 kPa retenue de façon sécuritaire aux ELS. Il vient :

Diamètre B du puits	$R_{v;d} \text{ ELS}$
1.0 m	196 kN
1.2 m	282 kN
1.4 m	384 kN

IV.6.1.2. Estimations des tassements

Dans les données énoncées précédemment conditions et sous réserve que les contraintes ci-dessus soient respectées, un diamètre de fondations de 1.0 à 1.4 m induira des tassements de l'ordre 1.0 à 2cm. Ce tassement est une valeur approximative estimé de manière sécuritaire à partir de la valeur la résistance équivalente (q_{ce}).

Il appartient au BET structure de prendre en compte les tassements différentiels et de concevoir une éventuelle rigidification de l'ouvrage.

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

IV.6.1.3. Limites du prédimensionnement

Dans le cas où les charges seraient inclinées, par exemple pour des semelles excentrées en limite de propriété, ou les fondations proche d'un talus, il conviendra d'appliquer les coefficients minorateurs i_s et i_b (cf. les recommandations de l'annexe D de la norme NF P 94-261) ou en cas de reprise de poussées dyssymétriques.

IV.6.2. Fondations profondes par pieux

IV.6.2.1. Généralités

Compte tenu des éléments précédents (contexte de remblais et d'horizons 1/2a de faibles caractéristiques géomécaniques), et notamment de descente de charges prévisibles plus élevées pour les bâtiments de logements collectifs, un système de fondations profondes par pieux ancrés dans les horizons de la craie moyennement altérée, à compacte (formations n°2a et 2b) est également envisageable.

Les pieux seront ancrés de 3Ø de pieux minimum (ou de 1.5m pour des pieux de diamètre supérieur à 0.5m) dans la formation n°2a observée de craie altérée, ou la formation 2b de craie peu altérée reconnue partir de 11.0m/TA.

Nous attirons l'attention sur la présence de matériaux sensibles à l'affouillement au droit de nos sondages et l'interception du niveau de la nappe vers 5 à 6 m/TA de profondeur. L'entreprise devra donc mettre en place les moyens nécessaires afin de traverser ces matériaux lors des opérations de forage. La capacité portante de chaque pieu ne prendra pas en compte le frottement latéral dans les remblais (formation n°0) soit une hauteur minimale neutralisée de 3.8m (épaisseur constatée maximale de remblais).

Note : Il pourra être proposé par l'entreprise des fondations spéciales d'autres techniques de pieux équivalentes prenant en compte les contraintes d'exécution exposées précédemment.

IV.6.2.2. Calcul de la capacité portante

Le dimensionnement est mené selon la norme NF P 94-262 de Juillet 2012 et son amendement A1 de juillet 2018. L'approche retenue est celle du « modèle de terrain » en considérant les données pénétrométriques pour :

- Des pieux forés tarière creuse, classe 2 catégorie 6 (dénomination FTC)

Il conviendrait **de tuber en tête** pour assurer la bonne traversée, maîtriser la géométrie du pieu, et éviter des pertes de bétonnage dans les remblais (n°0). On négligera le frottement latéral dans ces formations.

Au stade actuel du projet et des informations transmises, les pieux sont ici considérés :

- Sous sollicitations verticales en compression uniquement,
- Avec un comportement isolé (pas d'effet de groupe),
- Non soumis à des efforts horizontaux ou efforts parasites.

IV.6.2.3. Données du terrain

Les données retenues pour le dimensionnement des pieux forés tarière creuse, classe 2 catégorie 6 (dénomination FTC), sont résumées dans le tableau suivant :

Formation	Prof. base m/TA	qc (MPa)	Courbe f _{sol}	f _{sol}	α _{pieu-sol}	qs retenu kPa
0 – Horizon remanié (remblais de démolition), remblais sableux, faciès limoneux hétérogènes	≈ 3.8					
2a - Craie très altérée à altérée beige à gris beige	11.0	3.5	Q2	62	2.1	130
2b- Craie blanche peu altérée à compacte	≥15.0	10.0	Q2	105	2.1	200

IV.6.2.4. Coefficients de modèle

S'agissant d'une procédure « modèle de terrain » avec analyse statistique des données, on retiendra pour la méthode pénétrométrique :

Procédure Modèle de terrain		
Coefficient	Compression	Traction
Y _{R,d1}	1.15	1.40
Y _{R,d2}	1.10	1.10

IV.6.2.5. Facteurs partiels

Aux Etats Limites Ultimes :

Facteurs partiels de résistance	Y _b	Y _s	Y _t	Y _{s;t}
Situations durables et transitoires	1.10	1.10	1.10	1.15
Situations accidentelles	1.00	1.00	1.00	1.05

Aux Etats Limites de Services :

Facteurs partiels de résistance	Résistance	Symboles	Valeurs
ELS Caractéristiques	Fût en compression	Y _{cr}	0.9
	Fût en traction	Y _{s;cr}	1.1
ELS quasi permanents	Fût en compression	Y _{cr}	1.1
	Fût en traction	Y _{s;cr}	1.5*

* Si l'effort $F_{t,d}$ est supérieur à 0,15 R_s, se reporter au tableau 8.9.2 de la NF P 94 262 pour les essais à mener.

Résultats en compression

En compression :

$$\text{à l'ELS : } R_{c;cr;d} = \frac{0,5 \cdot R_{b;k} + 0,7 \cdot R_{s;k}}{\gamma_{cr}} \quad | \quad \text{à l'ELU : } R_{c;d} = \frac{R_{b;k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s;k}}{\gamma_s}$$

En traction

$$\text{à l'ELS : } R_{t;cr;d} = \frac{0,7 \cdot R_{s;k}}{\gamma_{s,cr}} \quad | \quad \text{à l'ELU : } R_{t;d} = \frac{R_{t;k}}{\gamma_{st}}$$

$$\text{Avec : } R_{b;k} = A_b \cdot q_{b;k} = A_b \cdot \frac{k_p \cdot P_{le}^*}{\gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}} \quad R_{s;k} = \sum_i (A_{s,i} \cdot \frac{q_{s,i}}{\gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}})$$

Un dimensionnement sera réalisé en phase G2PRO une fois les charges définitives du projet définies.

Sur la base des informations données ci-haut, nous présentons des exemples de capacités portantes **en compression** pour des pieux forés tarière creuse (FTC) classe 2 catégorie 6, ancrés d'au moins 1.5 m ou 3Ø du pieu dans la couche porteuse crayeux horizon 2a puis 2b.

CAPACITE PORTANTE EN COMPRESSION					
Pieu foré tarière creuse noté FTC (Cl.2/Cat.6)					
Diamètre (mm)	Profondeur d'ancrage (m/TA)	Rc,cr,d (kN) ELS QP	Rc,cr,d (kN) ELS CARA	Rc,d (kN) ELU FOND	Rc,d (kN) ELU ACC
420	8.0	300	368	460	505
	9.0	360	441	544	600
	10.0	454	555	694	764
	11.0	540	660	836	920
	12.0	600	733	925	1017
520	8.0	409	501	630	693
	9.0	490	600	746	820
	10.0	608	743	938	1032
	11.0	702	865	1098	1208
	12.0	795	972	1237	1360

Ces résultats sont donnés à titre d'exemple à partir des résultats des investigations réalisées.
Avec :

- $R_{c;d}$: valeur de calcul de la portance pour la combinaison correspondante (ELU fondamentale ou accidentelle),
- $R_{c;cr;d}$: valeur de calcul de la charge de fluage de compression pour la combinaison correspondante (ELS caractéristique ou quasi permanent).

NOTE : on veillera à ne pas dépasser la contrainte admissible dans le béton pour chaque situation. Les profondeurs indiquées sont données par rapport au TA actuel.

IV.6.2.6. Dispositions constructives

L'Entrepreneur s'assurera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues. Les pieux devront être positionnés de façon à éviter tout excentrement non initialement prévu des charges. Les longrines qui coiffent les têtes de micropieux pourront être dimensionnées en conséquence.

Les concepteurs devront prendre en compte dans le choix des modes de foration et de bétonnage des pieux les éléments suivants :

- Le respect des conditions d'ancrage,
- La prise en compte des efforts horizontaux ou des efforts de traction, le cas échéant.
- La présence des sols pulvérulents sans cohésion sous le niveau de la nappe.
- Aucun frottement négatif ni effort parasite n'a été pris en compte dans l'ébauche dimensionnelle, en cas de surcharges notables aux abords des pieux et/ou efforts en tête de pieux il conviendrait donc de revoir tout ou partie de ce prédimensionnement.
- Le risque de refus dans les remblais, la possibilité de présence de vestiges de fondations.

Lors de la réalisation des pieux, il conviendra :

- De prévoir un type de ciment adapté à l'environnement auquel le béton est exposé (tests d'agressivité des sols et de l'eau vis-à-vis du béton à prévoir),
- De vérifier, dans le cadre de la mission G3, les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage.

IV.7. Niveau bas

Au vu des épaisseurs variables de remblais, il sera préférentiellement retenu la solution de plancher porté par les fondations.

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

Les investigations réalisées en juillet 2025 ont révélé la présence d'eau à 5 m de profondeur. Nous rappelons que les niveaux d'eaux dans les sols sont fonction de la pluviométrie, et sont à considérer sur une période précise.

Il appartient aux concepteurs de s'assurer auprès des services compétents que le terrain n'est pas inondable et de prévoir les dispositions constructives par rapport au NPHE (Niveau des Plus Hautes Eaux).

Bien que les ouvrages projetés ne présentent pas de niveau enterré, et afin de se prémunir contre l'action des eaux de ruissellement et d'infiltration, on pourra mettre en œuvre un drainage périphérique réalisé selon les règles de l'art conforme avec le DTU 20.1 de protection des fondations contre les eaux de ruissellement et d'infiltration.

Les drainages seront raccordés à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage), et les eaux rejetées loin des fondations et de l'ouvrage, dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés ; et, les dispositifs d'évacuation et de collecte devront être imperméabilisés (bétonnage, géomembrane...).

V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES

V.1. Rappel des aléas résiduels

A l'issue de l'étude de conception phase Avant-Projet, nous identifions **les aléas et incertitudes résiduels suivants** :

- Méthodologie de démolition employée pour les précédentes constructions (épaisseur de terrains remaniés, purge ou non des anciennes fondations).
- Variations lithologiques prévisibles dans l'emprise du projet, notamment sur l'épaisseur des formations de remblais (n°0), ainsi que sur les variations de faciès et degrés d'altération de la couverture argilo-crayeuse, puis des formations crayeuses.
- Variations géomécaniques des horizons,
- Niveaux caractéristiques de la nappe.
- Cotes finies des ouvrages du projet,
- Descentes de charges projetées,
- Incidence des charges réellement apportées par le projet sur le choix des fondations,
- Délimitation plus précise entre les zones A et B, en lien avec l'emprise des anciennes constructions démolies (sondage complémentaire, recherche historique, bibliographique...)

Ces aléas devront être levés au plus tard lors des études de la phase Projet à l'exécution.

V.2. Missions ultérieures

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

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

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

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

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

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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 PRÉALABLE (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 : <u>Phase Étude de Site (ES)</u> 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. <u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u> 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 : <u>Phase Avant-projet (AVP)</u> 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. <u>Phase Projet (PRO)</u> 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. <u>Phase DCE / ACT</u> Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — 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 : <u>Phase Étude</u> — 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. <u>Phase Suivi</u> — 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 : <u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u> — 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. <u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u> — 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 soulèvement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. — Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Construction de 22 logements
individuels et 8 collectifs
Rue du quart de six heure
Fouquières-lès-Lens (62)

Légende

- ◆ Infiltration essai Lefranc
- ◆ Infiltration MATSUO
fouille à la pelle mécanique
- Pressiométrie
- Pénétrömètre statique CPT
- ▲ Pose piézomètre
- Tarrière mécanique
- emprise de site

0 10 20 m

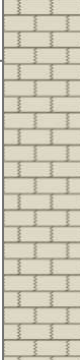


ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

- Sondages à la tarière hélicoïdale :
 - Coupes détaillées des sols,
 - Niveau d'eau éventuel,
- Sondages à la pelle mécanique :
 - Coupes détaillées des sols,
 - Tenue des fouilles,
 - Niveau d'eau éventuel,
 - Photographies des puits à la pelle et des matériaux extraits,
 - Procès-verbaux des essais de perméabilité.
- Essais de pénétration statique :
 - Diagramme donnant la résistance statique q_c en fonction de la profondeur,
 - Diagramme donnant le frottement latéral sur le manchon f_s en MPa,
 - Diagramme donnant le rapport de frottement $R_f = f_s/q_c$ en %,
- Essais pressiométrique
 - Diagramme donnant p_{fM}^* en fonction de la profondeur,
 - Diagramme donnant p_{LM}^* en MPa,
 - Diagramme donnant E_M ,
 - Diagramme donnant le rapport de EM/p_{LM}^*

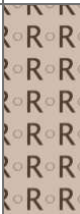
LEF1

Début	Fin	Machine	Opérateur
04/07/2025	04/07/2025	–	–

Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
0		Remblais argilo-limoneux noirâtres 0,8 m	k = 3 x 10 ⁻⁶ m/s (*Le)
1			
2		Craie blanche	
3			
4		4 m	4 m

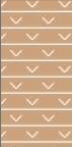
LFE2

Début	Fin	Machine	Opérateur
04/07/2025	04/07/2025	–	–

Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
0		Remblais noirâtres avec des cailloux de briques 0,7 m	k = 2,4 x 10 ⁻⁶ m/s (*Le)
1			
2		Craie blanche	
3			
4		5 m	
5			5 m

*Le = Lefranc

MAT1

Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
0		Terre végétale 0,5 m	0,5 m
1		Craie blanche	$k = 1,05 \times 10^{-4} \text{ m/s (*M)}$
2		3 m	3 m

3			
---	--	--	--

Commentaires ESSAI MATSUO

*M = Matsuo

Sondage

MAT1

PHOTOS



soilcloud.tech

Sondage

MAT2

Élévation

-0,0 m

Prof. atteinte

Non renseigné

PHOTOS



MAT3

Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
0		Remblais (brique, cailloux...)	$k = 8,76 \times 10^{-6} \text{ m/s (*M)}$
1		1,5 m	1,5 m
		Craie très altérée limoneuse à argileuse beige	
		2 m	

2			
---	--	--	--

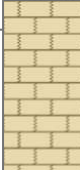
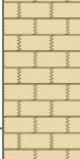
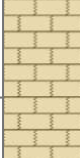
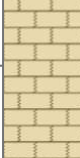
Sondage
MAT3

PHOTOS



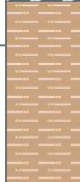
T1

Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Remblais argilo-limoneux avec des granules de craie 0,8 m	Tarière Ø64mm	 5 m
1				
2				
3				
4				
5		Craie blanche		
6				
7				
8				
9		10 m		
10			10 m	

T2

Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau		
0		Remblais argilo- limoneux noirâtres 0,7 m	Tarière Ø64mm	 5 m		
1		Craie très altérée limoneuse à argileuse beige 2 m				
2		Craie blanche				
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10		10 m				

Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

soilcloud.tech



CONSTRUCTION DE 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8 LOGEMENTS COLLECTIFS
NDK2.P0034

Client: Pas - de -calais Habitat

T4

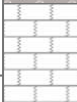
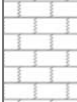
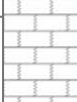
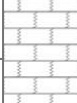
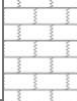
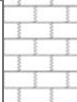
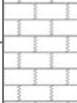
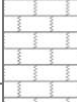
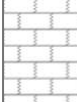
Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau	
0		Remblais anthropique noirâtres avec des morceaux de brique	Tarière Ø64mm	1 6,5 m	
1		1,5 m			
2		Remblais noirs avec des granules de craie			
3		3 m			
4		Craie limoneuse à argileuse très molle beige			
5		5,2 m			
6					Craie Blanche
7					
8					
9					
10	10 m				

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

T5

Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Remblais limono-argileux noirâtres 0,8 m	Tarière Ø64mm	 5 m
1		Craie très altérée limoneuse à argileuse beige 1,5 m		
2		Craie blanche		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10		10 m		

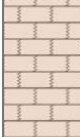
T6

Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Remblais noirâtres avec gravats, briques 0,7 m	Tarière Ø64mm	 5 m
1				
2				
3				
4				
5		Craie blanche		
6				
7				
8				
9				
10		10 m		

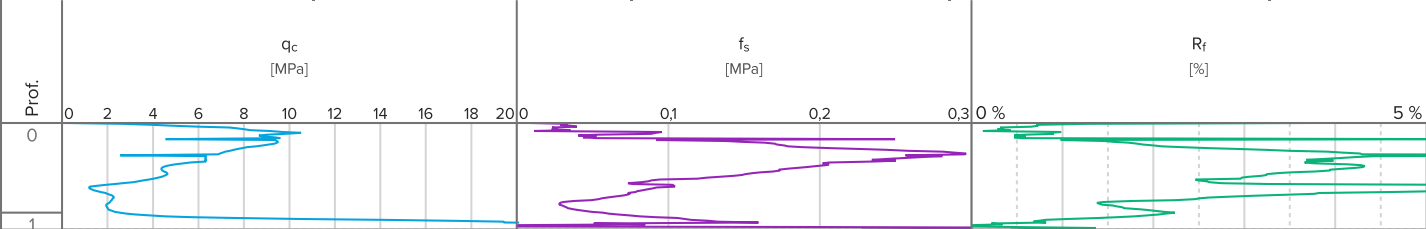
T7

Début	Fin	Machine	Opérateur		
03/07/2025	03/07/2025	EMCI CIL 45 C	A. DANTIN		
Conditions météorologiques		Flaconnage	Préleveur	Ref. PID	Ref. Piezo
Non renseigné		Non renseigné	Non renseigné	—	—

Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
0		Remblais argilo-limoneux noirâtres 0,8 m	Tarière Ø64mm	 5 m
1				
2				
3				
4				
5		Craie blanche		
6				
7				
8				
9				
10		10 m		

CPT1

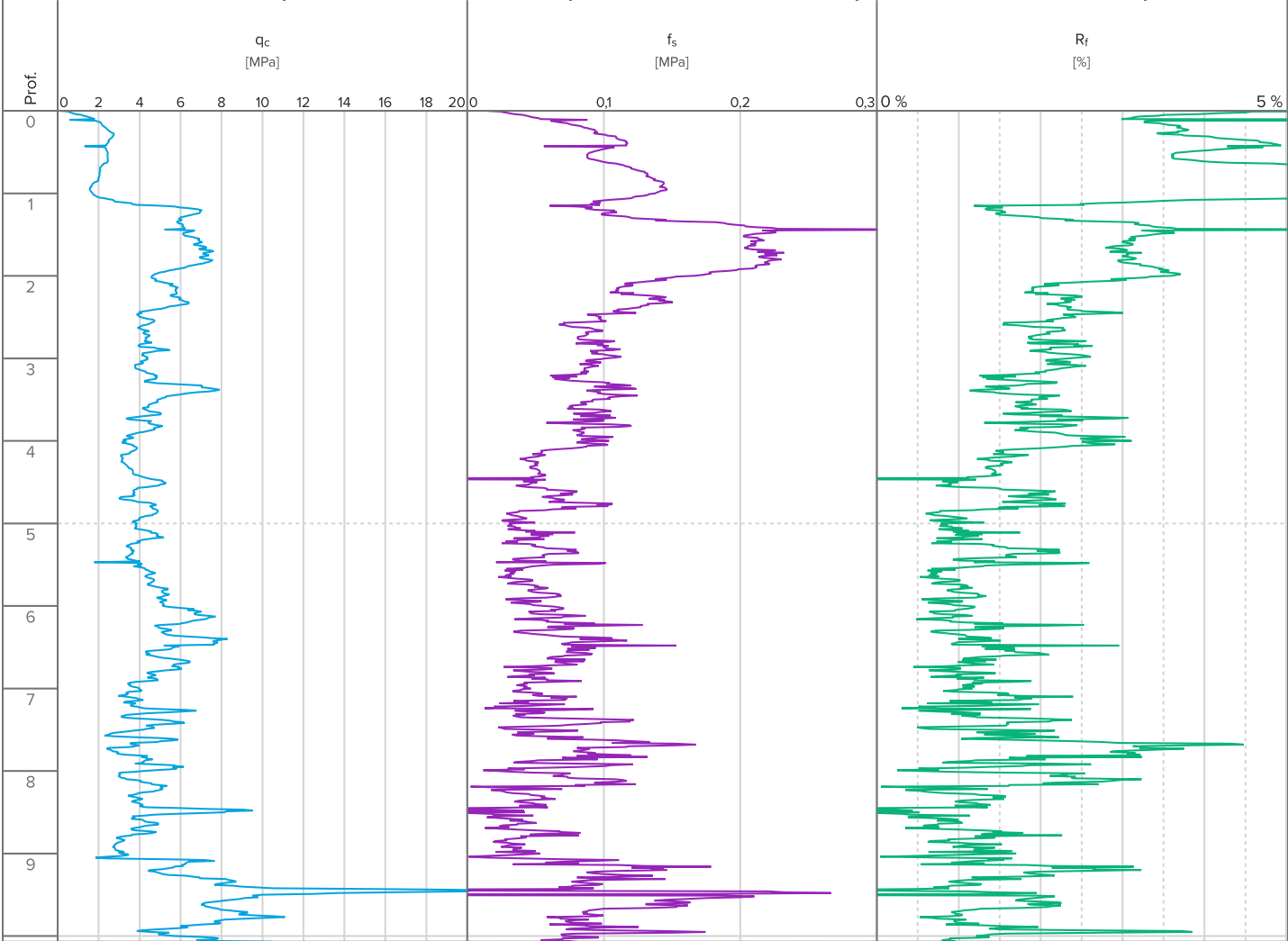
Élévation		Nivellement		Angle	Azimet	Prof. atteinte
Non renseigné		Non renseigné		-	-	1,19 m
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
CPT1	CPT	09/07/2025	09/07/2025	GEOMIL	J. HERINGUEZ	
Avant-trou		Ydry	Ywet	Ywater	a	
-		16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 kN/m ³	0,85	



Commentaires Refus mécanique atteint à 1.2 m

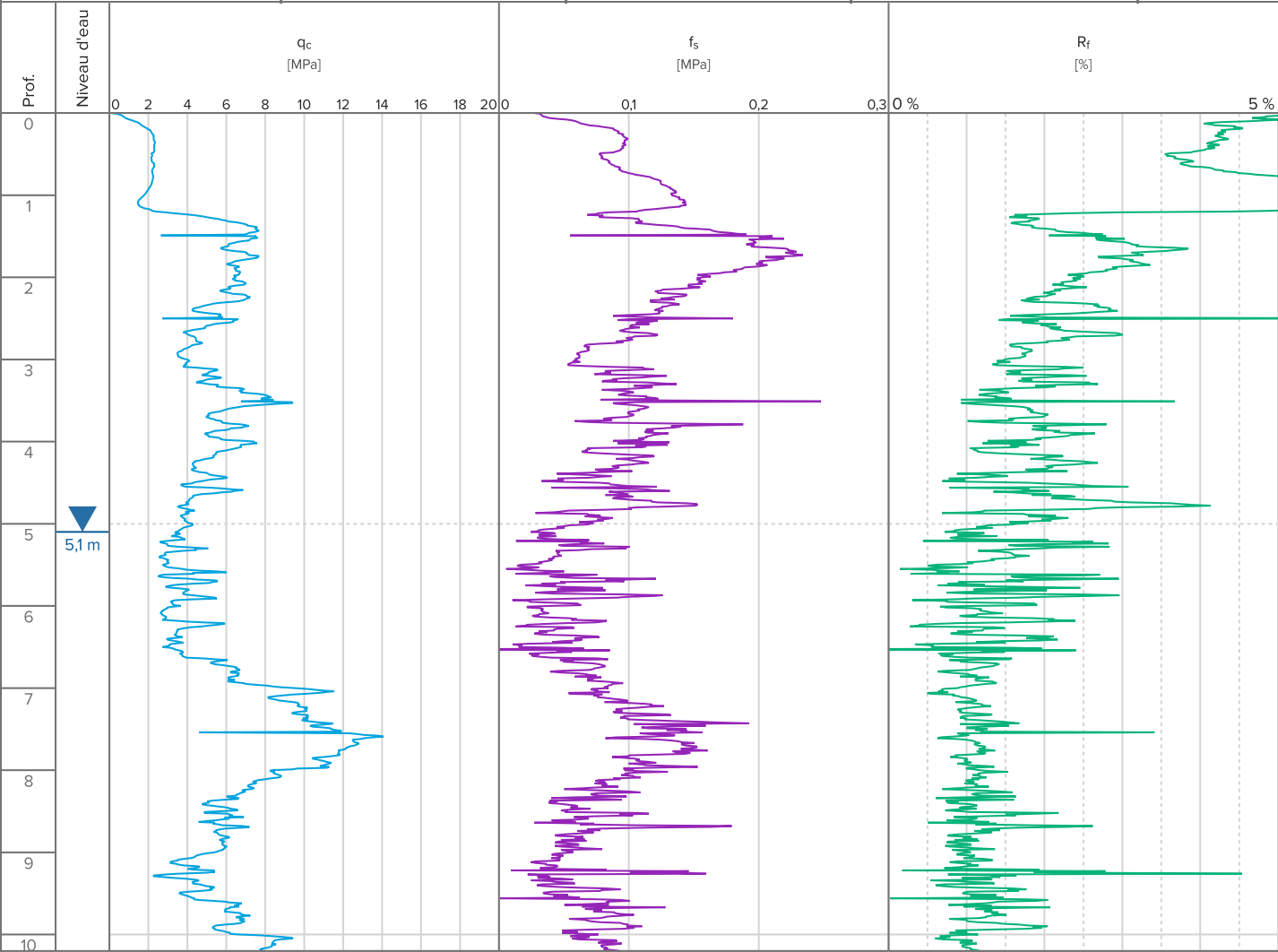
CPT2

Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte
Non renseigné		Non renseigné		-	-	10,07 m
Données	Type	Début	Fin	Machine		Opérateur
CPT2	CPT	09/07/2025	09/07/2025	GEOMIL		J. HERINGUEZ
Avant-trou		Ydry	Ywet	Ywater		a
-		16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 kN/m ³		0,85



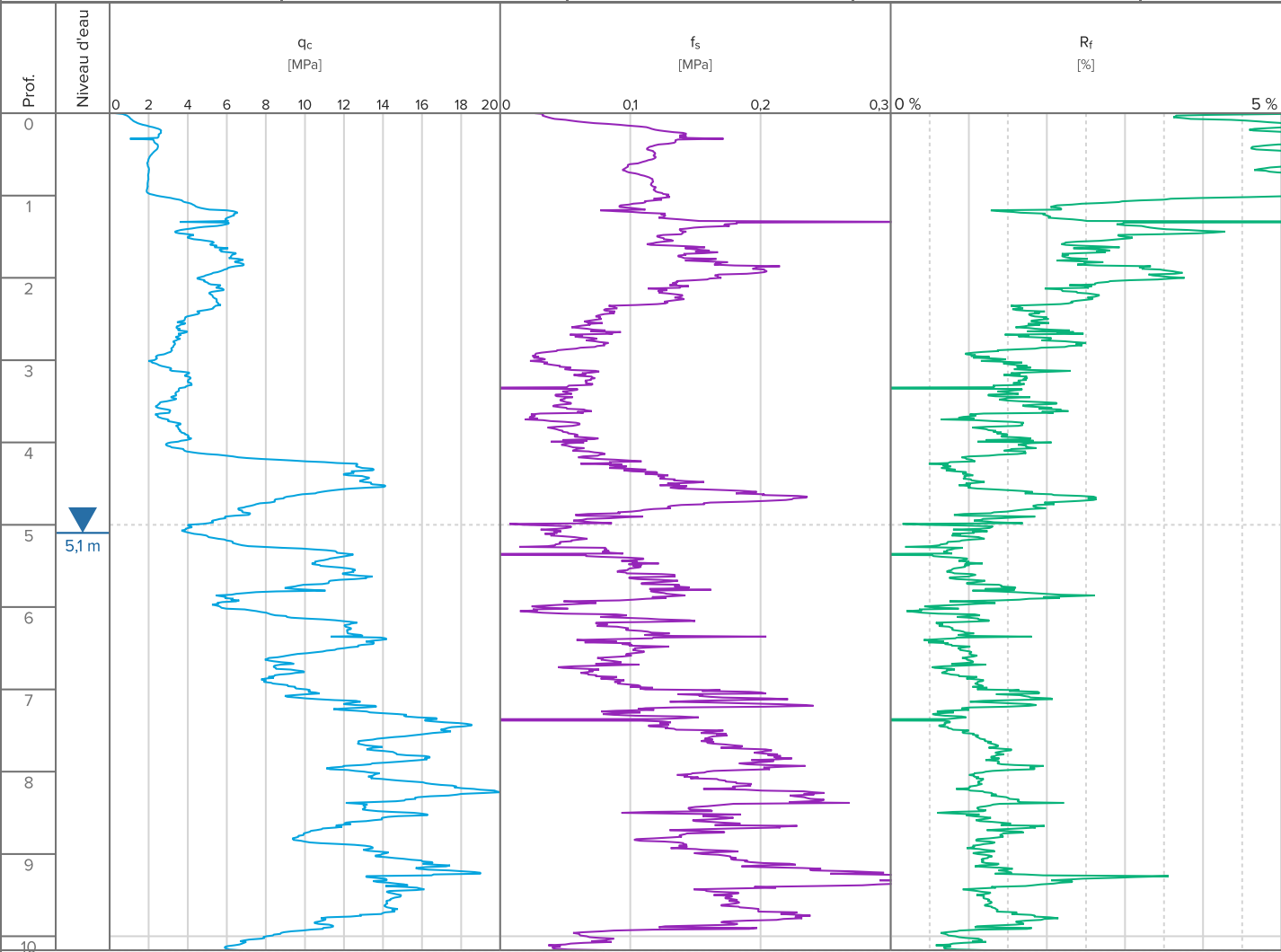
CPT3

Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte
Non renseigné		Non renseigné		-	-	10,2 m
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
CPTU3	CPT	09/07/2025	09/07/2025	GEOMIL	J. HERINGUEZ	
Avant-trou		Ydry	Ywet	Ywater	a	
-		16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 kN/m ³	0,85	



CPT4

Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte
Non renseigné		Non renseigné		-	-	10,17 m
Données	Type	Début	Fin	Machine		Opérateur
CPT4	CPT	09/07/2025	09/07/2025	GEOMIL		J. HERINGUEZ
Avant-trou		Ydry	Ywet	Ywater		a
-		16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 kN/m ³		0,85

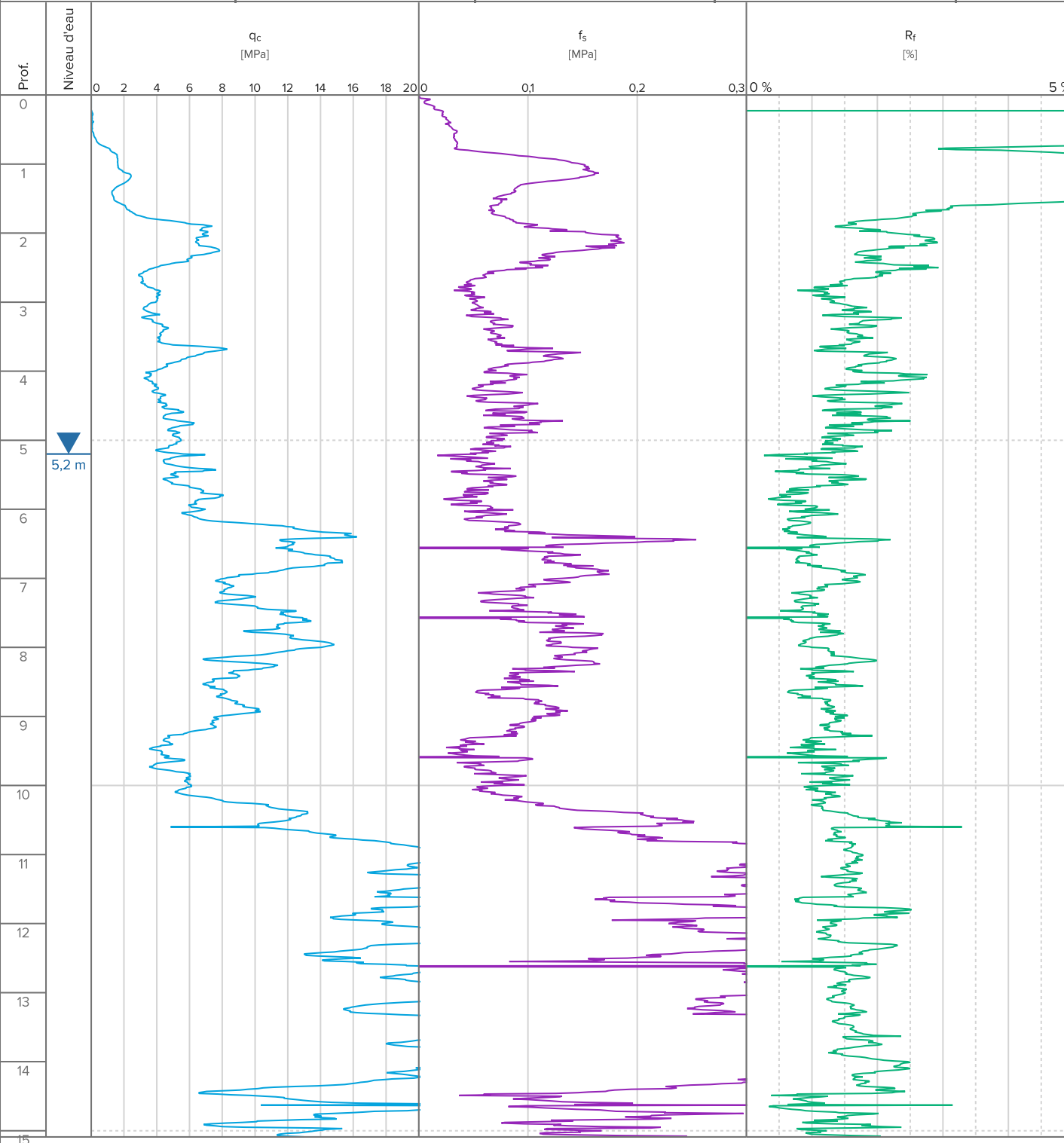


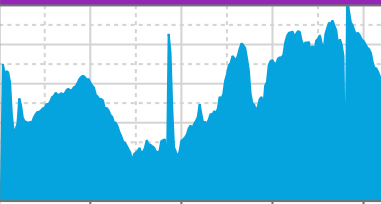
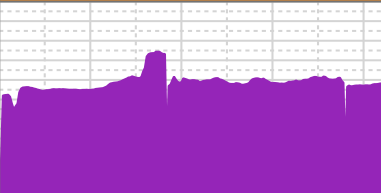
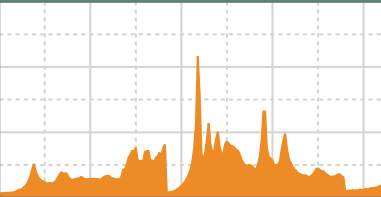
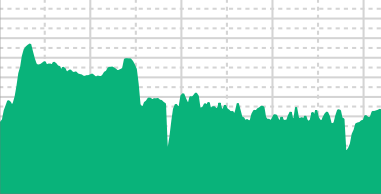
CPT5

Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
Non renseigné	Non renseigné	-	-	15,09 m

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
CPT5	CPT	09/07/2025	09/07/2025	GEOMIL	J. HERINGUEZ

Avant-trou	Ydry	Ywet	Ywater	a
-	16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 kN/m ³	0,85



PRS1		Élévation		Nivellement		Angle		Azimut		Prof. atteinte				
		Non renseigné		Non renseigné		-		-		10,0 m				
Début		Fin		Machine		Opérateur								
03/07/2025		03/07/2025		EMCI SIL 45C		A. DANTIN								
Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Pression de couple de rotation [bar]	plm* [MPa]	Em [MPa]	Em/plm*		
0		Remblais argilo-limoneux avec des granules de craie 0.8m Craie blanche 0.90 - 6.50m Craie altérée à argile crayeux beige	Tricône Ø66 mm		0									
1					1					0,45	1,10	4,6	9,4	10,2
2					2									
3					3									
4					4									
5					5									
6					6									
7					7									
8					8									
9					9									
10					10									

soilcloud.tech

PRIS			Élévation		Nivellement		Angle		Azimut		Prof. atteinte				
			Non renseigné		Non renseigné		-		-		15,0 m				
Début			Fin		Machine				Opérateur						
03/07/2025			03/07/2025		EMCI SIL 45C				A. DANTIN						
Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Pression de couple de rotation [bar]	p _M * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	E _M [MPa]	E _M /p _{LM} *		
0					0										
1		Remblais limoneux noirâtres	Tricône Ø6mm	6,1 m	1					0,18	0,31	3,2	10,3		
2															
3															
4															
5		Craie altérée à argile crayeuse noirâtre avec des granules de craie			5					0,25	0,66	6,0	9,1		
6		Craie altérée			6					0,51	0,78	8,0	10,3		
7															
8															
9															
10					10					0,65	1,02	10,8	10,6		

soilcloud.tech

PRS4										Élévation		Nivellement		Angle		Azimut		Prof. atteinte	
										Non renseigné		Non renseigné		-		-		15,0 m	
Début										Fin		Machine		Opérateur					
03/07/2025										03/07/2025		EMCI SIL 45C		A. DANTIN					
Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Pression de couple de rotation [bar]	p _M * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	E _M [MPa]	E _M /p _{LM} *						
0	Remblais noirsâtres avec des morceaux de brique 1,5 m	Remblais argileuse noirs avec des granules de craie 3 m	Tricône Ø6mm	6 m	0					0,07	1,70	1,7	1,0						
1									I*	I*	I*	I*							
2							0,07	0,36	3,8	10,5									
3							> 0,30	> 0,30	> 3,2	< 10,5									
4							0,41	0,77	8,2	10,7									
5							0,33	0,60	6,3	10,5									
6							0,35	0,65	7,0	10,7									
7							I*	I*	I*	I*									
8																			
9																			
10																			
11							0,57	1,15	12,2	10,6									
12							0,55	1,10	11,9	10,8									
13																			
14																			
15																			

103/07/2025 - 6m

Commentaires

* défaut d'enregistrement à 4.5 et 10.5m

soilcloud.tech

*I = Essai inexplotable

PZ1

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PZO-PZ1	Piézomètre ouvert	Non renseigné	Non renseigné	–	A. DANTIN

Sondage

Prof.	P	5,5 m
Diamètre	D	114,0 mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	- m
Après équipement	H _w	- m

Tube

☒ PVC

Diamètre intérieur	D _i	52,0 mm
Diamètre extérieur	D _e	60,0 mm
Crépines	De	1,0 à 5,0 m

Développement ☒ Non

Bouchon de fond ☒ Oui

Hauteur hors sol H_t - m

Scellement du tube

--	--	--

Protection

Tête métallique	☒ Oui	
Cadenas	☒ Oui	
Bouche à clef	☒ Oui	
Regard béton	☒ Non	
Diamètre protection	D _p	- mm
Hauteur hors sol	H _p	- m

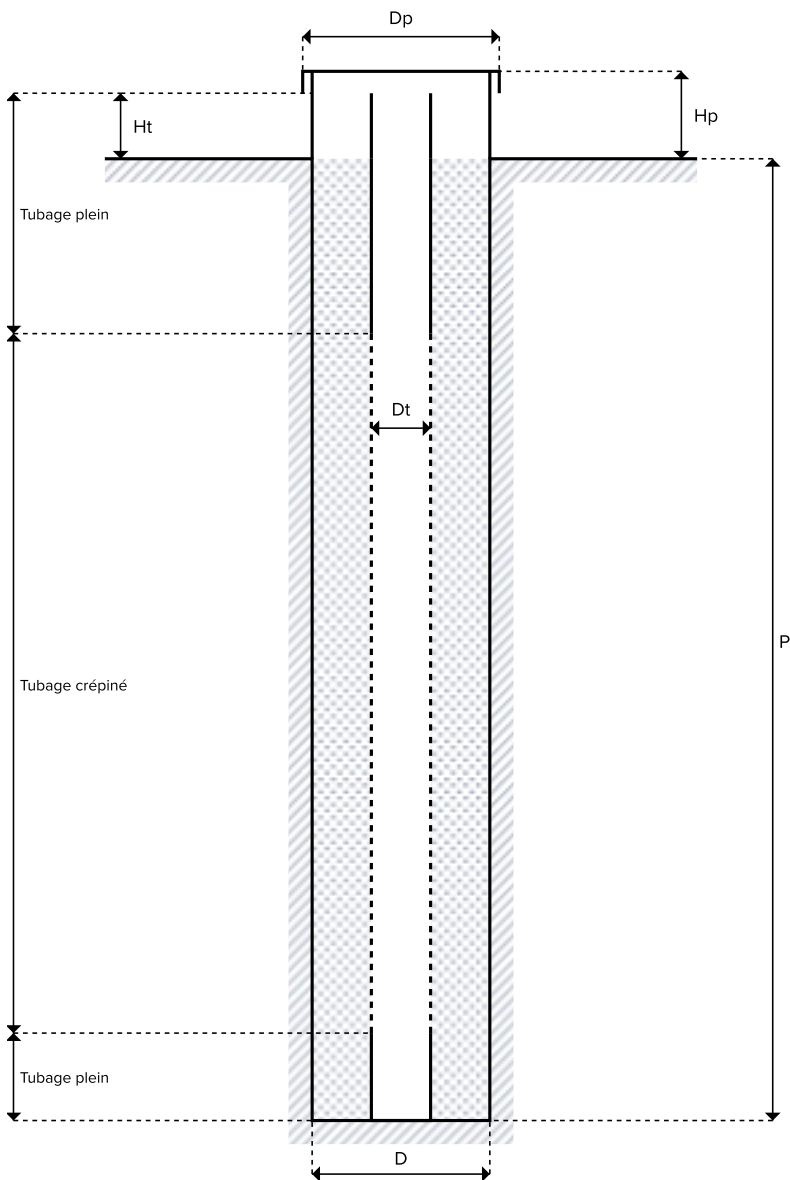
Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception	- m
Profondeur Eau - Fin réception	5,0 m
Durée réception	- h

Cimentation : 0 - 0.5 m

Bouchon argile fonflante : 0.5 - 1.0 m

Gravier : 1.0 - 5.0 m



ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications des sols,

Informations générales

N° dossier :	NDK2.P0034.0001	Client / MO :	PAS DE CALAIS HABITAT
Désignation :	G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8		
Localité :	FOUQUIERES LES LENS	Demandeur / MOE :	PAS DE CALAIS HABITAT
Chargé d'affaire :	JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA		

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0574

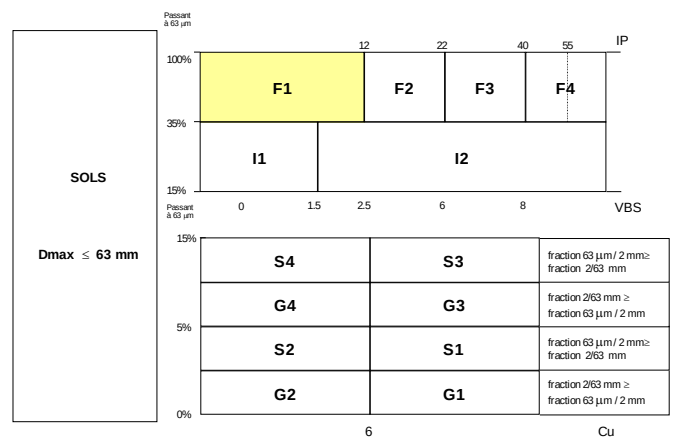
Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	MAT2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/2.00 m
Date prélèvement :	01/07/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	29/08/25		
Description :	Remblai limoneux		

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	20 / 30	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	79.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	67.9	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	66.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	0.81	g /100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F1m

Equivalence Classification NF P 11 300: A1



SOLS Dmax ≤ 63 mm	VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
SOLS Dmax > 63 mm	VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	22.3	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	10	
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - FS	NF P18-576		

Matériaux rocheux	Roches carbonatées	Craies	CH
		Calcaires	Li
	Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélites ...	Cl
	Roches siliceuses	Grès	Sa
		Brèches, poudingues, conglomérats	Co
	Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
Roches magmatiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites	Vo	
Roches métamorphiques	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers	Me	

Pour information:

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

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur/MOE: **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0574**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : MAT2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.00/2.00 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Remblai limoneux

Dmax (mm) :

Méthode de sélection
de l'échantillon:

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Vincent FIEVEZ

Température : 110°C

Date essai : 02/09/25

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 22.3

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



Détermination de la distribution granulométrique des particules Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Dérogation à la norme Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4: Les refus sont pesés en cumulés. Le refus par tamis est alors calculé par différence.
La fin de secouage du tamis est jugée par le technicien qualifié, lorsqu'il ne constate plus d'éléments passant au tamis considéré.

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**

Localité : **FOUQUIERES LES LENS**

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0574**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **MAT2**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.00/2.00 m**

Date prélèvement : **01/07/25**

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

Date de livraison : **29/08/25**

dm (mm) : **31.5**

Description : **Remblai limoneux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Vincent FIEVEZ**

Température : **110°C**

Date essai : **02/09/25**

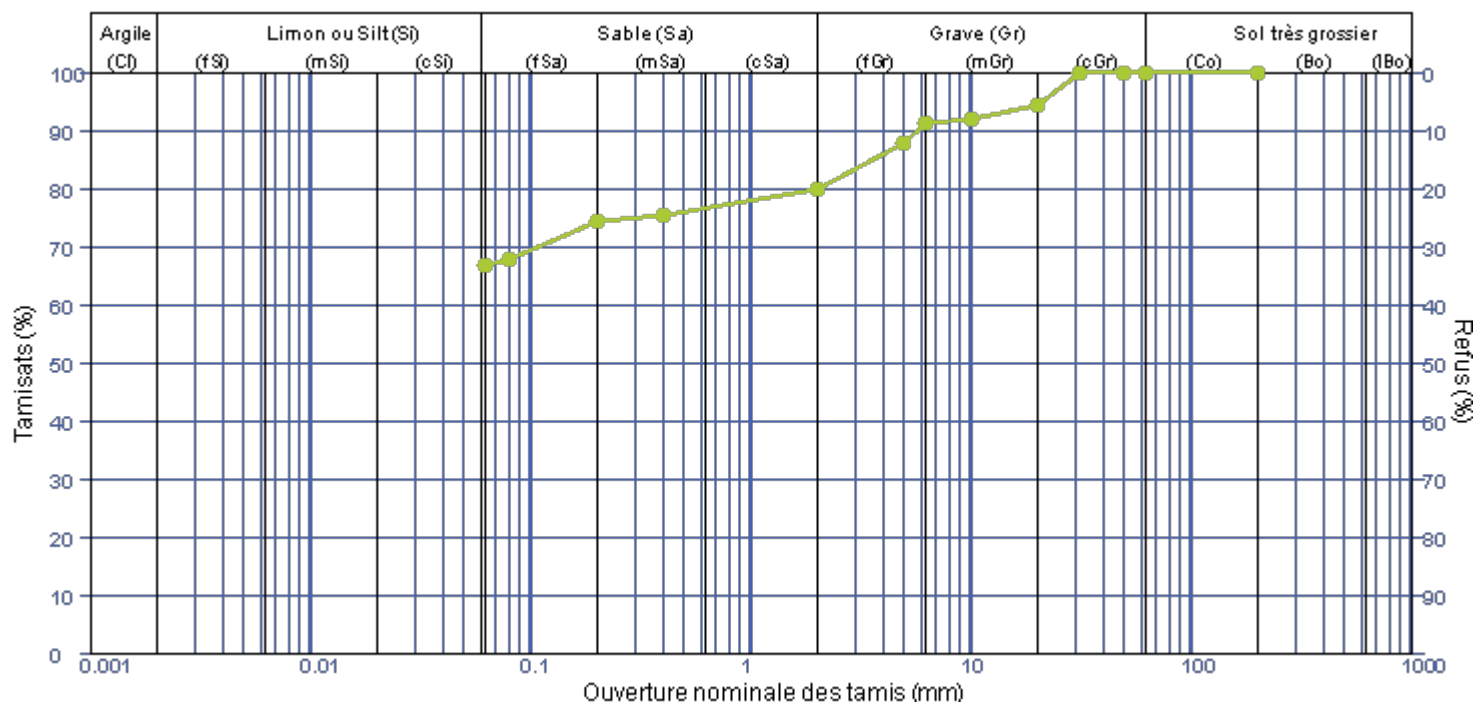
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	94.3	91.8	91.0	87.7	79.9	75.5	74.4	67.9	66.7

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier :	NDK2.P0034.0001	Client / MO :	PAS DE CALAIS HABITAT
Désignation :	G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8		
Localité :	FOUQUIERES LES LENS	Demandeur / MOE :	PAS DE CALAIS HABITAT
Chargé d'affaire :	JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA		

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0574

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	MAT2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/2.00 m
Date prélèvement :	01/07/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	29/08/25		
		Dmax / D95 (mm) :	20
Description :	Remblai limoneux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Vincent FIEVEZ
Température :	105 à 110°C	Date essai :	02/09/25

Résultats

M0 =	46.24	g	Masse humide de la prise	
W =	22.3	%	Teneur en eau de la fraction 0/5 mm	
M1 =	37.8	g	Masse sèche de la prise d'essai	
V =	35	ml	Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)	
B =	0.35	g	Masse totale de bleu de méthylène	
VB 0/5 mm =	0.93	g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm		<u>Sans correction de C</u>
C =	0.877		Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol	
VBs =	0.81	g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm		

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client /MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0574

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : MAT2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.00/2.00 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Remblai limoneux

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : Vincent FIEVEZ

Type de moule : Moule CBR

Date essai :

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

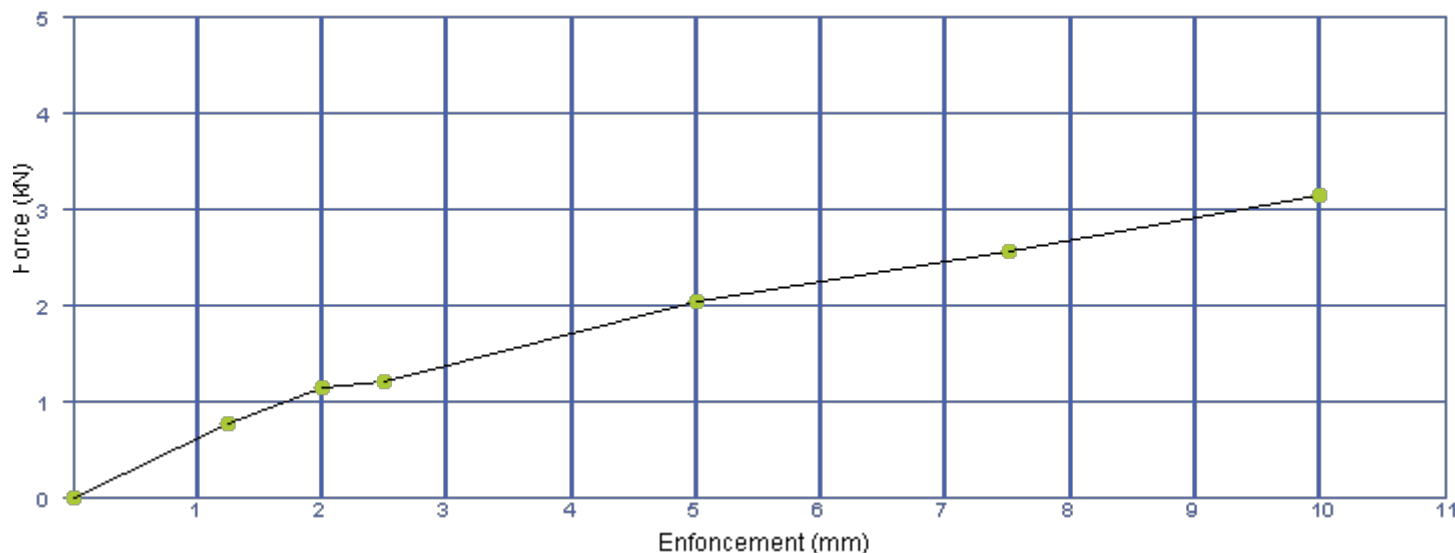
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau:



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 22.3

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.34

IPI = 10

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



Informations générales

N° dossier :	NDK2.P0034.0001	Client / MO :	PAS DE CALAIS HABITAT
Désignation :	G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8		
Localité :	FOUQUIERES LES LENS	Demandeur / MOE :	PAS DE CALAIS HABITAT
Chargé d'affaire :	JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA		

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0575

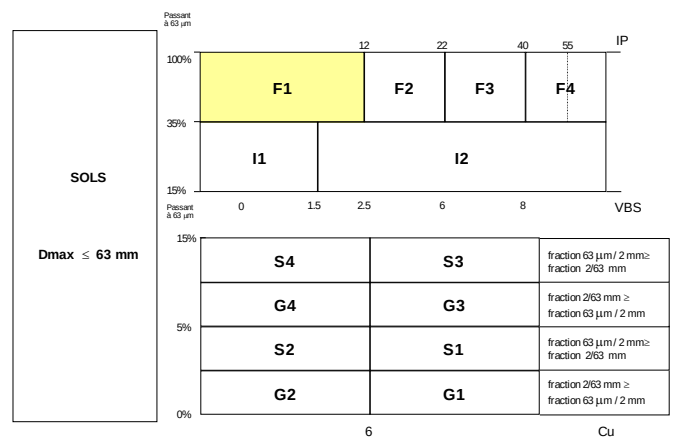
Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	MAT3
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	1.50/3.00 m
Date prélèvement :	01/07/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	29/08/25		
Description :	Remblai argilo-crayeux		

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	20 / 35	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	53.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	46.8	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	45.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	1.28	g /100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F1h

Equivalence Classification NF P 11 300: A1



SOLS Dmax ≤ 63 mm	VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
SOLS Dmax > 63 mm	VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	19.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	7	
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - FS	NF P18-576		

Matériaux rocheux	Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	CH
			Calcaires	Li
		Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélites ...	Cl
		Roches siliceuses	Grès	Sa
			Brèches, poudingues, conglomérats	Co
		Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
	Roches magmatiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites	Vo	
	Roches métamorphiques	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers	Me	

Pour information:

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

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur/MOE: **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0575**

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : MAT3

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 1.50/3.00 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Remblai argilo-crayeux

Dmax (mm) :

Méthode de sélection
de l'échantillon:

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Vincent FIEVEZ

Température : 110°C

Date essai : 02/09/25

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 19.1

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



Détermination de la distribution granulométrique des particules
Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISYDérogation à la norme Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4: Les refus sont pesés en cumulés. Le refus par tamis est alors calculé par différence.
La fin de secouage du tamis est jugée par le technicien qualifié, lorsqu'il ne constate plus d'éléments passant au tamis considéré.

Informations générales

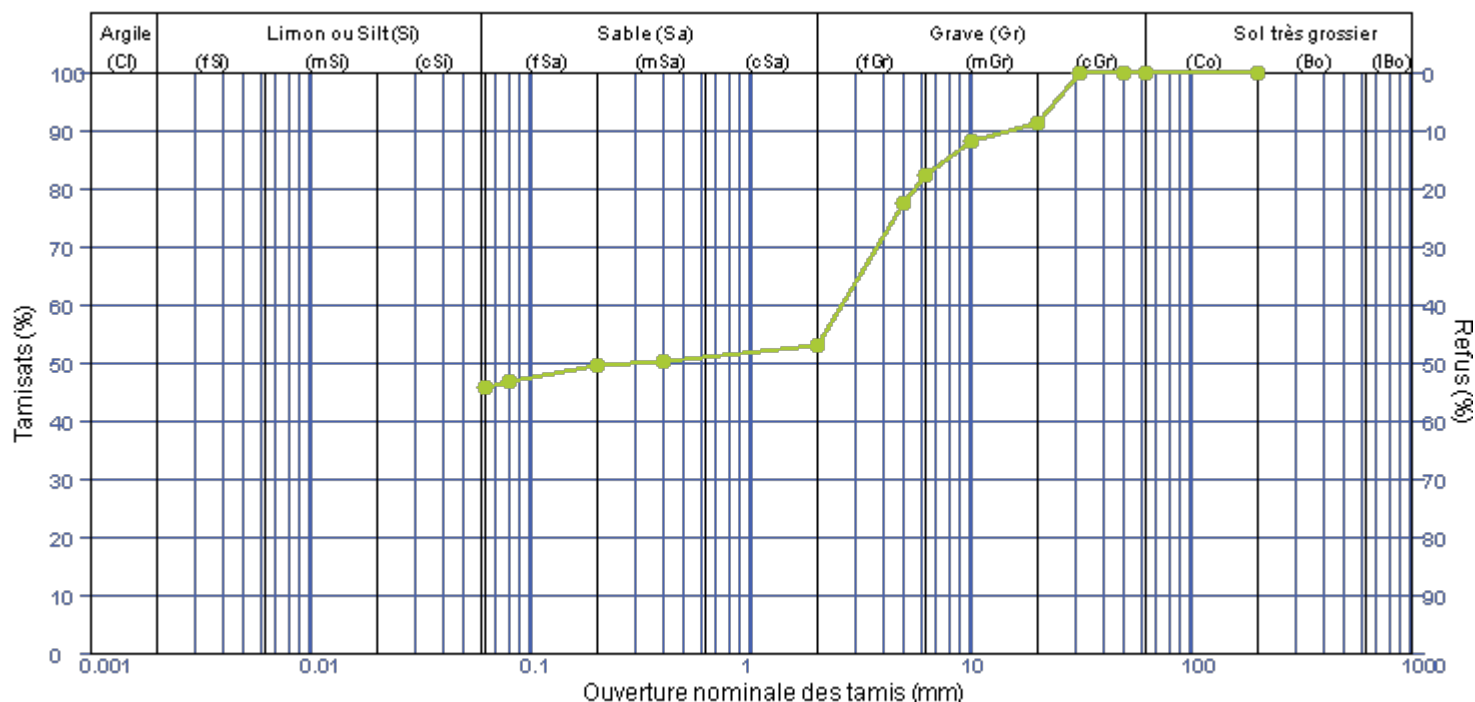
N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**Localité : **FOUQUIERES LES LENS**Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0575**Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**Sondage : **MAT3**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **1.50/3.00 m**Date prélèvement : **01/07/25**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **29/08/25**dm (mm) : **31.5**Description : **Remblai argilo-crayeux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **Vincent FIEVEZ**Température : **110°C**Date essai : **02/09/25**

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	91.3	88.1	82.1	77.4	53.0	50.0	49.3	46.8	45.6

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$ Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$ Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$ 

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU

Valeur de bleu de méthylène VBS d'un sol ou d'une roche
NF EN 17542-3

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**Localité : **FOUQUIERES LES LENS**Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0575**Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**Sondage : **MAT3**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **1.50/3.00 m**Date prélèvement : **01/07/25**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **29/08/25**Dmax / D95 (mm) : **20**Description : **Remblai argilo-crayeux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **Vincent FIEVEZ**Température : **105 à 110°C**Date essai : **02/09/25**

Résultats

M0 = 86.27 g Masse humide de la prise

W = 19.1 % Teneur en eau de la fraction 0/5 mm

M1 = 72.46 g Masse sèche de la prise d'essai

V = 120 ml Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)

B = 1.2 g Masse totale de bleu de méthylène

VB 0/5 mm = 1.66 g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm Sans correction de C

C = 0.774 Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol

VBs = 1.28 g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU

MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client /MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0575

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : MAT3

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 1.50/3.00 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Remblai argilo-crayeux

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : Vincent FIEVEZ

Type de moule : Moule CBR

Date essai :

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

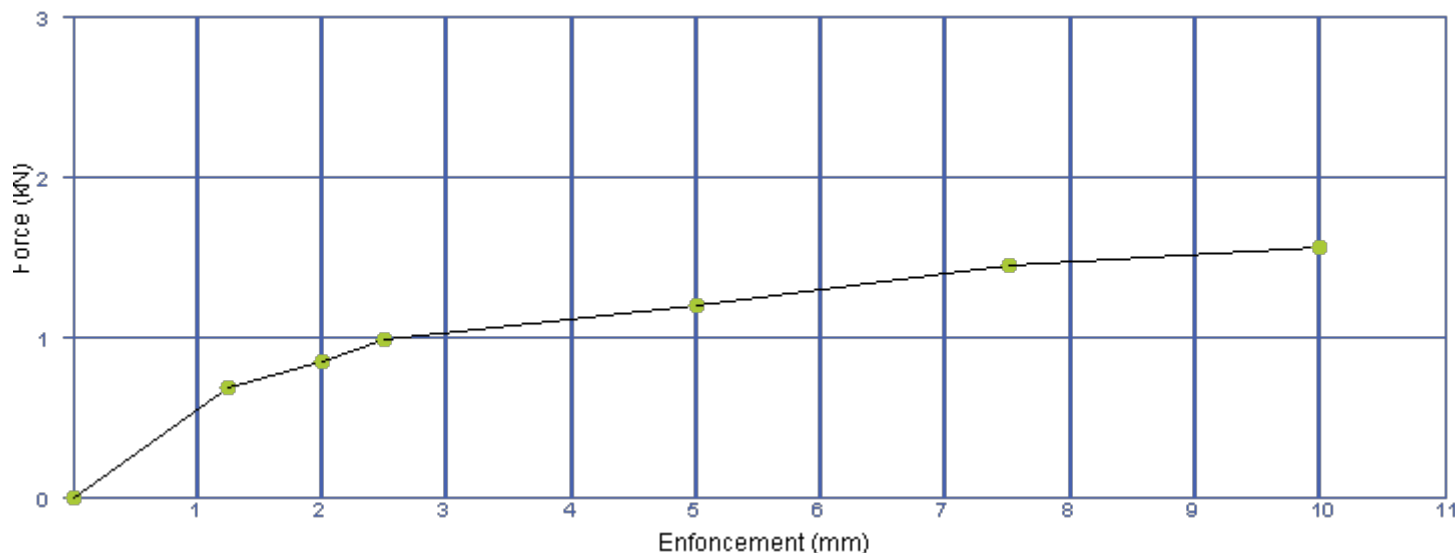
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau:



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 19.0

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.56

IPI = 7

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0576**

Mode de prélèvement : Sondage tarière

Sondage : T2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.00/0.70 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

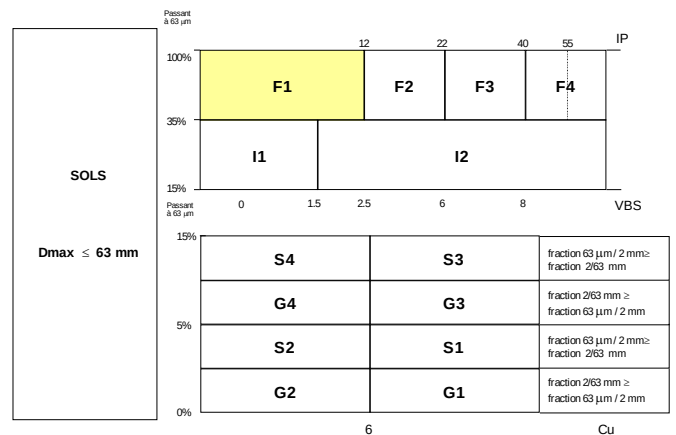
Description : Argile limono-crayeuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	5 / 8	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	98.3	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	93.2	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	92.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	2.49	g /100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F1

Equivalence Classification NF P 11 300: **A1**



SOLS Dmax ≤ 63 mm	VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
SOLS Dmax > 63 mm	VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	33.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - FS	NF P18-576		

Matériaux rocheux	Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	CH
			Calcaires	Li
		Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélites ...	Cl
		Roches siliceuses	Grès	Sa
			Brèches, poudingues, conglomérats	Co
		Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
	Roches magmatiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites	Vo	
	Roches métamorphiques	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers	Me	

Pour information:

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

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur/MOE: **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0576**

Mode de prélèvement : Sondage tarière

Sondage : T2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.00/0.70 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Argile limono-crayeuse

Dmax (mm) :

Méthode de sélection
de l'échantillon:

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Vincent FIEVEZ

Température : 110°C

Date essai : 02/09/25

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 33.0

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



Détermination de la distribution granulométrique des particules Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Dérogation à la norme Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4: Les refus sont pesés en cumulés. Le refus par tamis est alors calculé par différence.
La fin de secouage du tamis est jugée par le technicien qualifié, lorsqu'il ne constate plus d'éléments passant au tamis considéré.

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**

Localité : **FOUQUIERES LES LENS**

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0576

Mode de prélèvement : **Sondage tarière**

Sondage : **T2**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.00/0.70 m**

Date prélèvement : **01/07/25**

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

Date de livraison : **29/08/25**

dm (mm) : **6.3**

Description : **Argile limono-crayeuse**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Vincent FIEVEZ**

Température : **110°C**

Date essai : **02/09/25**

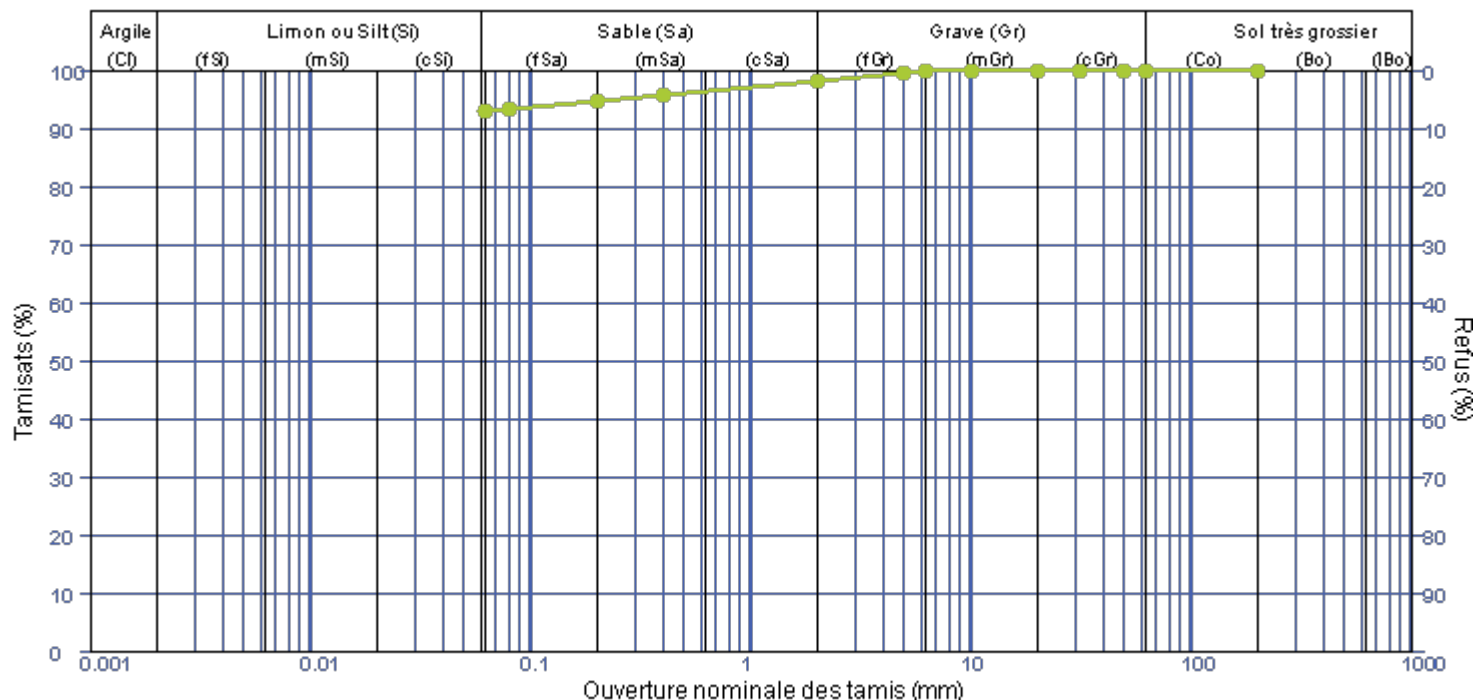
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	98.3	95.7	94.8	93.2	92.8

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier :	NDK2.P0034.0001	Client / MO :	PAS DE CALAIS HABITAT
Désignation :	G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8		
Localité :	FOUQUIERES LES LENS	Demandeur / MOE :	PAS DE CALAIS HABITAT
Chargé d'affaire :	JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA		

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0576

Mode de prélèvement :	Sondage tarière	Sondage :	T2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/0.70 m
Date prélèvement :	01/07/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	29/08/25		
		Dmax / D95 (mm) :	5
Description :	Argile limono-crayeuse		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Vincent FIEVEZ
Température :	105 à 110°C	Date essai :	02/09/25

Résultats

M0 =	48.05	g	Masse humide de la prise	
W =	33.0	%	Teneur en eau de la fraction 0/5 mm	
M1 =	36.12	g	Masse sèche de la prise d'essai	
V =	90	ml	Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)	
B =	0.9	g	Masse totale de bleu de méthylène	
VB 0/5 mm =	2.49	g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm		<u>Sans correction de C</u>
C =	1.000		Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol	
VBs =	2.49	g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm		

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0577**

Mode de prélèvement : Sondage tarière

Sondage : T3

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 3.80/4.50 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

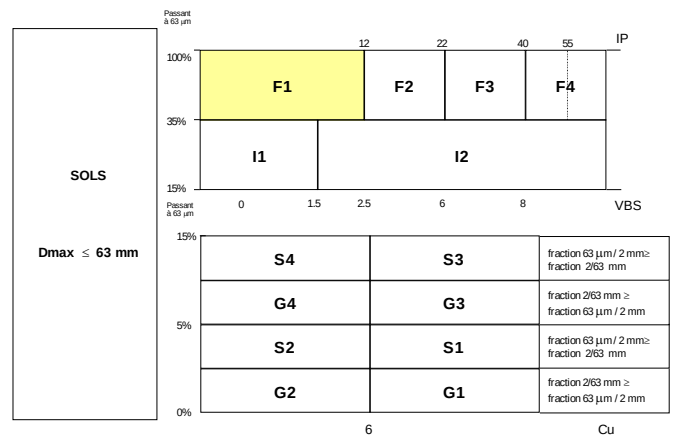
Description : Craie argileuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	10 / 14	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	74.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	51.9	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	51.2	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	0.36	g /100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F1

Equivalence Classification NF P 11 300: **A1**



SOLS Dmax ≤ 63 mm	VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
SOLS Dmax > 63 mm	VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	25.5	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - FS	NF P18-576		

Matériaux rocheux	Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	CH
			Calcaires	Li
		Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélites ...	Cl
		Roches siliceuses	Grès	Sa
			Brèches, poudingues, conglomérats	Co
		Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
	Roches magmatiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites	Vo	
	Roches métamorphiques	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers	Me	

Pour information:

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

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur/MOE: **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0577**

Mode de prélèvement : Sondage tarière

Sondage : T3

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 3.80/4.50 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Craie argileuse

Dmax (mm) :

Méthode de sélection
de l'échantillon:

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Vincent FIEVEZ

Température : 110°C

Date essai : 02/09/25

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 25.5

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



Détermination de la distribution granulométrique des particules
Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISYDérogation à la norme Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4: Les refus sont pesés en cumulés. Le refus par tamis est alors calculé par différence.
La fin de secouage du tamis est jugée par le technicien qualifié, lorsqu'il ne constate plus d'éléments passant au tamis considéré.

Informations générales

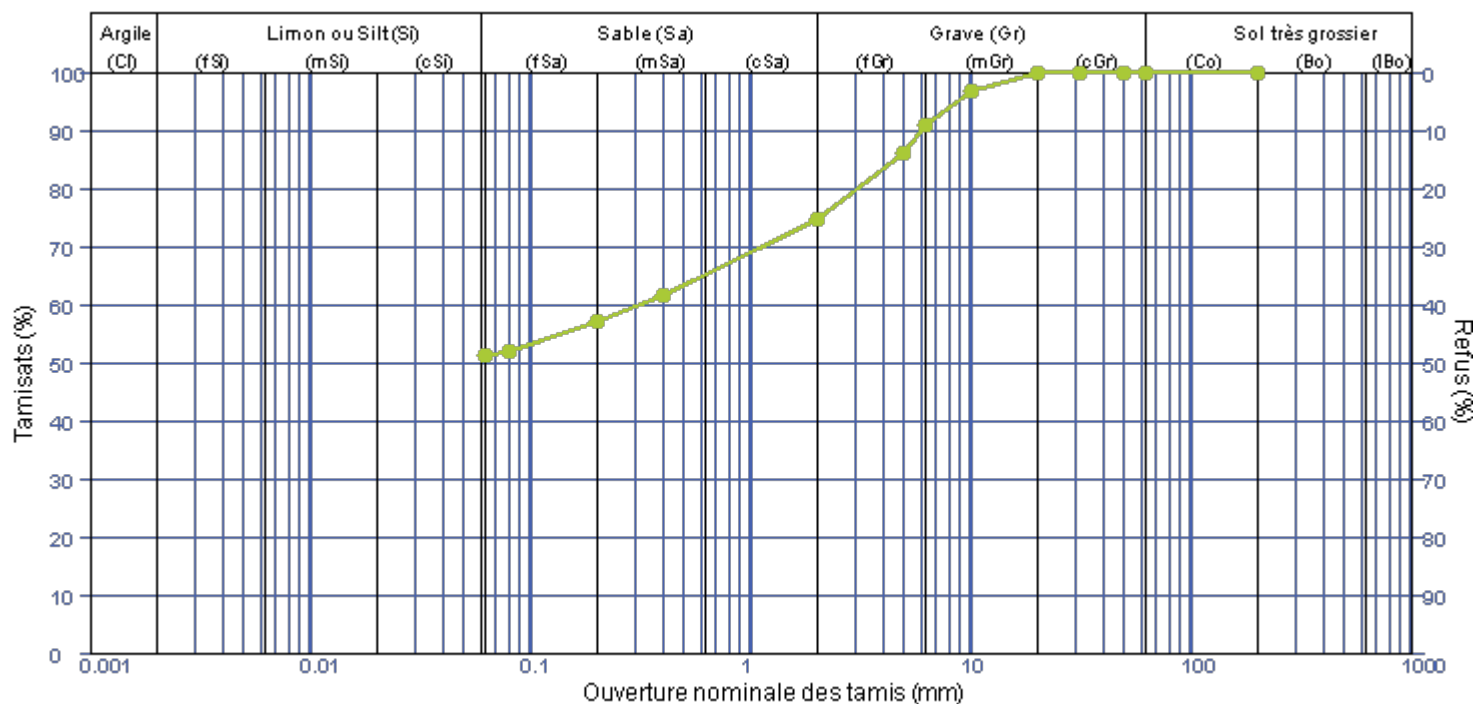
N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**Localité : **FOUQUIERES LES LENS**Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0577**Mode de prélèvement : **Sondage tarière**Sondage : **T3**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **3.80/4.50 m**Date prélèvement : **01/07/25**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **29/08/25**dm (mm) : **20**Description : **Craie argileuse**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **Vincent FIEVEZ**Température : **110°C**Date essai : **02/09/25**

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.7	90.9	85.9	74.7	61.4	57.1	51.9	51.2

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$ Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$ Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$ 

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier :	NDK2.P0034.0001	Client / MO :	PAS DE CALAIS HABITAT
Désignation :	G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8		
Localité :	FOUQUIERES LES LENS	Demandeur / MOE :	PAS DE CALAIS HABITAT
Chargé d'affaire :	JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA		

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0577

Mode de prélèvement :	Sondage tarière	Sondage :	T3
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	3.80/4.50 m
Date prélèvement :	01/07/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	29/08/25		
		Dmax / D95 (mm) :	10
Description :	Craie argileuse		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Vincent FIEVEZ
Température :	105 à 110°C	Date essai :	02/09/25

Résultats

M0 =	59.76	g	Masse humide de la prise	
W =	25.5	%	Teneur en eau de la fraction 0/5 mm	
M1 =	47.61	g	Masse sèche de la prise d'essai	
V =	20	ml	Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)	
B =	0.2	g	Masse totale de bleu de méthylène	
VB 0/5 mm =	0.42	g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm		<u>Sans correction de C</u>
C =	0.859		Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol	
VBs =	0.36	g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm		

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU

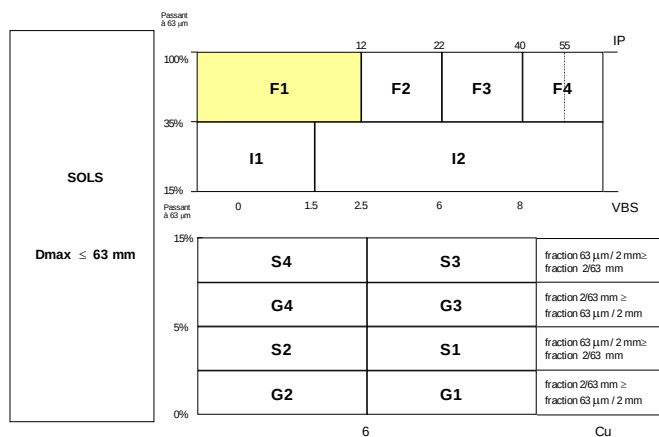


Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**Localité : **FOUQUIERES LES LENS**Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0578**Mode de prélèvement : **Sondage tarière**Sondage : **T4**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **3.00/5.20 m**Date prélèvement : **01/07/25**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **29/08/25**Description : **Argile limono-crayeuse**

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	6 / 12	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	89.3	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	67.5	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	66.3	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	0.65	g /100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: **F1**Equivalence Classification NF P 11 300: **A1****SOLS**
Dmax ≤ 63 mm**SOLS**
Dmax > 63 mm

VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	25.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - FS	NF P18-576		

Matériaux rocheux

Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	CH
		Calcaires	Li
	Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélite ...	Cl
	Roches siliceuses	Grès	Sa
Roches magmatiques	Brèches, poudingues, conglomérats		Co
	Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
Roches métamorphiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites		Vo
	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers		Me

Pour information:

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

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU

**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8

Localité : FOUQUIERES LES LENS

Demandeur/MOE: **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0578**

Mode de prélèvement : Sondage tarière

Sondage : T4

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 3.00/5.20 m

Date prélèvement : 01/07/25

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 29/08/25

Description : Argile limono-crayeuse

Dmax (mm) :

Méthode de sélection
de l'échantillon:

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : Vincent FIEVEZ

Température : 110°C

Date essai : 02/09/25

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 25.7

Observations :

Chargé(e) d'Affaires

EMELINE CHARREAU



Détermination de la distribution granulométrique des particules Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4

GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Dérogation à la norme Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4: Les refus sont pesés en cumulés. Le refus par tamis est alors calculé par différence.
La fin de secouage du tamis est jugée par le technicien qualifié, lorsqu'il ne constate plus d'éléments passant au tamis considéré.

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**

Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**

Localité : **FOUQUIERES LES LENS**

Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**

Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**

Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0578**

Mode de prélèvement : **Sondage tarière**

Sondage : **T4**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **3.00/5.20 m**

Date prélèvement : **01/07/25**

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

Date de livraison : **29/08/25**

dm (mm) : **10**

Description : **Argile limono-crayeuse**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **Vincent FIEVEZ**

Température : **110°C**

Date essai : **02/09/25**

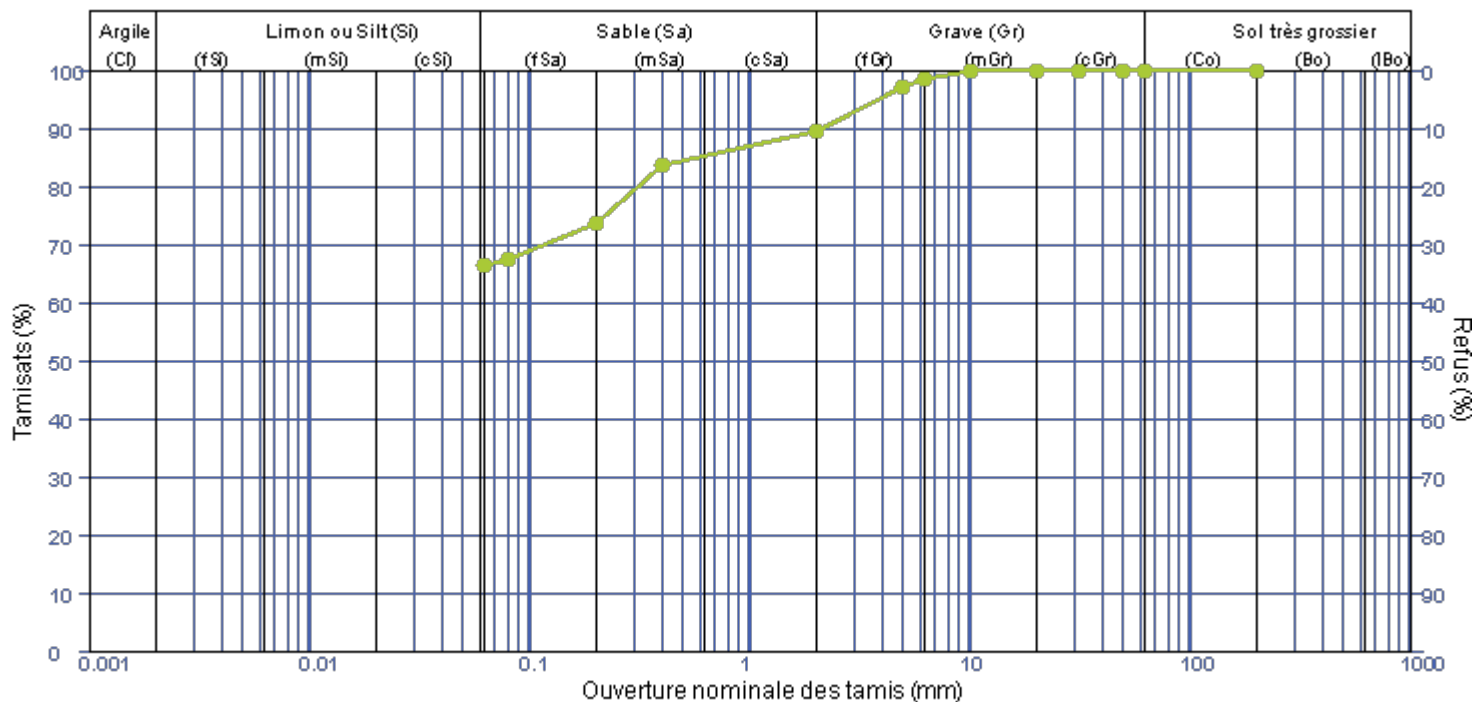
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais (mm)	200 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	97.2	89.3	83.7	73.6	67.5	66.3

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



GINGER CEBTP

ZAC ilot du bois planté
31 avenue de l'Etoile du Sud
80440 GLISY

Informations générales

N° dossier : **NDK2.P0034.0001**Client / MO : **PAS DE CALAIS HABITAT**Désignation : **G2 AVP - FOUQUIERES LES LENS (62) 22 LOGEMENTS INDIVIDUELS ET 8**Localité : **FOUQUIERES LES LENS**Demandeur / MOE : **PAS DE CALAIS HABITAT**Chargé d'affaire : **JESSICA RODRIGUEZ DE LA NAVA**Informations sur l'échantillon **N° 25NAM-0578**Mode de prélèvement : **Sondage tarière**Sondage : **T4**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **3.00/5.20 m**Date prélèvement : **01/07/25**Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**Date de livraison : **29/08/25**Dmax / D95 (mm) : **6.30**Description : **Argile limono-crayeuse**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **Vincent FIEVEZ**Température : **105 à 110°C**Date essai : **02/09/25**

Résultats

M0 = 56.31 g Masse humide de la prise

W = 25.8 % Teneur en eau de la fraction 0/5 mm

M1 = 44.78 g Masse sèche de la prise d'essai

V = 30 ml Volume total de la solution de colorant ajouté (solution à 10 g/l)

B = 0.3 g Masse totale de bleu de méthylène

VB 0/5 mm = 0.67 g de bleu pour 100 g de fraction 0/5 mm Sans correction de C

C = 0.972 Proportion massique de la fraction 0/5 dans la fraction 0/50 mm du sol

VBs = 0.65 g de bleu pour 100 g de fraction 0/50 mm

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm - Si dm = 5 mm, alors C=1

Observations :

Chargé(e) d'Affaires
EMELINE CHARREAU



www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Agence de DUNKERQUE

Centre d'Affaires de la Linerie
Carrefour de la Croix Rouge – CS 7015
59380 QUAEDYPRE

Tél. : +33 (0) 3 28 25 15 06

Fax. : +33 (0) 3 28 60 74 07

www.ginger-cebtp.com