NBE2.P0043

MINISTÈRE de la JUSTICE
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Unité éducative d'activités de jour (UEAJ)
Démolition partielle et reconstruction de bâtiments

211, Rue Kléber Carpentier – BRUAY-LA-BUISSIERE (62)

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



Agence de BETHUNE • Technoparc Futura, rue de l'Université 62400 BETHUNE
Tél. +33 (0) 3 21 56 43 43 • Fax +33 (0) 3 21 68 19 99 • cebtp.bethune@groupeginger.com

GINGER CEBTP

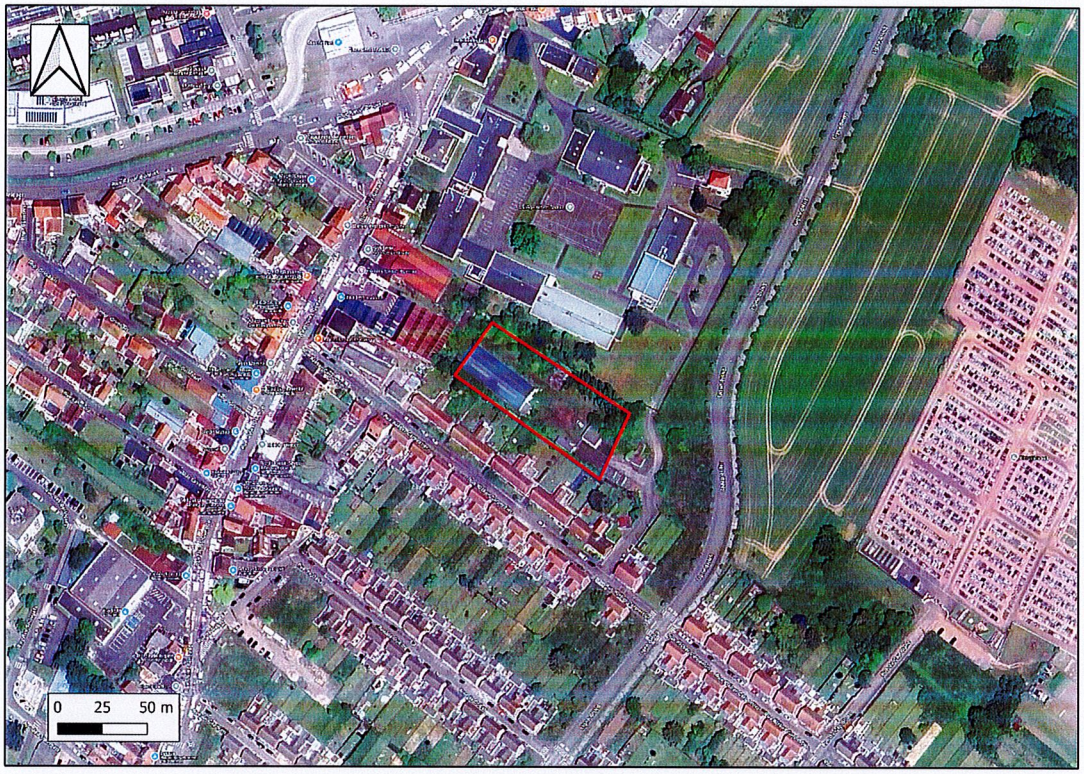


Figure 1 : Vue aérienne de la zone d'étude – Google Maps

Ministère de la Justice

UNITE EDUCATIVE D'ACTIVITES DE JOUR (UEAJ)

DEMOLITION PARTIELLE ET RECONSTRUCTION DE BATIMENTS

211, Rue Kleber Carpentier – BRUAY-LA-BUISSIERE (62)

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

Dossier : NBE2.P0043			Réf. rapport : V1BE25		Contrat : NBE2.P.0079		
Indice	Date	Chargés d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	07/07/25	A. LECLERC J. LEONE		R. LETY		39 pages 4 annexes	

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

Sommaire

I. CONTEXTES 5
I.1. Contexte du projet 6
I.1.1. Données générales 6
I.1.2. Description du projet 6
I.1.3. Documents communiqués 7
I.1.4. Ouvrages projetés 7
I.1.5. Sollicitations 7
I.2. Mission Ginger CEBTP 8
I.3. Description du site 9
I.3.1. Extrait de carte IGN 11
I.3.2. Image aérienne 11
I.4. Contextes géologique, hydrogéologique et sismique - risques majeurs 12
I.4.1. Contexte géologique prévisionnel 12
I.4.2. Contexte hydrogéologique 13
I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropique 14
II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 17
II.1. Implantation et nivellement 18
II.2. Sondages, essais et mesures in situ 18
II.2.1. Investigations in situ 18
II.2.2. Essais de perméabilité in situ 19
II.3. Essais en laboratoire 20
II.3.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols 20
II.3.2. Agressivité chimique du milieu 20
III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE 21
III.1. Synthèse des investigations - Interprétations 22
III.1.1. Lithologie 22
III.1.2. Caractéristiques pressiométriques 23
III.1.3. Caractéristiques physiques des sols 23
III.1.4. Agressivité chimique du sol et de l'eau 24
III.1.5. Reconnaissance des fondations existantes 24
III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique 25
III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau 25
III.2.2. Perméabilité 25
III.2.3. Inondabilité 25
III.3. Modèle géotechnique 26
IV. ETUDE DES OUVRAGES 27
IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG 28
IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques 28
IV.2.1. Inondations - Débordement de cours d'eau 28
IV.2.2. Cavités naturelles ou anthropiques 28
IV.2.3. Argiles (retrait / gonflement) 28
IV.2.4. Risque sismique 28

IV.2.5. Radon 29
IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique 30
IV.4. Terrassements généraux - Fouilles 30
IV.4.1. Réalisation des terrassements 31
IV.4.2. Traficabilité en phase chantier 31
IV.4.3. Terrassabilité des matériaux 31
IV.4.4. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive 31
IV.5. Niveau bas 32
IV.5.1. Généralités 32
IV.5.2. Conception 32
IV.5.3. Contrôles 33
IV.5.4. Tassements prévisibles 33
IV.6. Systèmes de fondation envisageables 34
IV.6.1. Prescriptions générales 34
IV.6.2. Prédimensionnement des fondations 35
V. OBSERVATIONS MAJEURES 38

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLANS 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

Nom de l'opération :	UEAJ - Démolition partielle et reconstruction de bâtiments.
Adresse / Commune :	211, Rue Kleber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIERE (62).
Maître d'ouvrage :	Ministère de la Justice.

I.1.2. Description du projet

Le projet prévoit dans un premier temps la démolition partielle du bâtiment existant afin d'y aménager un city-stade couvert. Puis, il est projeté la construction de deux nouveaux bâtiments de plain-pied (le bâtiment principal de l'UEAJ et un bâtiment atelier) qui seront reliés entre eux par une halle couverte pour faciliter les déplacements et les interactions. En complément, deux garages seront également érigés.

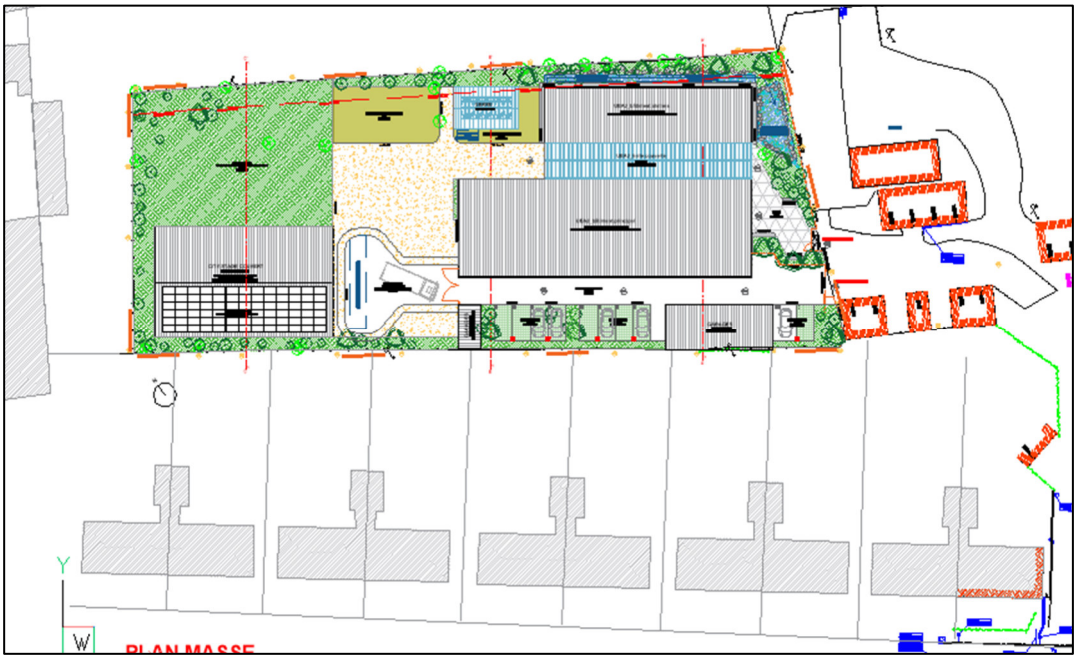
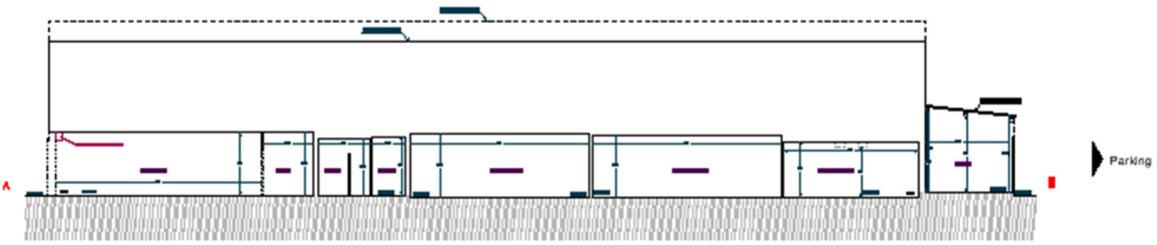


Figure 2 : Plan de masse du projet



Coupe du bâtiment

I.1.3. Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et qui ont été utilisés dans le cadre de ce rapport, sont les suivants :

Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
CCTP – Etudes géotechniques	-	Ministère de la Justice	Ø	07/12/23
Plan de repérage des sondages	-	-	-	-
Plan de situation	-	-	-	-
Plan d'après cadastre	-	-	-	-
Relevés topographiques et d'immeubles	1/200	GEOLYS	-	04/05/2011
Plan d'intérieur	1/100	GEOLYS	-	07/06/2011
Plan de repérage des S.H.O.B. / S.H.O.N. RDC	-	GEOLYS	-	07/06/2011
Plan de repérage des S.U.B. / S.U.N. RDC	-	GEOLYS	-	07/06/2011
Relevés topographiques et d'immeubles : - Coupe AA' - Coupe BB' - Façades - Façade AB - Façade BC - Façade CD	1/100	GEOLYS	-	07/06/2011

I.1.4. Ouvrages projetés

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

- Préparation du terrain, terrassements, épuisement des fouilles si nécessaire,
- Fondations et niveaux bas,
- Mise hors d'eau des parties enterrées.

La maîtrise d'œuvre (MOE) ne souhaite pas l'étude géotechnique des voiries du parking.

Le présent rapport traite de l'étude des bâtiments au stade de l'avant-projet (mission G2 AVP). Par contre, le maître d'œuvre ne souhaite pas étudier les voiries du parking.

I.1.5. Sollicitations

Les sollicitations appliquées aux fondations sont les suivantes :

- Charges linéaires : 5 à 15 T/ml,
- Charges ponctuelles : 5 à 30 T,
- Surcharges sur dallages : 250 à 400 kg/m².

Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondation préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques des ouvrages.

I.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°NBE2.P.0079.

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 :

- L'ébauche des contextes géologique, 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,
  - Faire une première estimation des caractéristiques géotechniques importantes et des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
  - Donner les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, dallages, dispositions générales vis-à-vis de la nappe et des avoisinants).

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission :

- L'étude historique du site.
- L'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale.
- La recherche de pollutions,
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.

I.3. Description du site

Le site étudié concerne l'Unité Educative d'Activités de Jour (UEAJ) située Rue Kléber Carpentier à Bruay-la-Buissière. Il est actuellement occupé par plusieurs bâtiments, un revêtement en enrobé et de la végétation (arbres, arbustes, herbe).



Figure 3 : Photographies du site – Ginger CEBTP le 05/05/25

D'un point de vue topographique, le site présente une légère pente orientée vers le Nord-ouest qui fait passer son altimétrie de +71-92 à +71.10 NGF.

Une brève recherche historique à partir des photographies aériennes disponibles sur le site « remonterletemps.ign.fr » montre que le site n'a porté aucune construction jusqu' en 1968. Le bâtiment actuel est construit vers 1970 et on observe peu de changement jusque dans les années 2000 où le site se trouve dans sa configuration actuelle.

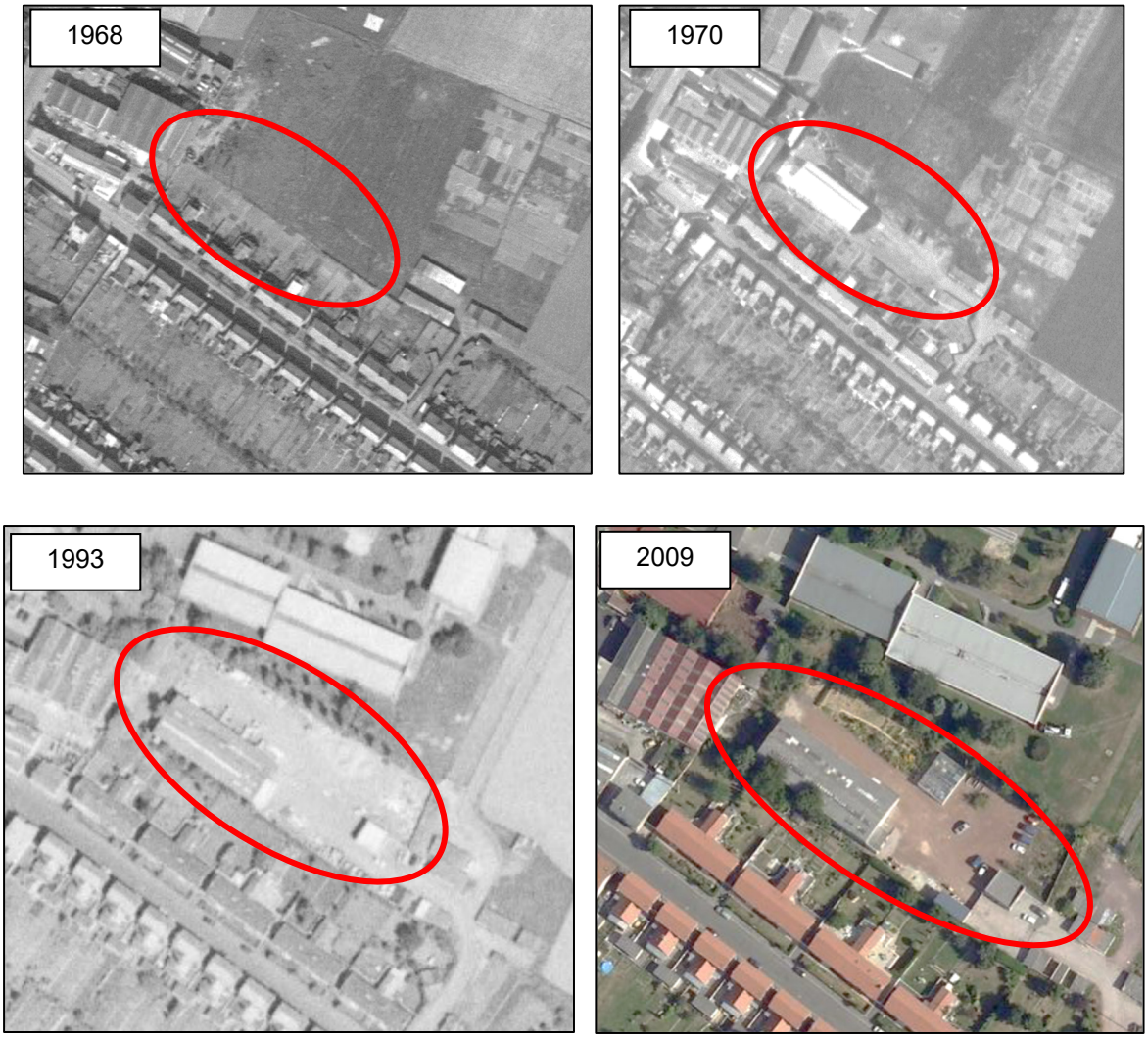


Figure 4 : Photographies aériennes du site – remonterletemps.ign.fr

I.3.1. Extrait de carte IGN



Figure 5 : Extrait de la carte topographique IGN – geoportail.gouv.fr

I.3.2. Image aérienne

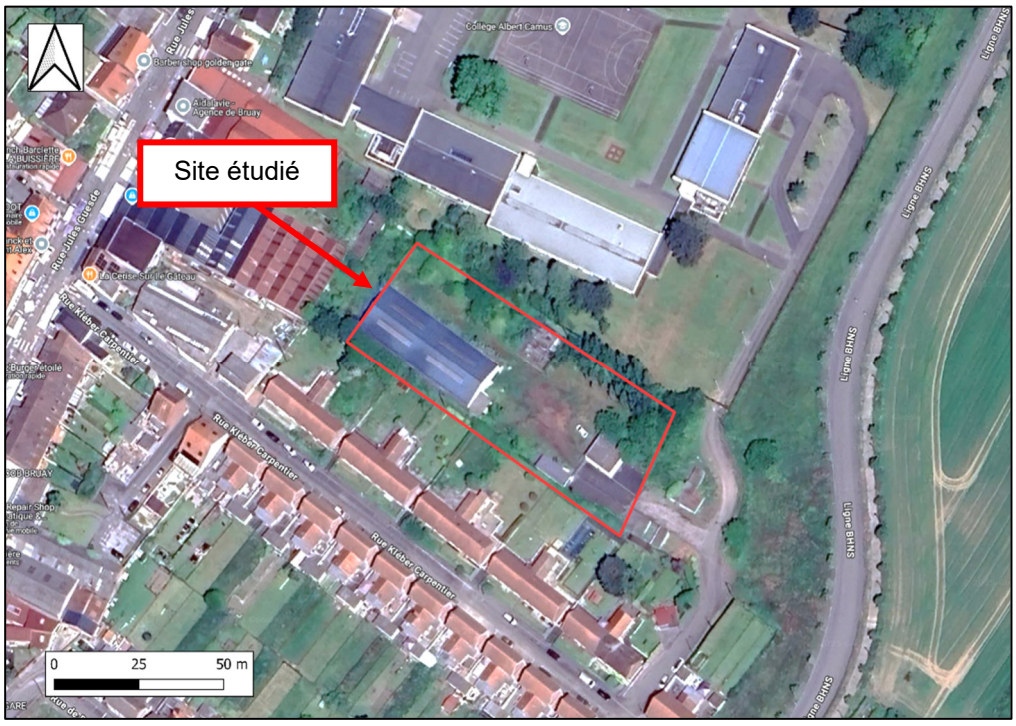


Figure 6 : Vue aérienne de la zone d'étude – Google Maps

I.4. Contextes géologique, hydrogéologique et sismique - risques majeurs

I.4.1. Contexte géologique prévisionnel

D'après notre expérience locale et la carte géologique de BETHUNE à l'échelle 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas, dissimulées sous une couverture de remblais d'aménagement :

- Limon de la vallée de la Lys (**LP1**),
- Craie blanche du Sénonien (**c_4**),
- Craie grise du Turonien (**c_3**).

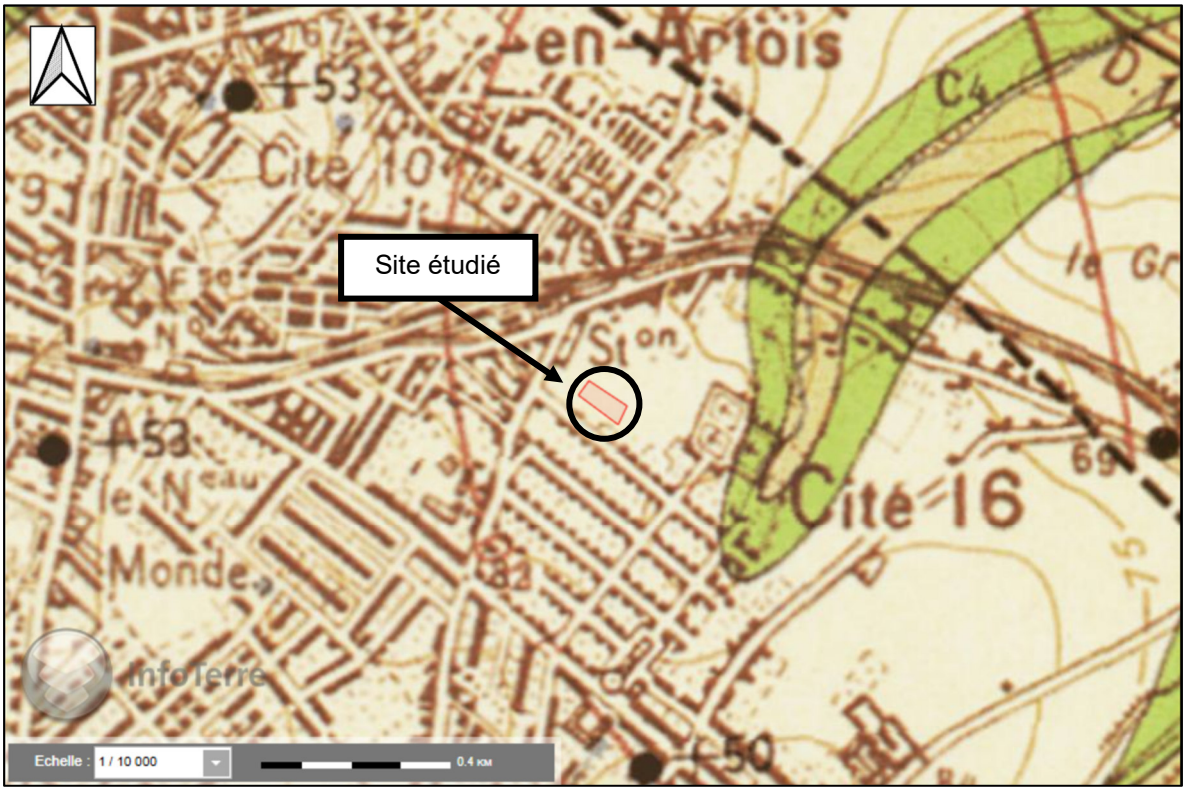
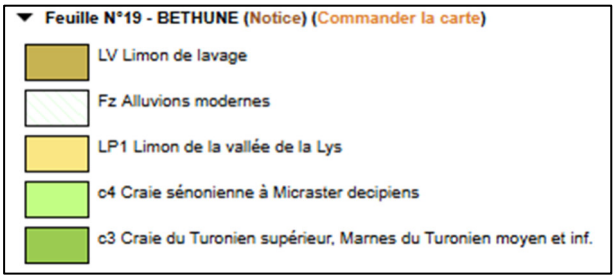


Figure 7 : Extrait de la carte géologique de BETHUNE au 1/50000 – infoterre.brgm.fr

Légende :



I.4.2. Contexte hydrogéologique

La carte des risques naturels de la banque « zones sensibles aux remontées de nappes » du BRGM montre que le site étudié se place pour partie **sur une zone potentiellement sujette aux inondations de cave et sur une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.**

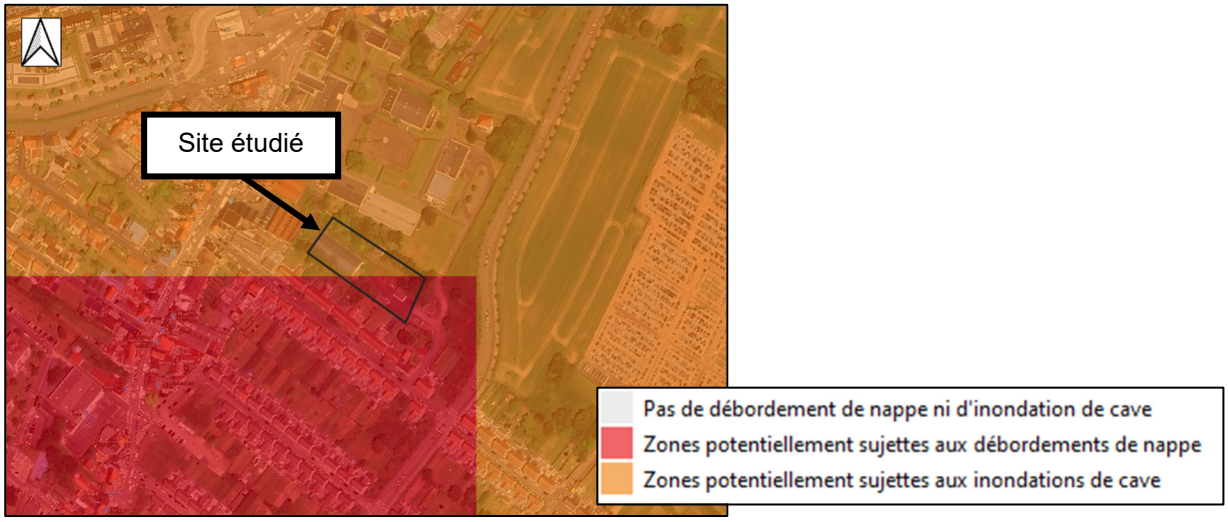


Figure 8 : Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappe – infoterre.brgm.fr

A titre indicatif, la commune de Bruay-la-Buissière est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations approuvé le 29/03/2021. La cartographie du zonage réglementaire place le site en zone bleue, soit un espace urbanisé de faible à moyenne accumulation et écoulement, avec des hauteurs d'eau inférieures à 20 cm et comprises entre 20 et 50 cm.

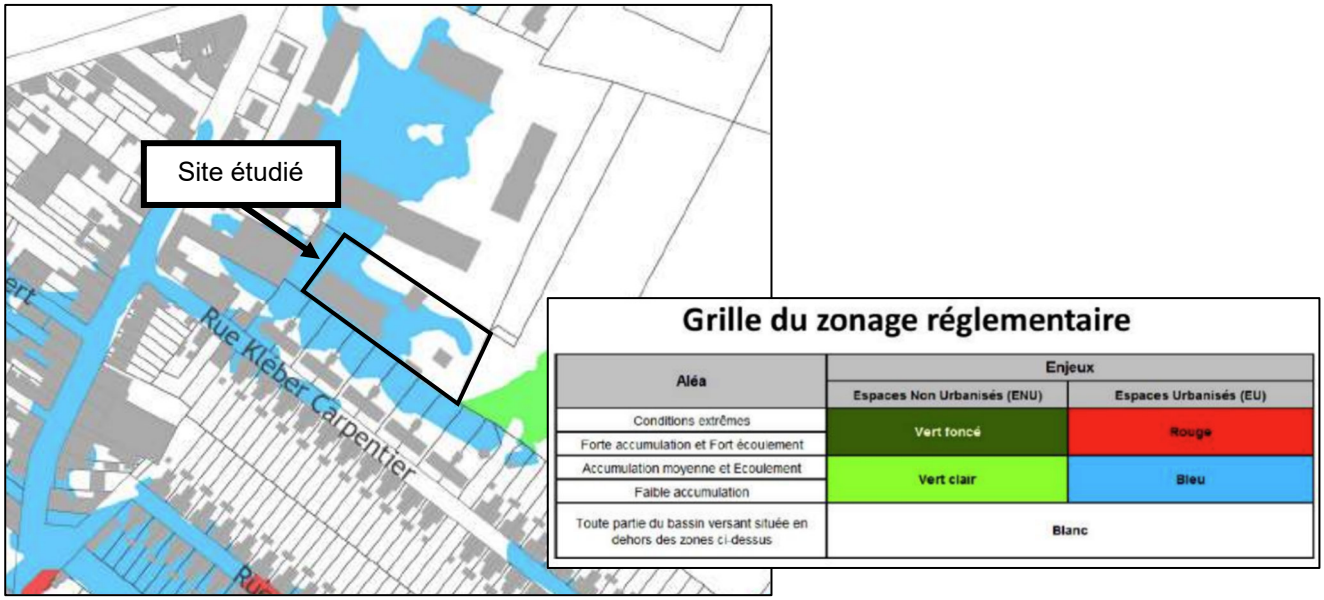


Figure 9 : Extrait du zonage réglementaire du PPRI de la vallée de la Lawe – pas-de-calais.gouv.fr

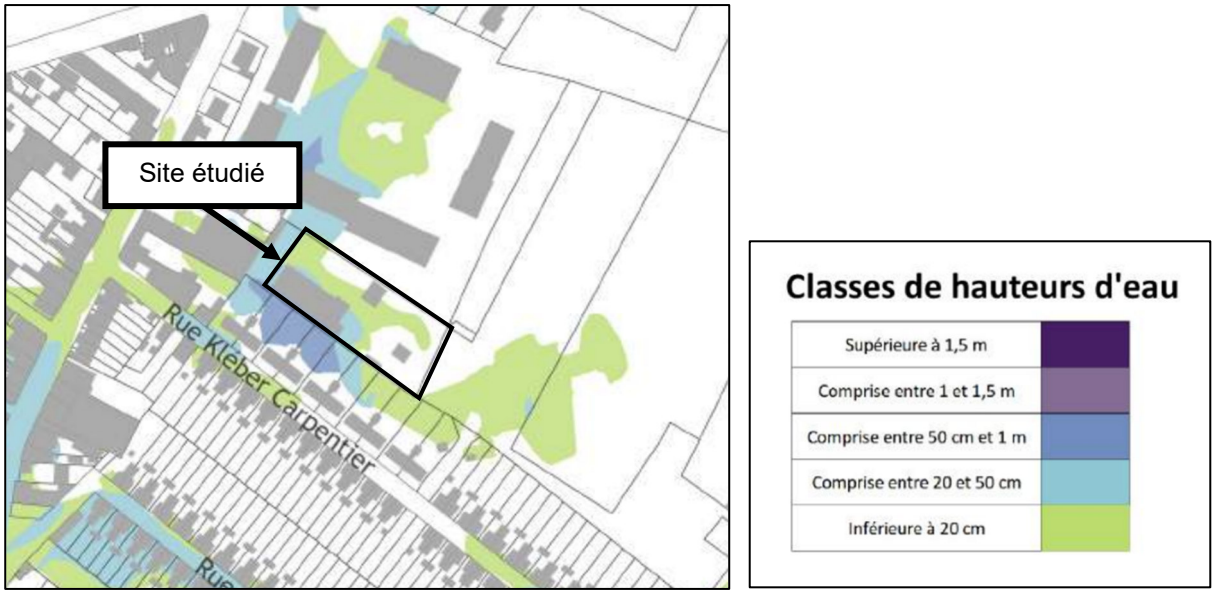


Figure 10 : Extrait de la carte des hauteurs d'eau du PPRI de la vallée de la Lawe – pas-de-calais.gouv.fr

I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropique

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
Cavités naturelles ou anthropiques carrières	Plusieurs cavités souterraines recensées dans un rayon d'environ 1000 m
Mouvements de terrain Instabilité – Glissement – Chute de blocs	Pas de présence de mouvements de terrain connus à proximité du projet
Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)	Niveau d'exposition faible
Séismes	Zone de sismicité 2 (aléa faible)
Radon	Potentiel moyen de catégorie 2

I.4.3.1. Cavités naturelles ou anthropiques - Carrières

On note la présence de **17 cavités souterraines** dans un rayon d'environ 1000 m autour du site étudié : 10 carrières souterraines ayant exploité la craie et 7 cavités d'origine indéterminée.

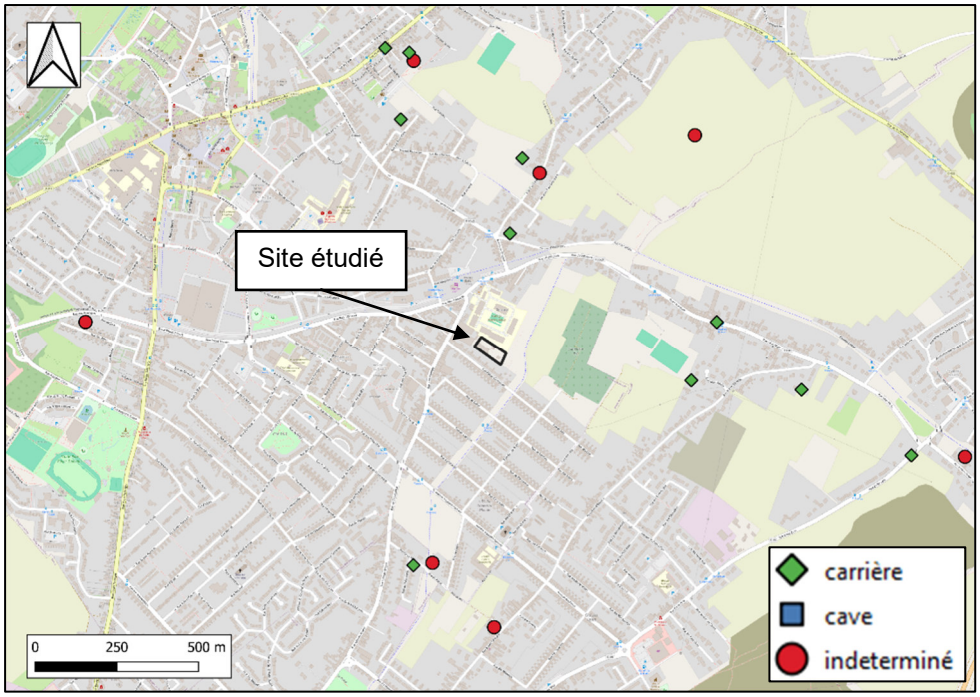


Figure 11 : Carte des cavités souterraines recensées – infoterre.brgm.fr

I.4.3.2. Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)

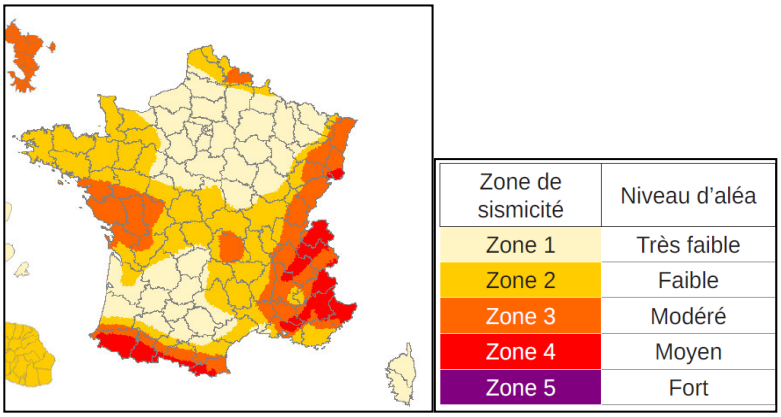
Il est à noter que, d'après les informations données par le BRGM, le niveau d'exposition vis-à-vis du retrait-gonflement des terrains argileux au droit du projet est **faible.**



Figure 12 : Extrait de la cartographie d'exposition au retrait-gonflement des argiles – infoterre.brgm.fr

I.4.3.3. Sismicité

D'après le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010, modifié les 15/09/2014 et 08/09/2021) actuellement en vigueur depuis le 1er mai 2011, le site étudié est classé **en zone de sismicité 2 (aléa faible).**



Zone de sismicité	Niveau d'aléa
Zone 1	Très faible
Zone 2	Faible
Zone 3	Modéré
Zone 4	Moyen
Zone 5	Fort

Figure 13 : Carte du zonage sismique de la France

I.4.3.4. Radon

On note un **potentiel moyen de catégorie 2 vis-vis du radon**

II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

II.1. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages figure sur les plans joints en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet et des possibilités d'accès.

L'altitude des têtes de sondage correspond au niveau du terrain actuel (noté TN) au moment des investigations en Mai 2025.

Leurs coordonnées qui ont été relevées en X, Y (RGF93 – CC50) et en Z (NGF IGN69) à l'aide d'un GPS de précision, sont reportées sur les coupes de sondage correspondantes.

II.2. Sondages, essais et mesures in situ

II.2.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Sondages	Prof. / TA (m)	Altitude NGF
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	8	TA2 TA3 TA4 TA5 TA6 TA7 TA9 TA10	8.00 8.00 3.00 3.00 8.00 3.00 3.00 3.00	+71.26 +71.92 +71.76 +71.91 +71.63 +71.56 +71.22 +71.66
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm **Réalisation d'essais pressiométriques** Norme NF EN ISO 22476-4	3	PRS2 PRS3 PRS6	8.00 (6 essais) 8.00 (6 essais) 8.00 (6 essais)	+71.26 +71.92 +71.63
Sondage destructif au tricône Ø 89 mm pour **essais de perméabilité** à l'eau dans un forage en tube ouvert Norme NF EN ISO 22282-2	2	SD1/LE1 SD2/LE2	8.00 (1 essai) 8.00 (1 essai)	+71.55 +71.50
Fouille de reconnaissance de fondation existante	1	RF4	1.80	+71.10

Des échantillons remaniés ont été prélevés pour identification visuelle et essais en laboratoire.

Les coupes des sondages et de la fouille de reconnaissance de fondation sont présentées en annexe 3 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale :**
  - Coupe des sols,
  - Résultats des essais en laboratoire,
  - Résultats des essais pressiométriques.

- **Essais pressiométriques :**
  - Module pressiométrique : E_M (MPa),
  - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
  - Pression de fluage nette : p_f^* (MPa),
  - Rapport E_M/p_l^*.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

- **Sondage destructif :**
  - Coupe approximative des sols (1),
  - Résultats des essais de perméabilité.

(1) L'interprétation des sols à partir des forages de type destructif est faite uniquement d'après l'examen des cuttings.

- **Fouille de reconnaissance des fondations :**
  - Géométrie de la fondation,
  - Photographies de la fouille.

Nota : Les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc…

II.2.2. Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai in situ	Sondage de référence	Dénomination	Prof. / TA (m)
Essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert – NF EN ISO 22282-2	LE1 LE2	SD1/LE1 SD2/LE2	6.50 – 8.00 6.50 – 8.00

II.3. Essais en laboratoire

II.3.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols

Les essais suivants ont été réalisés :

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

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.

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

II.3.2. Agressivité chimique du milieu

Les essais suivants ont été réalisés :

Agressivité du sol	Nombre	Norme
Acidité Baumann Gully	1	DIN 4030-2
Dosage en sulfates	1	NF EN 196-2

III. INTERPRETATIONS ET SYNTHESE DES INVESTIGATIONS – MODELE 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. Lithologie

Il est à noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain actuel tel qu'il était au moment de la reconnaissance en Mai 2025.

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

Formation 0 : **Remblais végétalisés marron à cassons de brique - remblais sableux grisâtres à éclats de silex, cassons de brique et blocs béton - remblais limono-sableux marron-noir à cassons de brique et granules de craie - remblais de schiste rouge.**
Profondeur de la base : 0.30 à 0.90 m/TA.

Remarque : De par leur origine anthropique, l'épaisseur et la nature de cette formation peuvent varier brusquement sur la zone d'étude.

Formation 1 : **Limon +/- argileux à argileux marron, à granules de craie,** de classe **GTR F_1 et F_2.**
Profondeur de la base : 3.00 à 6.00 m/TA.
Caractéristiques géomécaniques (13 essais) :

- Pression limite nette (p_l*) : 0.40 à 0.73 MPa.
- Module pressiométrique (E_M) : 4.9 à 9.6 MPa.

Formation 2a : **Craie altérée +/- limoneuse marron-beige.**
Profondeur de la base : 6.00 à 8.00 m/TA.
Caractéristiques géomécaniques (3 essais) :

- Pression limite nette (p_l*) : 0.60 à 1.40 MPa.
- Module pressiométrique (E_M) : 9.6 à 20.6 MPa.

Formation 2b : **Craie saine beige.**
Profondeur de la base : 8.00 m/TA (profondeur maximale investiguée).
Caractéristiques géomécaniques (2 essais) :

- Pression limite nette (p_l*) : 3.83 et 4.28 MPa.
- Module pressiométrique (E_M) : 46.5 et 60.3 MPa.

<u>Remarques :</u> Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte-tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.

III.1.2. Caractéristiques pressiométriques

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

Ceci conduit donc au profil-type ci-après :

		p_l* (MPa)			E_M (MPa)			
Formation / type de sol	Nbr d'essais	Min	Max	Retenue	Min	Max	Retenu	Coef. rhéol. α
0- Remblais	0	-	-	-	-	-	-	-
1- Limon +/- argileux à argileux	13	0.40	0.73	**0.50**	4.9	9.6	**6.5**	**1/2**
2a- Craie limoneuse altérée	3	0.60	1.40	**0.75**	9.6	20.6	**14.5**	**2/3**
2b- Craie saine	2	3.83	4.28	**3.90**	46.5	60.3	**50.0**	**1/2**

III.1.3. Caractéristiques physiques des sols

Les résultats des essais en laboratoire dont les procès-verbaux sont insérés en annexe 4, sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Sondage	Formation type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 63 µm (%)	Classe G.T.R.
T2	**1-** Limon +/- argileux	0.30 – 4.50	20.1	2.51	98.0	F_2 (limite F_1)
T3	**1-** Limon +/- argileux	0.60 – 2.00	20.2	2.30	97.1	F_1
T6	**1-** Limon argileux	4.00 – 6.00	25.4	3.49	93.5	F_2

<u>Légende :</u>
W : Teneur en eau naturelle,
VBS : Valeur au bleu du sol,
Tamisat < 36 µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 63 microns,
Classe GTR : Classe de sol selon la norme NF EN 16907-2.

III.1.4. Agressivité chimique du sol et de l'eau

Les résultats des essais d'agressivité du sol vis-à-vis du béton sent insérés en annexe 4.

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. échantillon(m/TA)	Acidité Baumann Gully (ml/kg de sol sec)	SO_4^{2-} (mg/kg)	Classe de l'environnement
T7	**1 – limon +/- argileux**	**0.70 – 3.00**	**< 0.1**	**< 600**	**< XA1 (faible agressivité chimique)**

III.1.5. Reconnaissance des fondations existantes

La coupe de la fouille de reconnaissance de fondation RF4 est insérée en annexe 3 accompagnée des photographies correspondantes. D'après les observations faites dans la fouille, les caractéristiques géométriques de la fondation reconnue sont résumées dans le tableau ci-après :

Sondage	RF4
Type de fondation	Semelle filante
Débord de fondation	0.17
Largeur (m)	0.25
Encastrement (m/TA)	1.20
Horizon d'ancrage	Limon +/- argileux



Figure 14 : Photographie de la fouille RF4 – Ginger CEBTP le 05/05/2025

III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans les sondages lors des investigations en Mai 2025. Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Cette absence d'eau doit donc être considérée à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles / anarchiques qui n'ont pas été détectées par les sondages.

III.2.2. Perméabilité

Les résultats des essais de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert (norme NF EN ISO 22282-2) sont donnés dans le tableau ci-après :

Sondage	Essai	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m/TA)	Coefficient de perméabilité k (m/s)
SD1/LE1	LE1	Craie limoneuse	6.50 – 8.00	$3.0\ 10^{-7}$
SD2/LE2	LE2	Craie limoneuse	6.50 – 8.00	$9.8\ 10^{-4}$

Les essais mettent en évidence une perméabilité moyenne à forte dans la craie limoneuse, de l'ordre de 10^{-7} à 10^{-4} m/s, voire 10^{-3} m/s.

Nota : Les essais de perméabilité ont été réalisés dans des sondages de petite dimension par rapport au terrain ; la perméabilité obtenue est locale car elle intéresse un volume très limité par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues et cette valeur ne peut être retenue pour l'ensemble de la formation.

III.2.3. Inondabilité

La carte des risques naturels de la banque « zones sensibles aux remontées de nappes » du BRGM montre que le site étudié se place pour partie sur une zone potentiellement sujette aux inondations de cave et sur une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

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.

III.3. Modèle géotechnique

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

- **Contexte géologique et géotechnique**

Dissimulés sous des remblais hétérogènes jusqu'à 0.30 à 0.90 m/TA de profondeur, présence de limons +/- argileux à argileux, à granules de craie, jusqu'à 3.00 à 6.00 m/TA de profondeur. Au-delà, présence du substratum crayeux, altéré et limoneux jusqu'à 6.00 à 8.00 m/TA, devenant +/- altéré jusqu'à la profondeur maximale investiguée, soit 8.00 m/TA.

Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans les sondages lors des investigations en Mai 2025.

- **Descriptif du projet**

Le projet prévoit dans un premier temps la démolition partielle du bâtiment existant afin d'y aménager un city-stade couvert. Puis, il est projeté la construction de deux nouveaux bâtiments de plain-pied (le bâtiment principal de l'UEAJ et un bâtiment atelier) qui seront reliés entre eux par une halle couverte pour faciliter les déplacements et les interactions. En complément, deux garages seront également érigés.

- **Modes de fondation envisageables**

Compte-tenu des points précédents, en particulier de la nature des sols et de leurs caractéristiques géomécaniques et du projet, les fondations envisagées sont de type **semelles filantes et/ou isolées** assises dans les limons +/- argileux à argileux marron à granules de craie (formation 1).

Quant aux niveaux bas, compte-tenu de l'épaisseur de remblais (0.30 à 0.90 m), ils seront traités soit en dallage sur terre-plein après purge de la totalité des remblais, soit en dalle portée par les fondations, avec ou sans vide sanitaire.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

IV. ETUDE DES OUVRAGES

IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG

Le projet est concerné par les avoisinants suivants :

- Bâtiments,
- Voiries,
- Réseaux.

IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques

IV.2.1. Inondations - Débordement de cours d'eau

Le site étudié se place sur une zone potentiellement sujette aux inondations de cave et sur une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

D'autre part, la commune de Bruay-la-Buissière est concernée par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) approuvé de 29/03/2021. La cartographie du zonage réglementaire place le site en zone bleue, soit un espace urbanisé de faible à moyenne accumulation et écoulement, avec des hauteurs d'eau inférieures à 20 cm, et comprises entre 20 et 50 cm.

IV.2.2. Cavités naturelles ou anthropiques

Nous rappelons la présence de nombreuses cavités souterraines dans le secteur.

IV.2.3. Argiles (retrait / gonflement)

Les sols rencontrés de nature limono-argileuse et de classe GTR F_1 et F_2 sont considérés comme étant peu sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement des terrains argileux.

IV.2.4. Risque sismique

IV.2.4.1. Données réglementaires

D'après le zonage sismique de la France (décret n° 2010-1255 du 22/10/2010, modifié les 15/09/2014 et 08/09/2021) actuellement en vigueur depuis le 1er mai 2011, le site étudié est classé en zone de sismicité 2 (aléa faible). Pour un projet de catégorie d'importance II (bureaux et atelier) – à confirmer par le maître d'ouvrage), il ne sera pas obligatoire d'appliquer les règles parasismiques.

Catégorie d'importance	Description
I 	■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV 	■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

	I 	II  	III 	IV 
Zone 1				
Zone 2	aucune exigence			**Eurocode 8** [3] a_{gr}=0,7 m/s²
Zone 3		**PS-MI** [1]	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,1 m/s²	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,1 m/s²
Zone 4		**PS-MI** [1]	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,6 m/s²	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=1,6 m/s²
Zone 5		**CP-MI** [2]	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=3 m/s²	**Eurocode 8** [3] a_{gr}=3 m/s²

[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.2.4.2. 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.2.5. Radon

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

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

Le site étudié est concerné par un potentiel moyen de catégorie 2 vis-à-vis du radon.

Pour évaluer le risque lié à ce gaz, il sera nécessaire de prévoir des mesures de radon après achèvement des travaux pendant une durée et une période définies. Les actions correctives sont à prendre en compte dans les bâtiments existants. Des mesures de prévention sont à prescrire dans le cas de bâtiments neufs. Ces mesures de prévention ne font pas partie de notre mission et sont à définir par les concepteurs du projet.

Pour limiter le risque de pénétration du radon dans l'habitat, on s'orientera, pour le bâtiment projeté, vers un niveau bas de type plancher porté par les fondations, associé à la création d'un vide sanitaire ventilé.

En phase réalisation des travaux, si les mesures montrent que la concentration en radon est limitée ou que la création d'une barrière anti-radon est suffisante, et compte tenu de la qualité du sol support après terrassement (limon +/- argileux à argileux – formation 1), on pourra revenir à une solution de dallage sur terre-plein. Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

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

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

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

Il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain et l'encastrement des fondations.

IV.4. Terrassements généraux - Fouilles

Nota : Les indications données dans les chapitres suivants qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

IV.4.1. Réalisation des terrassements

Les terrassements en déblai concerneront des remblais hétérogènes renfermant de possibles blocs divers (cassons de brique, schiste rouge, blocs de béton…).

IV.4.2. Traficabilité en phase chantier

Les matériaux concernés par les terrassements correspondent aux remblais hétérogènes constitués d'une matrice limoneuse à sableuse, voire les limons +/- argileux à argileux marron.

Par expérience, ces matériaux sont sensibles à l'eau et à la circulation des engins. En fonction des conditions météorologiques rencontrées au moment des travaux, leur état hydrique est susceptible de varier sensiblement ; les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

De ce fait, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables, sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs de matériaux insensibles à l'eau.

IV.4.3. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les remblais et les formations limono-argileuses ne devrait pas présenter de difficulté particulière à l'extraction. Les terrassements pourront donc se faire majoritairement à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. Toutefois, il est à noter que ces sols risquent d'être collants par temps de pluie.

D'autre part, la démolition partielle du bâtiment existant nécessitera la purge totale des fondations et des éléments enterrés, ce qui pourra nécessiter l'emploi d'engins ou d'outils adaptés (pelle puissante, brise-béton, BRH).

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

Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans les sondages lors des investigations en Mai 2025.

Par contre, il est possible que des venues d'eau apparaissent en cours de terrassement, en particulier lors de fortes précipitations. Elles seront alors collectées en périphérie de la plateforme de travail et évacuées en dehors des fouilles de fondation (captage – pompage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

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. Niveau bas

Comme indiqué au paragraphe III.3., le niveau bas sera traité soit en dallage sur terre-plein après purge totale des remblais, soit en dalle portée par les fondations, avec ou sans vide sanitaire.

Dallage sur terre-plein

IV.5.1. Généralités

La réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après terrassement. Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.
Le dallage reposera donc uniformément sur les limons plus ou moins argileux de la formation n°1, par l'intermédiaire d'une couche de forme.

IV.5.2. Conception

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

- purge des remblais,
- terrassement jusqu'au fond de forme qui sera constitué par la formation n°1,
- purge éventuelle des poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- compactage du fond de forme objectif q4 à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant (recommandé, mais pas obligatoire),
- vérification de la portance du fond de forme par essais à la plaque ; elle doit être supérieure ou égale à 20 MPa (EV2), dans le cas d'un fond de forme meuble,
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme,
- un objectif de densification de niveau q4 représentant 95 % de l'Optimum Proctor Normal (OPN) en moyenne, pour chaque couche et une compacité représentant 92 % OPN, au fond de chaque couche.

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

- une couche de forme de 0.50 m d'épaisseur minimale, pour un fond de forme de nature limono-argileuse, en concassé calcaire 0/60 ou 0/80 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent,

- une couche de réglage de 0.10 m d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

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

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21}.

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

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3 de Décembre 2021.

IV.5.3. Contrôles

On s'assurera que le compactage est correctement réalisé.

D'après le NF DTU 13.3 de décembre 2021 applicable au projet, le critère de réception de la couche de forme est de :
- EV2 ≥ 50 MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties ≤ 20 kN/m²
- EV2 ≥ 70 MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties > 20 kN/m²
- Indice de compactage EV2/EV1 ≤ 2.2

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

IV.5.4. Tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules Es sont les suivantes, conformément au DTU 13.3 :

Formation	Epaisseur (m)	Module Em (MPa)	Coefficient rhéologique α	Module E_s (MPa)
Couche de forme	0.80	-	-	50
Limon +/- argileux	5.00	6.5	1/2	13
Craie limoneuse	2.00	14.5	2/3	21

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

Pour information, le tassement du dallage est estimé inférieur au centimètre en fonction des terrassements et des surcharges estimées à 0.5 T/m² (évaluation à partir de la formule du bicouche de Ménard).

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

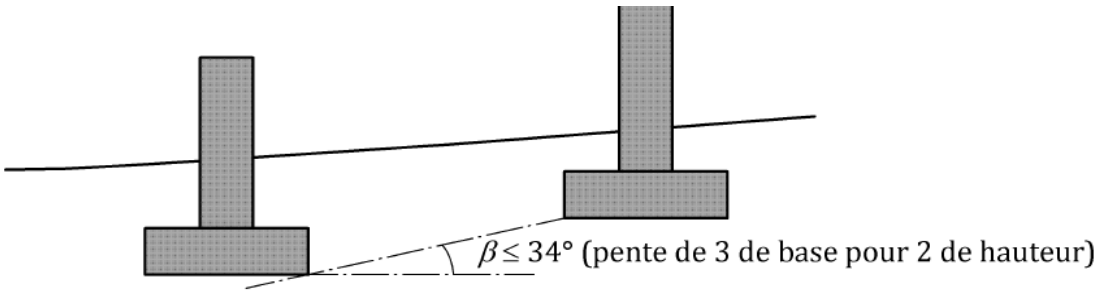
IV.6. Systèmes de fondation envisageables

Compte tenu du contexte géotechnique, les fondations pourront être de type **semelles filantes ou isolées** ancrées dans les limons +/- argileux marron à possibles granules de craie (formation n°1) dont le toit a été repéré entre 0.30 et 0.90 m de profondeur. **Elles devront s'affranchir de toute assise dans les remblais,** tout en respectant un ancrage minimal de 0.30 m dans l'assise porteuse, soit une assise à 1.20 m de profondeur minimale.

IV.6.1. Prescriptions générales

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

- Respect de la garde au gel fixée ici à 0.60 m, automatiquement assuré,
- Respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes,
- Ancrage minimal de 0.30 m dans l'horizon porteur (argile limoneuse),



Les autres dispositions constructives liées à ce principe de fondation sont :

- Largeur minimale de 0.50 m pour des semelles filantes et 0.70 m pour des semelles isolées,
- Béton dosé à 250 kg minimum (350 kg minimum dans l'eau).

IV.6.2. Prédimensionnement des fondations

Le prédimensionnement des fondations est mené à partir des résultats pressiométriques, conformément à la norme NFP 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 $R_{v;d}$:

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

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

$R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle.

$\gamma_{R;v}$ est un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires.

$R_{v;k}$ est la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle.

A' est la surface effective de la base d'une fondation superficielle.

q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle.

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

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

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

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

Avec :

- k_p est le facteur de portance pressiométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- p_{le}^* est la pression limite nette équivalente,
- i_δ est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit i_δ = 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_β = 1.00).

Pour des **semelles filantes et/ou isolées** assises selon les prescriptions données plus haut et de 1.00 m de largeur ou de côté maximal, en tablant sur p_{le}^* = 0.50 MPa et k_p = 0.90, il vient :

$$q_{net} = 450 \text{ kPa}$$

Ceci conduit aux contraintes maximales suivantes :

- à l'ELU, pour les situations durables et transitoires, une contrainte de **267 kPa,**
- à l'ELS quasi-permanent et caractéristique, une contrainte de **163 kPa.**

Au vu des caractéristiques du projet, nous limiterons la contrainte à 150 kPa aux ELS, valeur éventuellement surabondante vis-à-vis du projet.

Ainsi, **pour une semelle filante et/ou isolée** descendue à une profondeur minimale de 1.20 m/TA selon les principes donnés précédemment, travaillant aux ELS à **150 kPa**, il vient :

Largeur B de la semelle filante (m)	$R_{v;d}$ (kN/ml)
0.50	75.0
1.00	150.0

Côte B de la semelle isolée (m)	$R_{v;d}$ (kN) y compris le pois propre de la fondation
0.70	73.5
1.00	150.0

Estimations des tassements

Conformément aux exemples donnés, pour une semelle filante de largeur 1.00 m chargée à 150 kN/ml ou une semelle isolée de côté 1.00 m chargée à 150 kN, les tassements estimés seront inférieurs au centimètre.

Limite du dimensionnement

Dans le cas où les charges seraient inclinées, par exemple pour des semelles excentrées en limite de propriété, il conviendra d'appliquer le coefficient minorateur iδ (cf. les recommandations de l'annexe D de la norme NFP 94-261).

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

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

Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET Structure, mais il est important de signaler qu'il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.50 m pour des semelles continues et 0.70 m pour des semelles ponctuelles, pour des raisons de bonne exécution (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standards).

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondation (NF P 94-261).

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.

Sur une plateforme pré-terrassée, les fondations doivent impérativement être coulées à pleine fouille et non coffrées.

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).

V. OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinant le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P 94.500 de novembre 2013).

Les reconnaissances de sol procédant par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager GINGER CEBTP.

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique de conception de niveau avant-projet (AVP) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de conception de niveau projet (G2-PRO) peut être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour permettre l'optimisation du projet avec, notamment, la prise en compte des interactions sol / structure.

Ginger CEBTP peut prendre en charge la réalisation des missions géotechniques à suivre, de conception et de réalisation.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)

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

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)

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 :

Phase Étude de Site (ES)

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

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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

Phase Projet (PRO)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et 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.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES - PROJET

Sondage G1 PGC

- SONDAGE PRESSIOMETRIQUE
- SONDAGE A LA TARIERE
- ESSAI D'INFILTRATION
- RECONNAISSANCE DE FONDATION

Sondage G2 AVP

- SONDAGE PRESSIOMETRIQUE
- SONDAGE A LA TARIERE
- RECONNAISSANCE DE FONDATION
- ESSAI LEFRANC

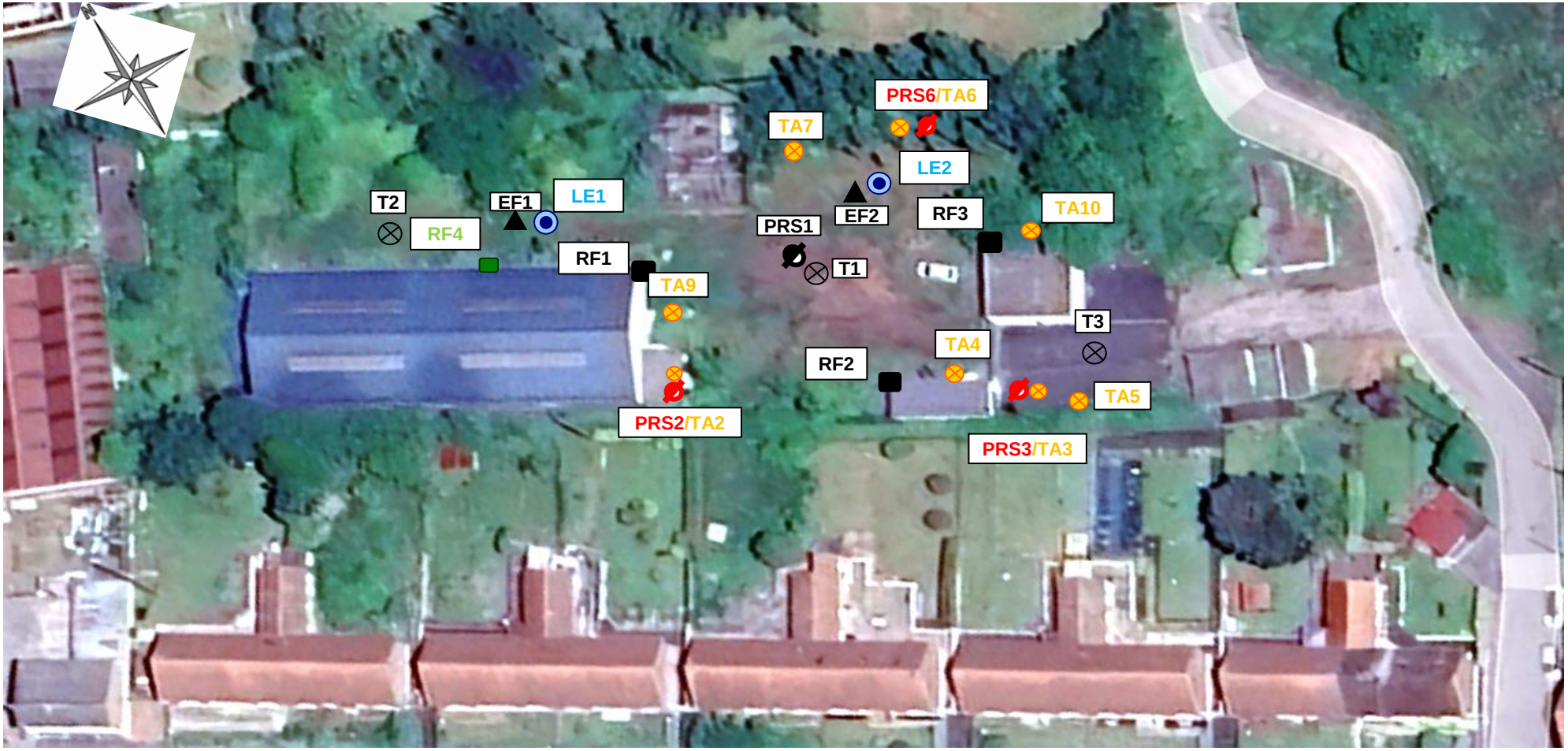
17/06/2025

Construction d'une UEAJ

211, Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIERE (62)

Ministère de la Justice

NBE2.P0043



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES - PROJET

Sondage G1 PGC

- SONDAGE PRESSIOMETRIQUE
- SONDAGE A LA TARIERE
- ESSAI D'INFILTRATION
- RECONNAISSANCE DE FONDATION

Sondage G2 AVP

- SONDAGE PRESSIOMETRIQUE
- SONDAGE A LA TARIERE
- RECONNAISSANCE DE FONDATION
- ESSAI LEFRANC

17/06/2025

Construction d'une UEAJ

211, Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIERE (62)

Ministère de la Justice

NBE2.P0043

GINGER CEBTP

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

SONDAGE A LA TARIERE TA2

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668673.9
Y : 9252863.7
Z : 71.26 NGF

Date début de forage : 06/05/2025
Date fin de forage : 06/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais végétalisés marron à cassons de brique 0.30 m - NGF : 70.96 m		0.30 m
70	1					
69	2			Limon +/- argileux marron à granules de craie		W [%] = 20.1 Passant 63 µm [%] = 98.0 VBS = 2.51 Classification GTR : F1 - F2
68	3					
67	4			4.50 m - NGF : 66.76 m		4.50 m
66	5			Craie limoneuse marron-beige		
65	6			6.00 m - NGF : 65.26 m		
64	7			Craie beige		
63	8			8.00 m - NGF : 63.26 m		
62	9					
	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

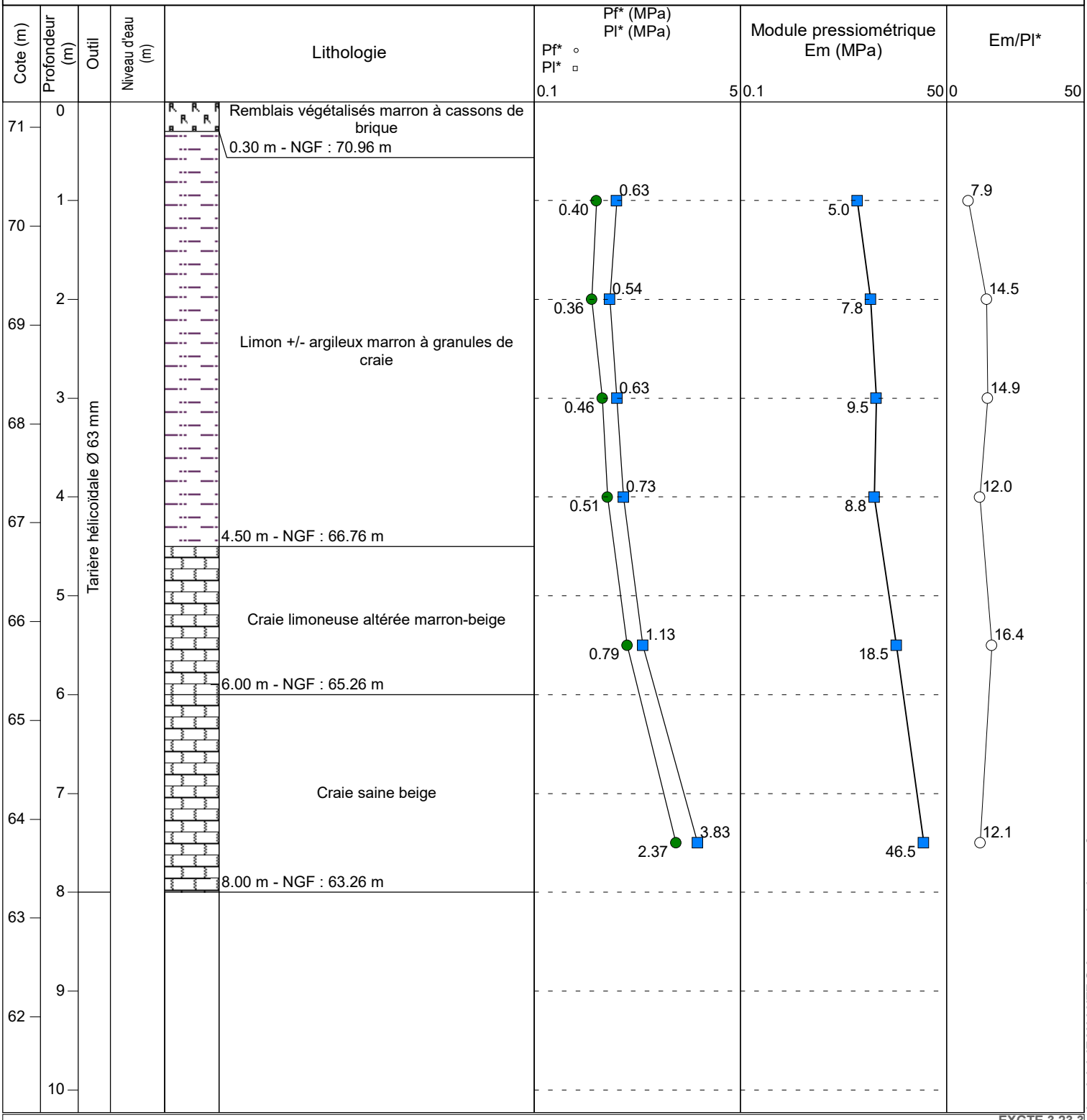
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE PRS2

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668673.9
Y : 9252863.7
Z : 71.26 NGF

Date début de forage : 06/05/2025
Date fin de forage : 06/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m



Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-1 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA3

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668693.8
Y : 9252843.9
Z : 71.92 NGF

Date début de forage : 05/05/2025
Date fin de forage : 05/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais sableux grisâtres à éclats de silex, cassons de brique et blocs béton		
				0.30 m - NGF : 71.62 m		0.60 m
71	1			Remblais limono-sableux marron-noir à cassons de brique et granules de craie		W [%] = 20.1 Passant 63 µm [%] = 97.1 VBS = 2.30 Classification GTR : F1
				0.60 m - NGF : 71.32 m		
70	2			Limon +/- argileux marron		2.00 m
69	3					
68	4			4.00 m - NGF : 67.92 m		
67	5			Craie +/- limoneuse marron-beige		
66	6					
65	7					
64	8			8.00 m - NGF : 63.92 m		
63	9					
62	10					

Observation : Forage sec.

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

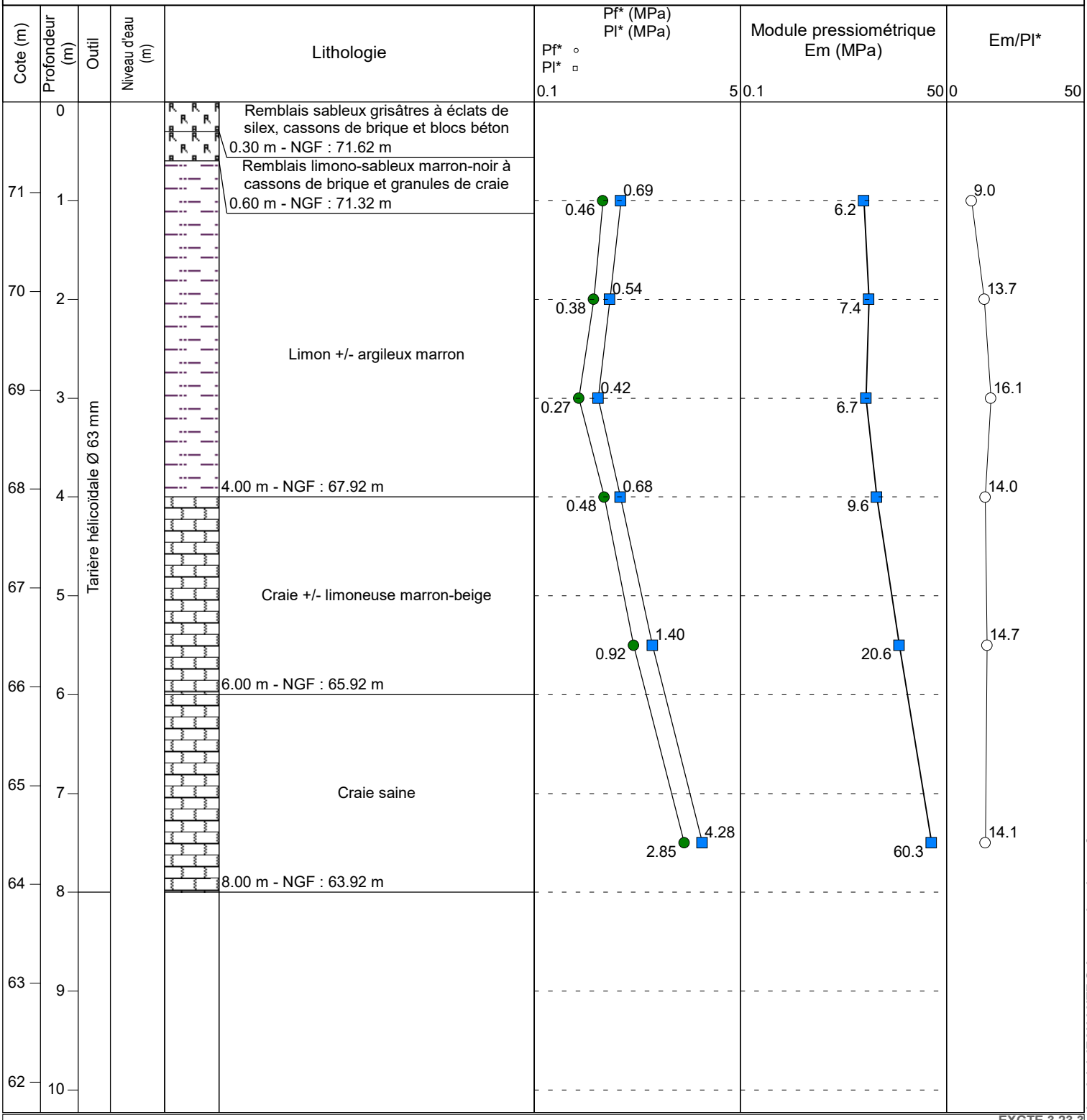
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE PRS3

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668693.8
Y : 9252843.9
Z : 71.92 NGF

Date début de forage : 05/05/2025
Date fin de forage : 05/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m



Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-1 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA4

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668689.7
Y : 9252852.3
Z : 71.76 NGF

Date début de forage : 05/05/2025
Date fin de forage : 05/05/2025
Profondeur de fin : 3.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais limono-sableux noirs à cassons de brique et granules de craie		
				0.40 m - NGF : 71.36 m		
	1					
70				Limon +/- argileux marron		
	2					
69						
	3			3.00 m - NGF : 68.76 m		
68	4					
67	5					
66	6					
65	7					
64	8					
63	9					
62	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA5

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668703.2
Y : 9252839.5
Z : 71.91 NGF

Date début de forage : 07/05/2025
Date fin de forage : 07/05/2025
Profondeur de fin : 3.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais végétalisés marron à cassons de brique 0.40 m - NGF : 71.51 m		
70	1			Limon +/- argileux marron		
69	2					
68	3			3.00 m - NGF : 68.91 m		
67	4					
66	5					
65	6					
64	7					
63	8					
62	9					
	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA6

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668695.8
Y : 9252874.9
Z : 71.63 NGF

Date début de forage : 06/05/2025
Date fin de forage : 06/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais de schiste rouge 0.30 m - NGF : 71.33 m		
70	1					
	2			Limon +/- argileux marron		
69	3					
68	4			4.00 m - NGF : 67.63 m		4.00 m
67	5			Limon argileux marron		W [%] = 25.4 Passant 63 µm [%] = 93.5 VBS = 3.49 Classification GTR : F2
66	6			6.00 m - NGF : 65.63 m		6.00 m
65	7			Craie +/- limoneuse marron-beige		
64	8			8.00 m - NGF : 63.63 m		
63	9					
62	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

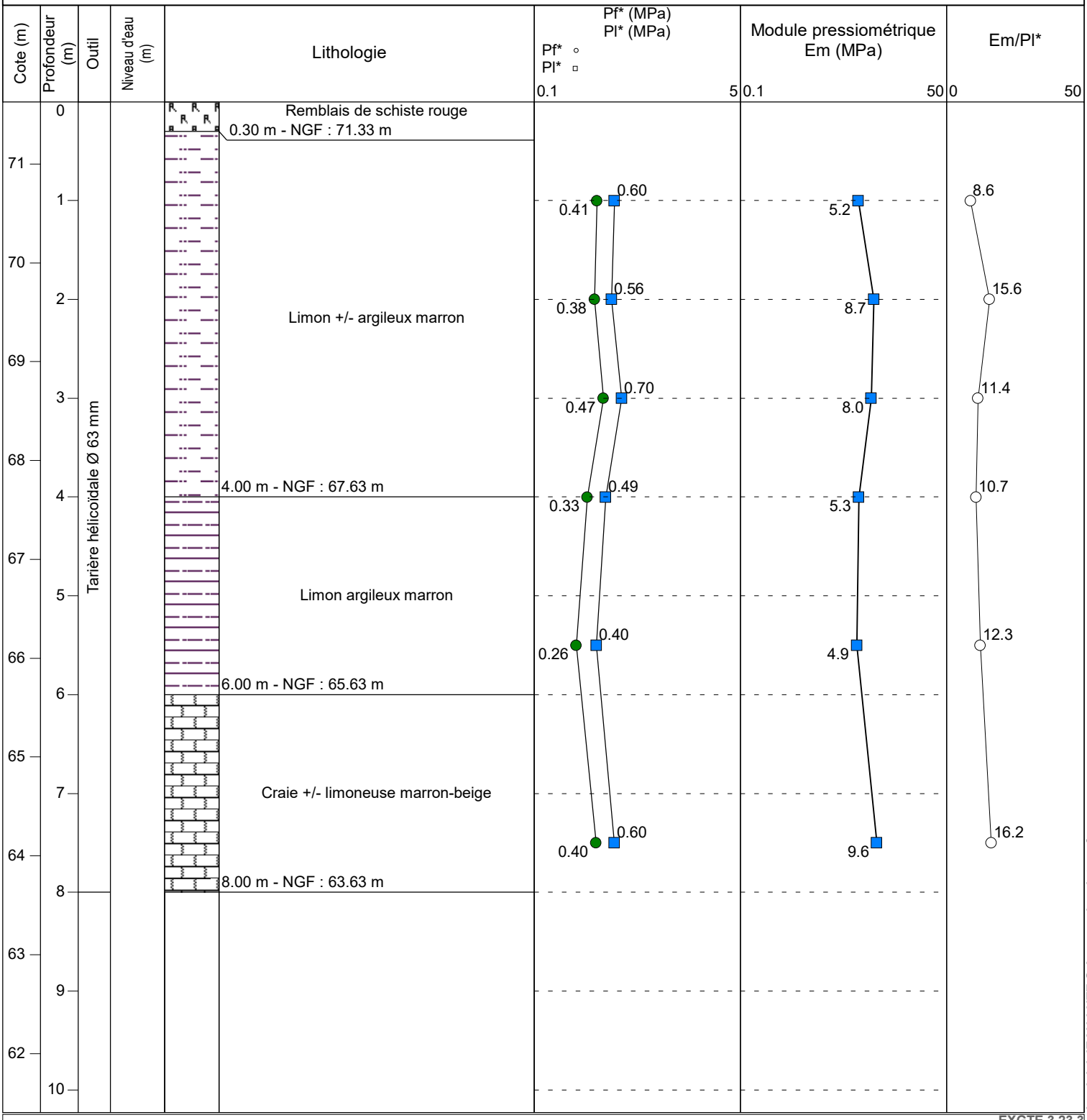
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE PRS6

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668695.8
Y : 9252874.9
Z : 71.63 NGF

Date début de forage : 06/05/2025
Date fin de forage : 06/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m



Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-1 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA7

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668691.3
Y : 9252878.5
Z : 71.56 NGF

Date début de forage : 07/05/2025
Date fin de forage : 07/05/2025
Profondeur de fin : 3.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais végétalisés marron à cassons de brique et blocs béton 0.70 m - NGF : 70.86 m		0.70 m
70	1			Limon +/- argileux marron		Classe d'environnement du sol / béton : < XA1
69	2					
68	3			3.00 m - NGF : 68.56 m		3.00 m
67	4					
66	5					
65	6					
64	7					
63	8					
62	9					
	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA9

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668674.5
Y : 9252872.6
Z : 71.22 NGF

Date début de forage : 07/05/2025
Date fin de forage : 07/05/2025
Profondeur de fin : 3.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais sableux grisâtres à éclats de silex		
				0.80 m - NGF : 70.42 m		
70	1					
				Limon +/- argileux marron		
69	2					
				3.00 m - NGF : 68.22 m		
68	3					
67	4					
66	5					
65	6					
64	7					
63	8					
62	9					
	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SONDAGE A LA TARIERE TA10

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668709.3
Y : 9252863.6
Z : 71.66 NGF

Date début de forage : 07/05/2025
Date fin de forage : 07/05/2025
Profondeur de fin : 3.00m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Echantillons	Résultats des essais en laboratoire
71	0	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm		Remblais végétalisés marron à cassons de brique et blocs béton		
				0.90 m - NGF : 70.76 m		
70	1			Limon +/- argileux marron		
69	2					
	3			3.00 m - NGF : 68.66 m		
68	4					
67	5					
66	6					
65	7					
64	8					
63	9					
62	10					

Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

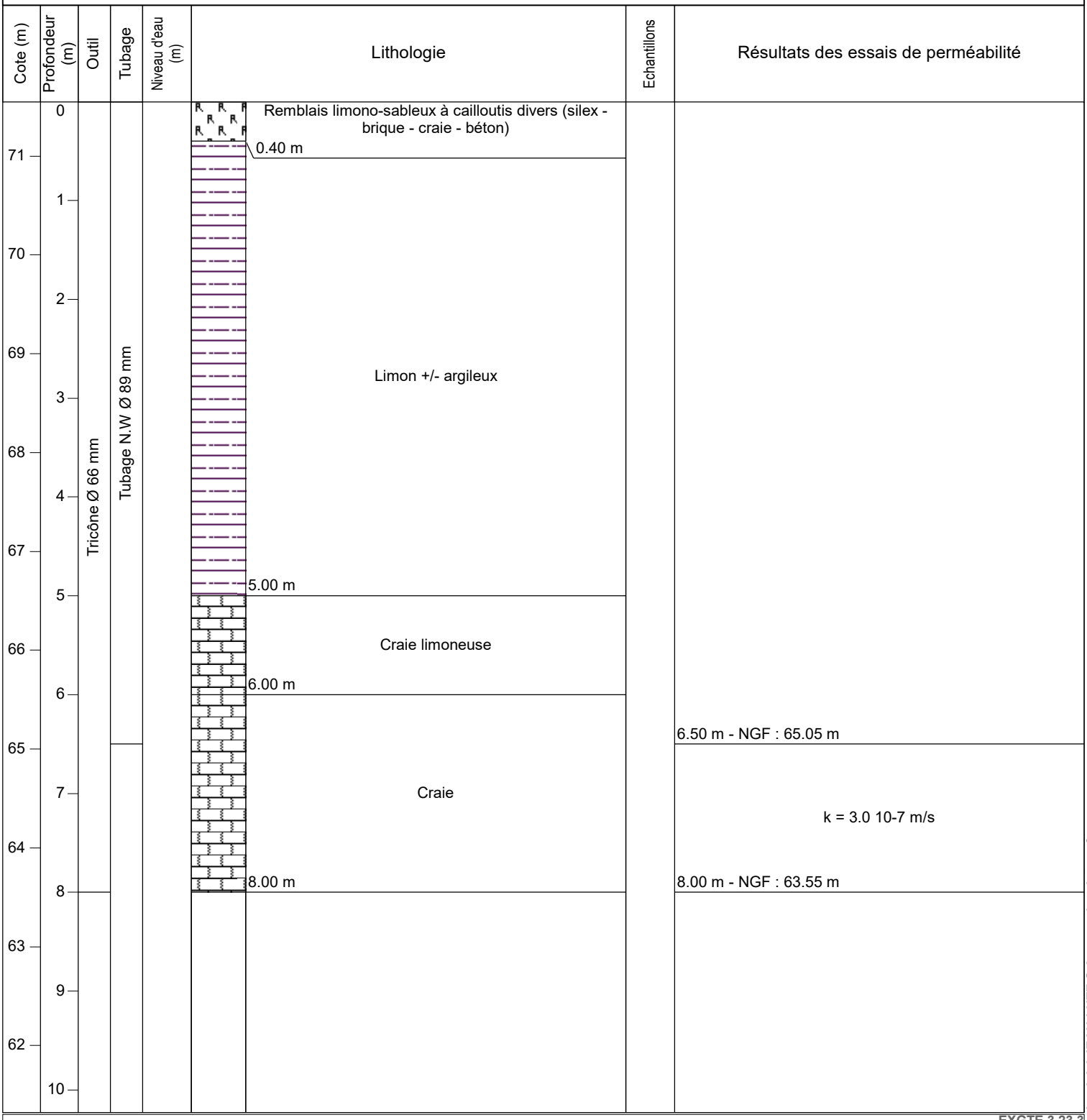
SONDAGE DESTRUCTIF SD1/LE1

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668667.0
Y : 9252887.6
Z : 71.55 NGF

Date début de forage : 07/05/2025
Date fin de forage : 07/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m



Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

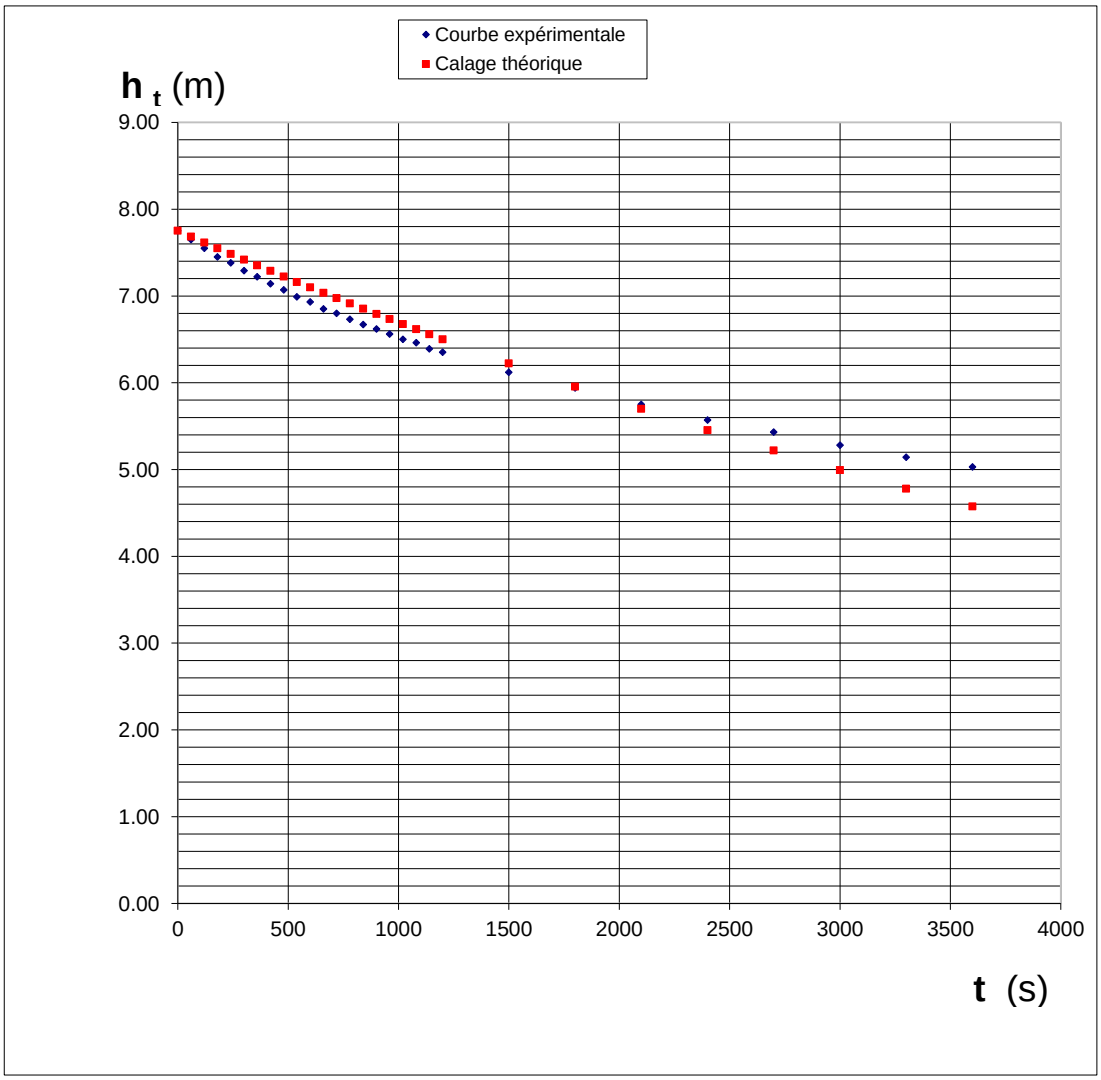
GINGER CEBTP	SERVICE GEOTECHNIQUE	**GINGER CEBTP BETHUNE**
	MESURE DE PERMEABILITE type injection à niveau variable	NBE2

Affaire :	**BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)**	Sondage :	**LE1**	Essai N° :	**1**
Dossier :	**NBE2.P0043**	Date:	**07/05/2025**	Nature du sol :	**Craie ?**

Aire intérieure du tubage :	S= 0.0050 m^2	**Cote du tubage /TN :**	Ht=	0.50 m
		Charge initiale :	h0=	7.75 m
Débit d'apport :	Qa= 0.00E+00 m^3/s	**Cavité**	L=	1.50 m
			B=	0.066 m
Tubage :	Diam = 80/89 mm		m=	37
Cavité de :	Prof sup = 6.50 m	**Niveau d'eau en forage :**	Sec	m
	Prof inf = 8.00 m			

MESURES	
t(s)	**Z (m)**
0	0.00
60	0.10
120	0.20
180	0.30
240	0.37
300	0.46
360	0.53
420	0.61
480	0.68
540	0.76
600	0.82
660	0.90
720	0.95
780	1.02
840	1.08
900	1.13
960	1.19
1020	1.25
1080	1.29
1140	1.36
1200	1.40
1500	1.63
1800	1.81
2100	2.00
2400	2.18
2700	2.32
3000	2.47
3300	2.61
3600	2.72

Coefficient de PERMEABILITE : **k=** 3.0E-07 m/s



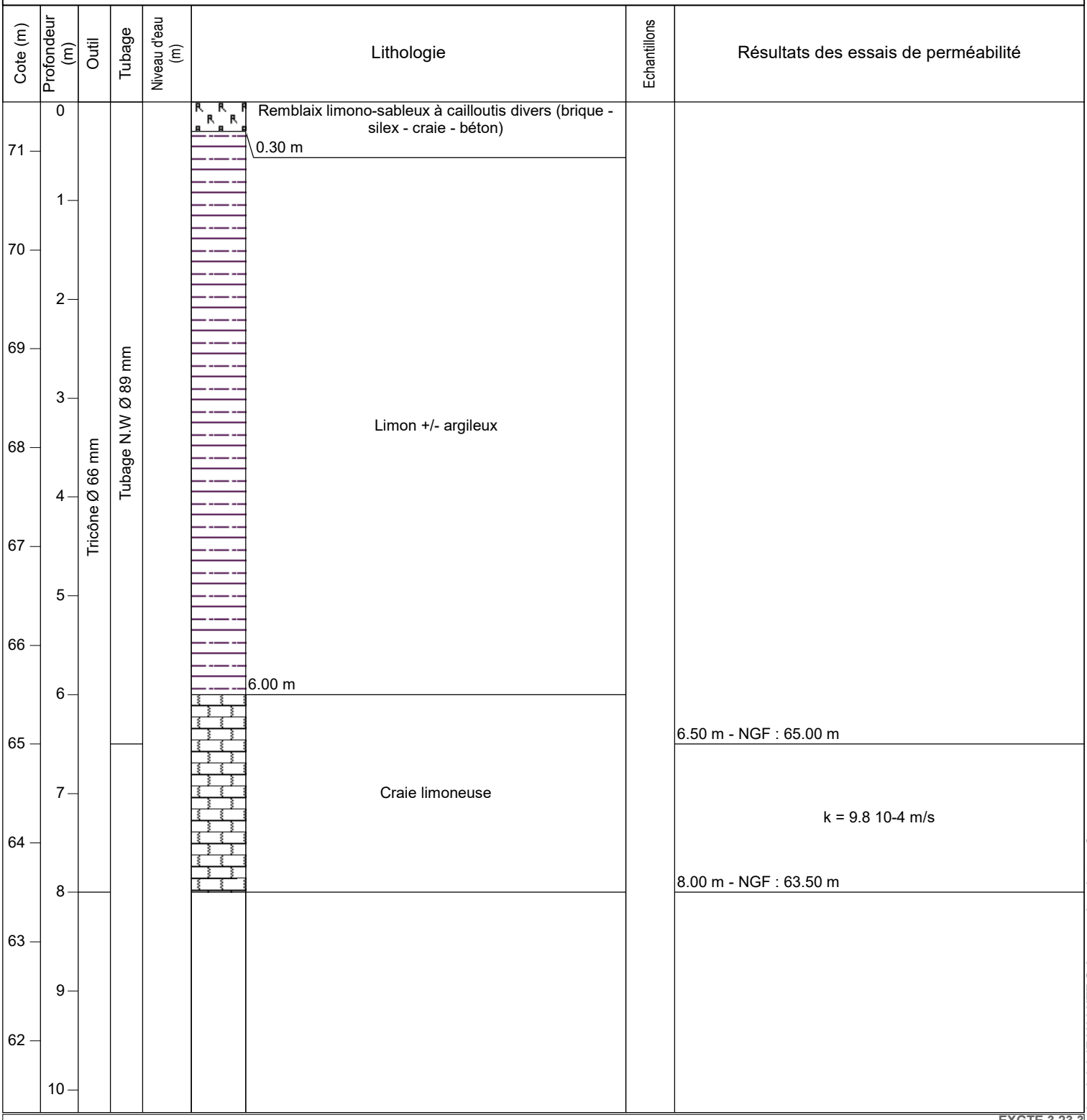
SONDAGE DESTRUCTIF SD2/LE2

Dossier : NBE2.P0043
Localité : 211 Rue Kléber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)
Chantier : Construction d'une UEAJ

Client : Ministère de la Justice
Echelle : 1/55
Machine : EMCI 3.50

X : 1668691.5
Y : 9252871.5
Z : 71.50 NGF

Date début de forage : 07/05/2025
Date fin de forage : 07/05/2025
Profondeur de fin : 8.00m



Observation : Forage sec.

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

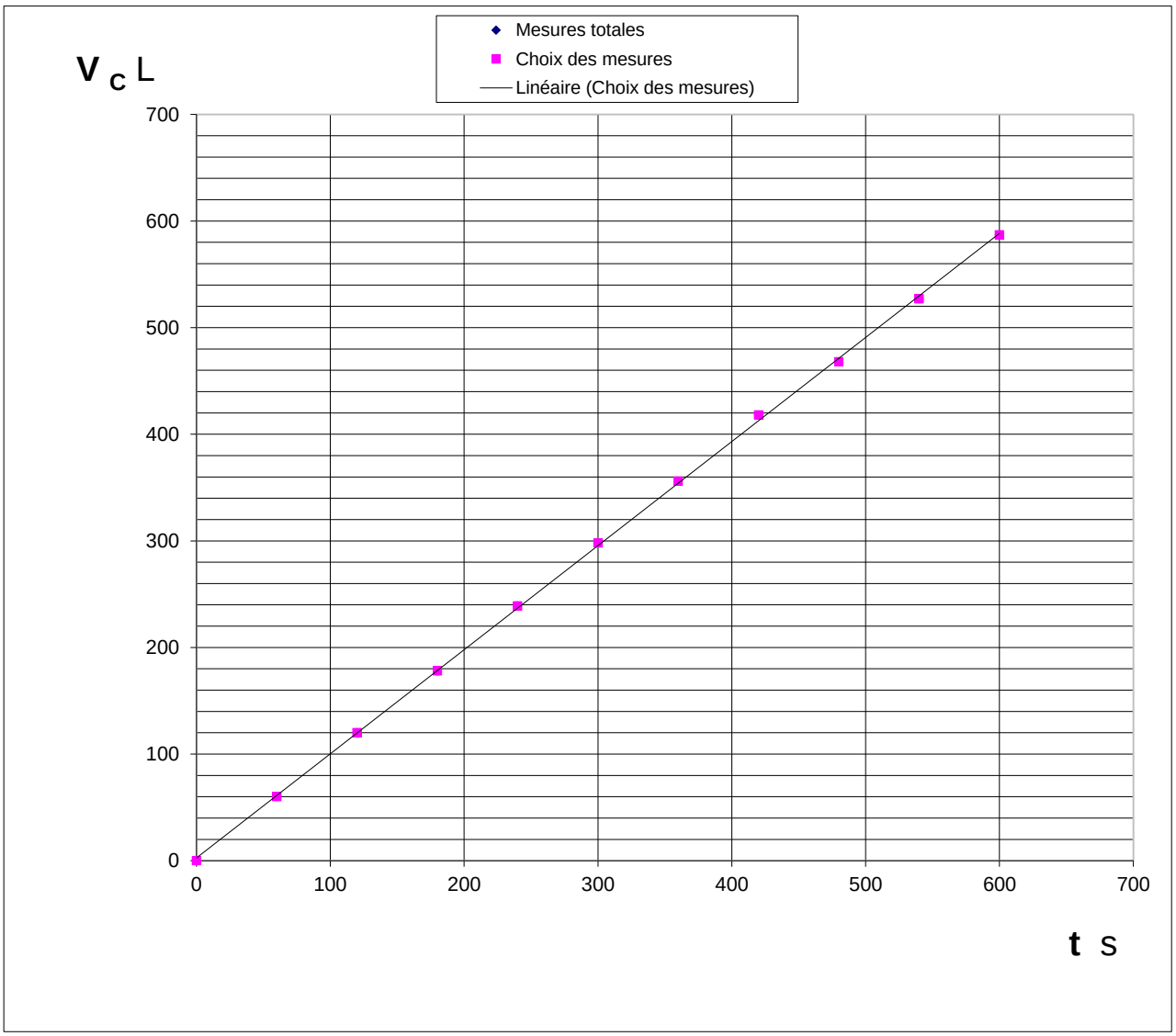
GINGER CEBTP	SERVICE GEOTECHNIQUE	**GINGER CEBTP BETHUNE**
	MESURE DE PERMEABILITE type injection à niveau constant	NBE2

Affaire :	**BRUAY-LA-BUISSIÈRE (62)**	Sondage :	**LE2**	Essai N° :	**1**
Dossier :	**NBE2.P0043**	Date :	**07/05/2025**	Nature du sol :	**Craie ?**

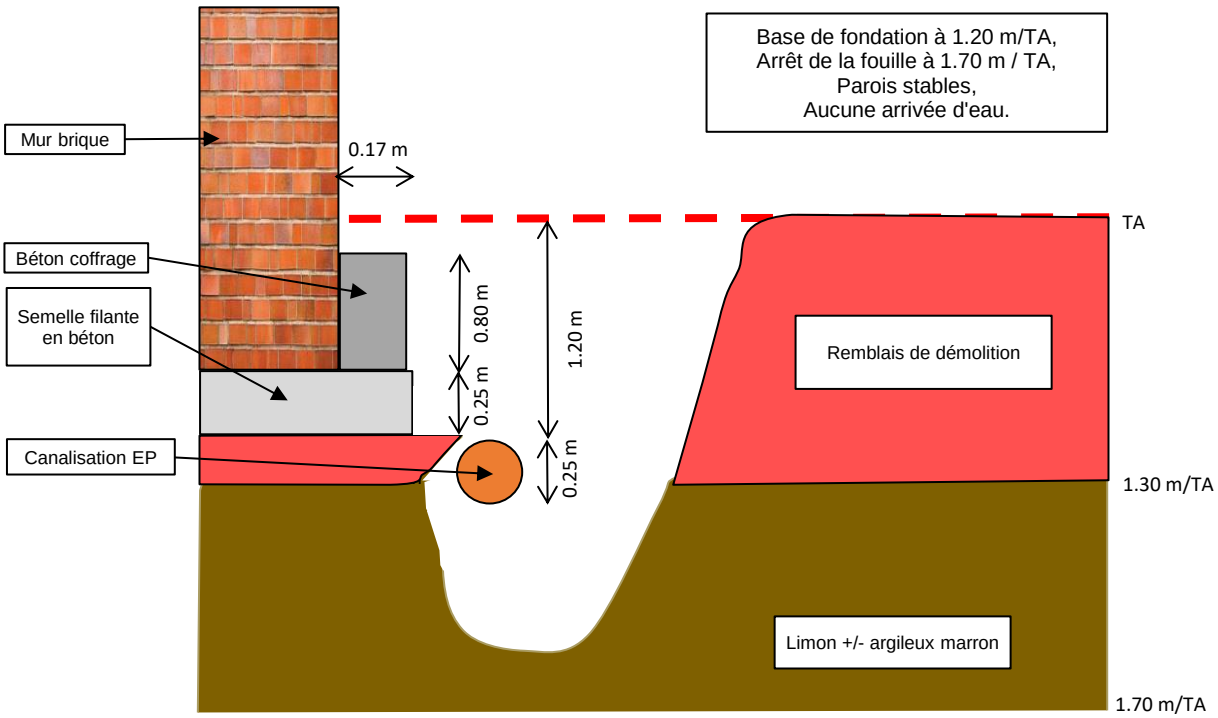
Aire intérieure du tubage	S= 0.0050 m^2	**Cote du tubage /TN :**	Ht=	0.50 m
		Charge initiale :	h0=	7.75 m
Débit d'apport	Qa= 2.98E-07 m^3/s	**Cavité**	L=	1.50 m
			B=	0.066 m
Tubage	Diam = 80/89 mm		m=	37
Cavité de	Prof sup = 6.50 m	**Niveau d'eau en forage :**	sec	m
	Prof inf = 8.00 m			

MESURES	
t(s)	**V cumul (L)**
0	0.00
60	60.00
120	120.00
180	178.00
240	239.00
300	298.00
360	356.00
420	418.00
480	468.00
540	527.00
600	587.00

Coefficient de PERMEABILITE (K): 9.8E-04 m/s



GINGER CEBTP	**Construction dune UEAJ** **211, Rue Kleber Carpentier - BRUAY-LA-BUISSIERE (62)** **Ministère de la Justice** **RF4 - Vue de profil**	**Dossier : NBE2.P0043**











ANNEXE 4 – PROCES-VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

GINGER CEBTP

GINGER CEBTP

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

RAPPORT D' ESSAI

TERRASSEMENT - CLASSIFICATION DES MATERIAUX
NF EN 16907-2

Informations générales

N° dossier : **NBE2.P0043.0001**
Désignation : BRUAY LA BUISSIERE - LOCAUX DE L'UAEJ
Localité : BRUAY LA BUISSIERE
Chargé d'affaire : ARTHUR LECLERC

Client / MO : SERVICE ETAT POUR LA FACTURATION ELECTRONIQUE
Demandeur / MOE : MINISTERE DE LA JUSTICE

Informations sur l'échantillon **N° 25NBE-0755**

Mode de prélèvement : Sondage tarière
Prélevé par : POLE SONDAGE
Date prélèvement : 06/05/25
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 12/05/25
Description : Limon argileux

Sondage : T2
Profondeur : 0.30/4.50 m

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	5 / 5	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	100.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	98.9	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	98.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - W_P	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF EN 17542-3	2.51	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	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 ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

Paramètres d'état hydrique

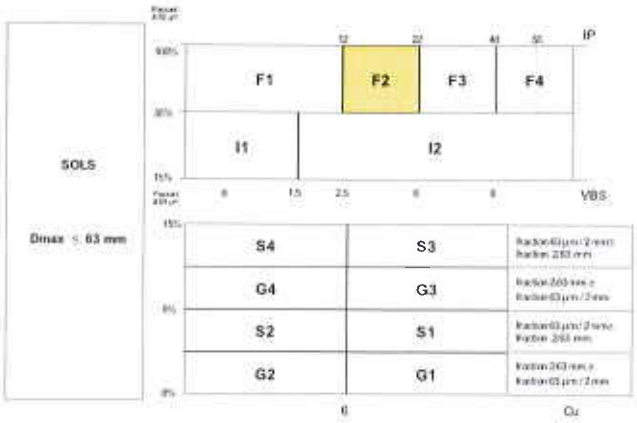
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	20.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_c	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

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 - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F2

Equivalence Classification NF P 11 300: *A2*



Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :

Observations :

Technicien(ne) de Laboratoire
LILIAN LAINE

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

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

GINGER CEBTP

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.P0043.0001**
Désignation : BRUAY LA BUISSIERE - LOCAUX DE L'UAEJ
Localité : BRUAY LA BUISSIERE
Chargé d'affaire : ARTHUR LECLERC

Client / MO : SERVICE ETAT POUR LA FACTURATION ELECTRONIQUE
Demandeur / MOE : MINISTERE DE LA JUSTICE

Informations sur l'échantillon **N° 25NBE-0755**

Mode de prélèvement : Sondage tarière
Prélevé par : POLE SONDAGE
Date prélèvement : 06/05/25
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 12/05/25
Description : Limon argileux

Sondage : T2
Profondeur : 0.30/4.50 m
dm (mm) : 5

Informations sur l'essai

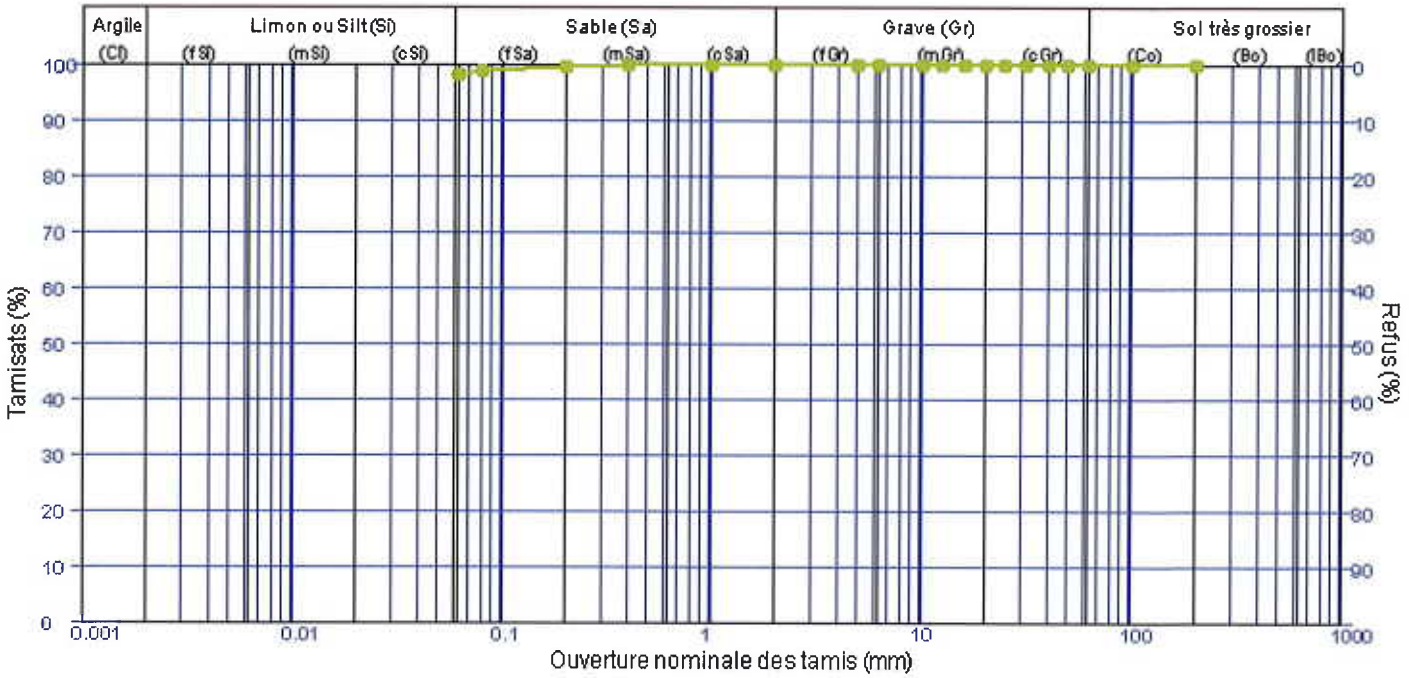
Mode de séchage : Etuvage
Température : 107.5°C

Technicien : Maxence Chatelain
Date essai : 11/06/25

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis (mm)	200 mm	100 mm	63 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 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	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.8	99.5	98.9	98.0

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)* Facteur de courbure Cc = *(N.D.)* Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations :

RESPONSABLE DES ESSAIS
ALAIN BARTIER

GINGER CEBTP Béthune - Technoparc Futura Rue de l'Université 62400 BETHUNE Tél:03.21.56.43.43 Fax:03.21.68.19.99 Email:

GINGER CEBTP

GINGER CEBTP

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

RAPPORT D' ESSAI

TERRASSEMENT - CLASSIFICATION DES MATERIAUX
NF EN 16907-2

Informations générales

N° dossier :	**NBE2.P0043.0001**	Client / MO :	SERVICE ETAT POUR LA FACTURATION ELECTRONIQUE
Désignation :	BRUAY LA BUISSIERE - LOCAUX DE L'UAEJ		
Localité :	BRUAY LA BUISSIERE	Demandeur / MOE :	MINISTERE DE LA JUSTICE
Chargé d'affaire :	ARTHUR LECLERC		

Informations sur l'échantillon **N° 25NBE-0756**

Mode de prélèvement :	Sondage tarière	Sondage :	T3
Prélevé par :	POLE SONDAGE	Profondeur :	0.60/2.00 m
Date prélèvement :	06/05/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	12/05/25		
Description :	Limon		

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	5 / 5	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	99.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	98.1	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	97.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - W_P	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - I_P	$W_L - W_P$		
VBS	NF EN 17542-3	2.30	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 - C_{MOC}	XP P 94-047		%

Paramètres d'état hydrique

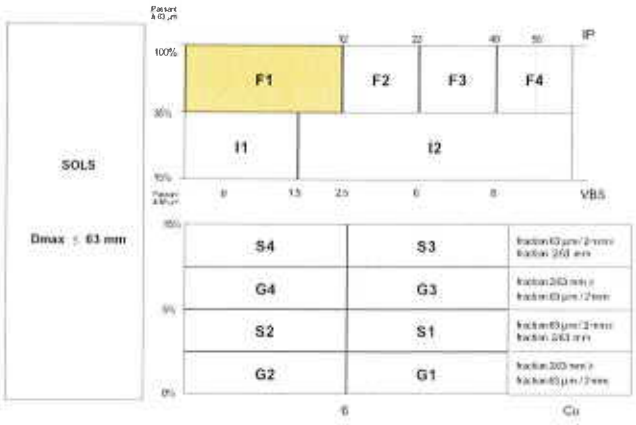
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	20.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

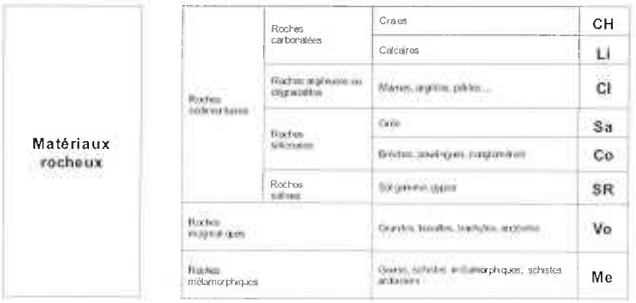
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F1

Equivalence Classification NF P 11 300: *A1*







Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicien(ne) de Laboratoire

LILIAN LAINE

GINGER CEBTP Béthune - Technoparc Futura Rue de l'Université 62400 BETHUNE Tél:03.21.56.43.43 Fax:03.21.68.19.99 Email:

163_SYN_GTR_2023-2.29.06.00-05-1

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

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

GINGER CEBTP

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.P0043.0001**
Désignation : BRUAY LA BUISSIERE - LOCAUX DE L'UAEJ
Localité : BRUAY LA BUISSIERE
Chargé d'affaire : ARTHUR LECLERC

Client / MO : SERVICE ETAT POUR LA FACTURATION ELECTRONIQUE
Demandeur / MOE : MINISTERE DE LA JUSTICE

Informations sur l'échantillon **N° 25NBE-0756**

Mode de prélèvement : Sondage tarière
Prélevé par : POLE SONDAGE
Date prélèvement : 06/05/25
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 12/05/25
Description : Limon

Sondage : T3
Profondeur : 0.60/2.00 m
dm (mm) : 5

Informations sur l'essai

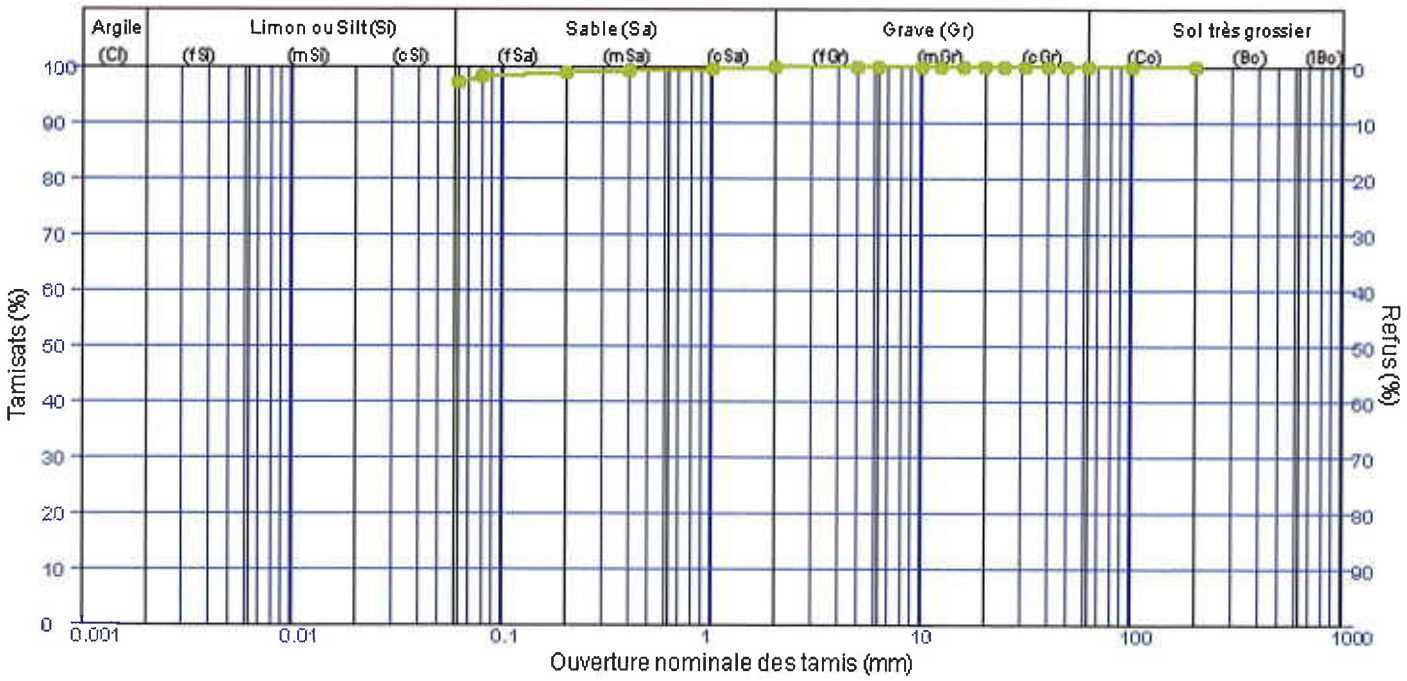
Mode de séchage : Etuvage
Température : 107.5°C

Technicien : Maxence Chatelain
Date essai : 11/06/25

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis (mm)	200 mm	100 mm	63 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 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	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.6	99.2	98.8	98.1	97.1

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)* Facteur de courbure Cc = *(N.D.)* Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations :

RESPONSABLE DES ESSAIS
ALAIN BARTIER

GINGER CEBTP Béthune - Technoparc Futura Rue de l'Université 62400 BETHUNE Tél:03.21.56.43.43 Fax:03.21.68.19.99 Email:

GINGER CEBTP

GINGER CEBTP

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

RAPPORT D' ESSAI

TERRASSEMENT - CLASSIFICATION DES MATERIAUX
NF EN 16907-2

Informations générales

N° dossier : **NBE2.P0043.0001**
Désignation : BRUAY LA BUISSIERE - LOCAUX DE L'UAEJ
Localité : BRUAY LA BUISSIERE
Chargé d'affaire : ARTHUR LECLERC

Client / MO : SERVICE ETAT POUR LA FACTURATION ELECTRONIQUE
Demandeur / MOE : MINISTERE DE LA JUSTICE

Informations sur l'échantillon **N° 25NBE-0759**

Mode de prélèvement : Sondage tarière
Prélevé par : POLE SONDAGE
Date prélèvement : 06/05/25
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 12/05/25
Description : Argile

Sondage : T6
Profondeur : 4.00/6.00 m

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	12 / 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	97.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	94.2	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	93.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - W_P	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF EN 17542-3	3.49	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	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 ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

Paramètres d'état hydrique

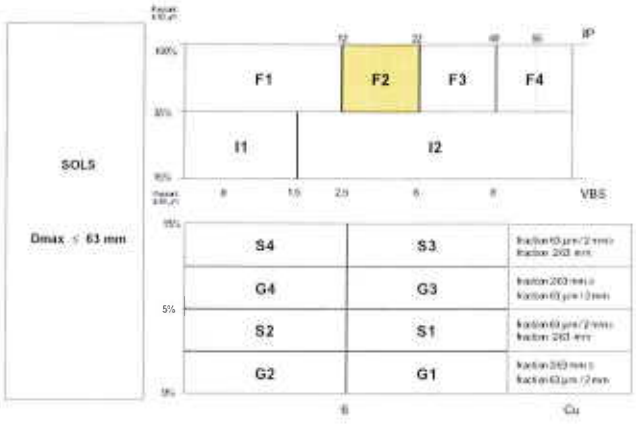
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	25.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

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 - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F2

Equivalence Classification NF P 11 300: **A2**



Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :

Observations :

Technicien(ne) de Laboratoire
LILIAN LAINE

GINGER CEBTP Béthune - Technoparc Futura Rue de l'Université 62400 BETHUNE Tél:03.21.56.43.43 Fax:03.21.68.19.99 Email:

103_SYN_GTR_2023 2 29.06.00-05

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

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

GINGER CEBTP

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

Informations générales

N° dossier : **NBE2.P0043.0001**
Désignation : BRUAY LA BUISSIERE - LOCAUX DE L'UAEJ
Localité : BRUAY LA BUISSIERE
Chargé d'affaire : ARTHUR LECLERC

Client / MO : SERVICE ETAT POUR LA FACTURATION ELECTRONIQUE
Demandeur / MOE : MINISTERE DE LA JUSTICE

Informations sur l'échantillon **N° 25NBE-0759**

Mode de prélèvement : Sondage tarière
Prélevé par : POLE SONDAGE
Date prélèvement : 06/05/25
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 12/05/25
Description : Argile

Sondage : T6
Profondeur : 4.00/6.00 m
dm (mm) : 12.5

Informations sur l'essai

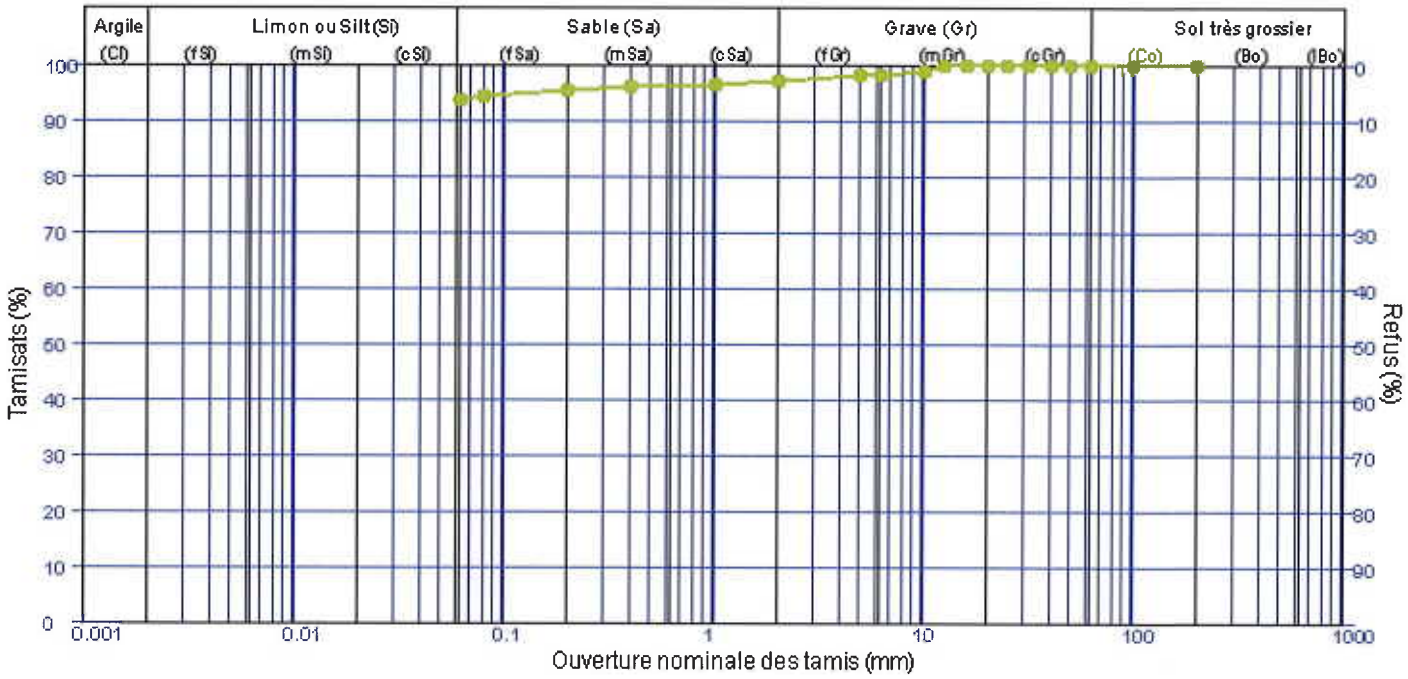
Mode de séchage : Etuvage
Température : 107,5°C

Technicien : Maxence Chatelain
Date essai : 11/06/25

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis (mm)	200 mm	100 mm	63 mm	50 mm	40 mm	31.5 mm	25 mm	20 mm	16 mm	12.5 mm	10 mm	6.3 mm	5 mm	2 mm	1 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	100.0	100.0	100.0	98.7	98.2	98.0	97.1	96.5	96.0	95.2	94.2	93.5

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)*
Facteur de courbure Cc = *(N.D.)*
Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations :

RESPONSABLE DES ESSAIS
ALAIN BARTIER

DIRECTION RÉGIONALE ÎLE-DE-FRANCE
ZAC la Clef Saint Pierre
12, avenue Gay Lussac
78990 ELANCOURT

DEPARTEMENT MATERIAUX ET SOLS

LABORATOIRE DE CHIMIE - MICROSTRUCTURE

DOSSIER : N° BDP6-P-0311

RAPPORT D'ESSAIS 1.0 – Date : 08/07/2025

Dossier suivi par : ***Anne-Charlotte COLOMBET***
☎ : 01 60 85 21 17
E-mail : ac.colombet@groupeginger.com

CLIENT : GINGER CEBTP BETHUNE

DOSSIER : N° NBE2-P-0043

I- ECHANTILLON

Référence du Demandeur : Sol T7 (0,70 – 3,00 m)
Affaire : Bruay-la-Buissière – Locaux de l'UAEJ
N° de réception à GINGER CEBTP à Elancourt (78) : 153226 du 11/06/2025

II- PROGRAMME D'ESSAIS

Le but des essais est de déterminer l'agressivité du sol vis-à-vis des bétons selon la norme NF EN 206+A2/CN.

Les essais suivants ont été réalisés sur le sol :

- Détermination de l'acidité Baumann Gully selon la norme NF EN 16502.
- Détermination de la teneur en sulfates selon la norme NF EN 196-2.

Date des essais : Juin-Juillet 2025

Réf. : ELAN-IMAT-E008 v2 du 14/03/2022

Observations : Le présent rapport comprend 2 pages.
Sans autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale. Les résultats obtenus ne valent que pour l'objet soumis à essai, dans les conditions de réalisation de celui-ci. Ils ne sont pas généralisables.
Sauf demande écrite, les échantillons seront éliminés un mois après l'envoi du rapport.

III- RESULTATS

Les résultats des analyses réalisées sur le sol sont présentés dans le tableau suivant :

Référence	Acidité Baumann Gully* (ml/kg de sol sec)	SO_4^{2-}(mg/kg)
Sol T7 (0,70 – 3,00 m)	< 0,1	< 600

* : volume d'hydroxyde de sodium à 0,1 mol/l nécessaire pour neutraliser l'acide acétique exprimé en ml/kg de sol sec.

IV- INTERPRETATION DES RESULTATS

Le tableau ci-dessous rappelle les différentes classes d'environnement des sols en fonction de leur concentration en agents agressifs (données par la norme NF EN 206+A2/CN) :
Cas des sols naturels :

Classes d'environnement	XA1	XA2	XA3
Agents agressifs			
SO_4^{2-} (mg/kg)	≥ 2000 et ≤ 3000*	> 3000* et ≤12000	> 12000 et ≤ 24000
Acidité Baumann Gully (ml/kg de sol sec)	> 200	N'est pas rencontré dans la pratique	

* : la limite doit être ramenée de 3000 mg/kg à 2000 mg/kg, en cas de risque d'accumulation d'ions sulfate dans le béton due à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides, ou par remontée capillaire.

CLASSIFICATION DES ENVIRONNEMENTS :

	Classe de l'environnement
Sol T7 (0,70 – 3,00 m)	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique

L'évaluation de l'agressivité ne tient pas compte des incertitudes de mesure.

RECOMMANDATIONS COMPLEMENTAIRES :

Le fascicule de documentation FD P 18-011 permet de spécifier des dispositions préventives adaptées pour la formulation des bétons résistant aux environnements agressifs.

A.-C. COLOMBET
Chef de Service

GINGER CEBTP

www.groupe-cebtp.com

CONTACT

Béthune

Technoparc Futura
Rue de l'Université
62400 BETHUNE

Tél. : 03 21 56 43 43

www.ginger-cebtp.com