



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU TITRE DES INSTALLATIONS CLASSÉES (ICPE)

**PROJET DE PLATEFORME DE LOGISTIQUE URBAINE MULTIMODALE
SUR LE PORT DE GENNEVILLIERS (92)**

PROJET GREEN DOCK

PARTIE 3

**Pièce 3.4 /
Annexes 8 à 20**

Cahier 11/16

Annexe 14 / Étude géotechnique de conception



Construction d'une plateforme logistique multilevel

28 route du bassin numéro 6 – Gennevilliers (92)

Etude géotechnique de conception (G2 AVP)
18/10/2022



GOODMAN							
CONSTRUCTION D'UNE PLATEFORME LOGISTIQUE MULTILEVEL							
Gennevilliers (92)							
RAPPORT - étude géotechnique de conception (G2) – phase AVP							
Dossier : BGE6.M.2037				Réf. rapport : BGE6.M.2037		Contrat : BGE6.L.0444	
Indice	Date	Chargée d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	22/07/2022	M.DAHMANE		V. PETITJEAN		50 pages 4 annexes	-
2	02/09/2022	M.DAHMANE		V. PETITJEAN		62 pages 5 annexes	-
3	18/10/2022	M.DAHMANE		V. PETITJEAN		62 pages 5 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

1. Plans de situation	6
1.1. Image aérienne	6
1.2. Extrait de la carte IGN	6
2. Contexte de l'étude.....	7
2.1. Données générales	7
2.1.1. Généralités	7
2.1.2. Documents communiqués	7
2.2. Description du site	8
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants.....	8
2.2.2. Contexte géologique.....	9
2.2.3. Contexte hydrogéologique	9
2.2.4. Risques naturels.....	9
2.3. Caractéristiques de l'avant-projet	11
2.3.1. Description de l'ouvrage	11
2.3.2. Terrassements prévus	12
2.4. Mission de Ginger CEBTP	13
3. Investigations géotechniques.....	14
3.1. Préambule	14
3.2. Implantation et nivellement.....	14
3.3. Sondages, essais et mesures in situ	15
3.3.1. Sondages et essais in-situ	15
3.3.2. Essais de perméabilité in situ.....	17
3.4. Piézomètres et puits de pompage	17
3.5. Essais en laboratoire	18
3.5.1. Essais d'identification des sols	18
3.5.2. Essais mécaniques sur sol	18
3.5.3. Essais chimiques sur sol.....	19
4. Synthèse des investigations	20
4.1. Analyse des résultats	20
4.2. Modèle géotechnique retenu.....	34
4.3. Niveaux d'eau	36
4.4. Essais Matsuo : Détermination de la perméabilité des terrains	37
4.4.1. Tests d'infiltration – Protocole opératoire	37
4.4.2. Résultats des tests d'infiltration et interprétation	37

4.5.	Caractéristiques physiques des sols	39
4.5.1.	Essais d'identification des sols	39
4.5.2.	Essais mécanique sur matériaux non rocheux pour obtention des paramètres C' et φ'	40
4.5.3.	Essais de gonflement à l'œdomètre	41
4.5.4.	Essais Proctor sur matériaux non traités	41
4.5.5.	Aptitude au traitement à la chaux	41
4.5.6.	Essais Proctor sur matériaux traités	42
4.5.7.	Essais chimiques	42
5.	Principes généraux de construction en phase avant-projet	44
5.1.	Analyse du contexte et principes d'adaptation	44
5.2.	Adaptations générales de l'avant-projet	46
5.2.1.	Réalisation des terrassements	46
5.2.2.	Traficabilité en phase chantier	46
5.2.3.	Drainage en phase chantier	47
5.2.4.	Soutènement	47
6.	Ebauche dimensionnelle des fondations	49
6.1.	Généralités	49
6.2.	Situation et combinaison d'actions	49
6.3.	Descentes de charges	50
6.4.	Justification des ouvrages	51
6.5.	Calcul de la capacité portante	52
6.6.	Dispositions constructives	56
7.	Niveau bas	57
8.	Pré-dimensionnement de la voirie lourde	58
8.1.	Préambule	58
8.1.1.	Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase	58
8.1.2.	Amélioration de la portance de la PST	59
8.1.3.	Couche de forme	60
8.1.4.	Structure type de chaussée	61
9.	Observations majeures	62
10.	Missions ultérieures	63

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

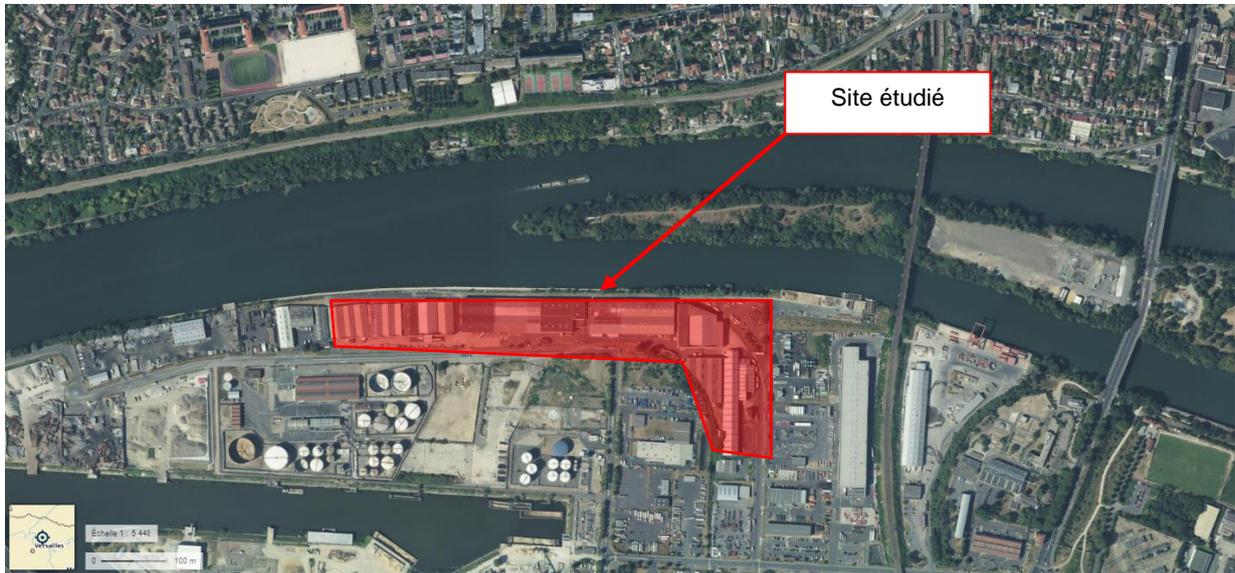
ANNEXE 4 - COUPES LITHOLOGIQUES

ANNEXE 5 - ESSAIS EN LABORATOIRE

ANNEXE 6 - PLAN DE CHARGES

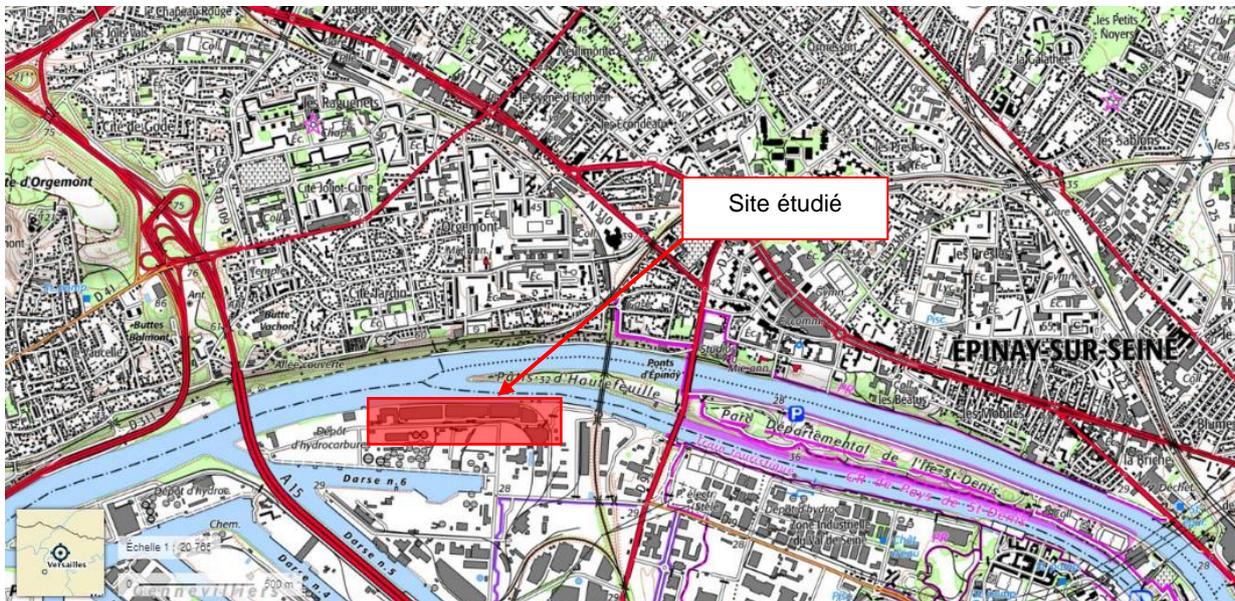
1. Plans de situation

1.1. Image aérienne



Source : Géoportail

1.2. Extrait de la carte IGN



Source : Géoportail

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Construction d'une plateforme logistique multilevel
Localisation / adresse : 28 route du bassin n°6
Commune : GENNEVILLIERS (92)
Client : GOODMAN

2.1.2. Documents communiqués

Les documents suivants nous ont été communiqués dans le cadre de ce rapport :

Nom	Référence	Architecte	Date
Coupe AA – Cellule D – Coupe transversale	1975-DPC-A-001	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Coupe BB – Bureaux – Coupe transversale	1975-DPC-A-002	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Plan Niveau RDC	1975-DPC-A-005	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Plan Niveau R-1	1975-DPC-A-004	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Plan Niveau R+2	1975-DPC-A-007	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Plan Niveau R+3	1975-DPC-A-008	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Plan Niveau R+1	1975-DPC-A-006	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Plan de masse	1975-DPC-A-0010	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Coupe CC – Cellule A Coupe transversale	1975-DPC-A-003	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022
Coupe DD Coupe longitudinale	1975-DPC-A-003'	A26 GL	02/06/2022 modifié le 09/07/2022

Les descentes de charges du projet nous ont été communiquées le 01/08/2022 par GSE.

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations est relativement plat. Sa cote altimétrique moyenne est d'environ 28,5 mètres NGF.

Lors de notre intervention, le terrain était en grande partie occupé par des bâtiments de type RDC avec ou sans niveau de sous-sol dont certains étaient en cours de démolition.

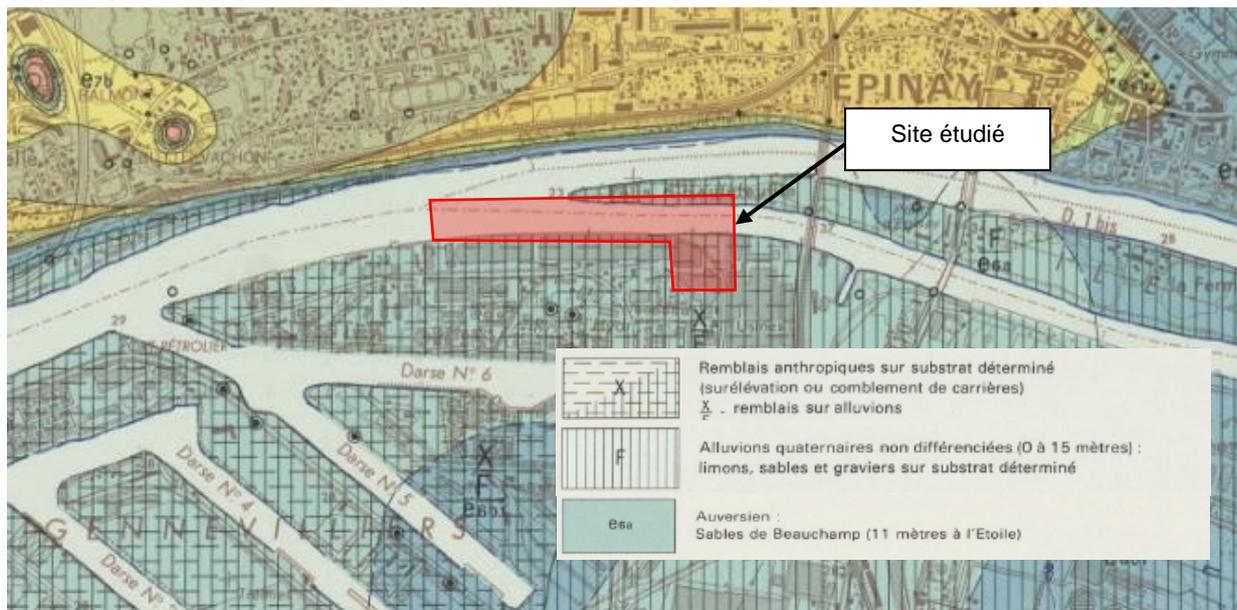


Photographies prises lors de la visite de site du 09/03/2022

2.2.2. Contexte géologique

D'après notre expérience locale et la carte géologique de Paris à l'échelle 1/25000^{ème}, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous d'éventuels remblais d'aménagement :

- Alluvions modernes ;
- Alluvions anciennes ;
- Sable de Beauchamp ;
- Marnes et Caillasses.



Extrait de la carte géologique de Paris au 1/25000^{ème}

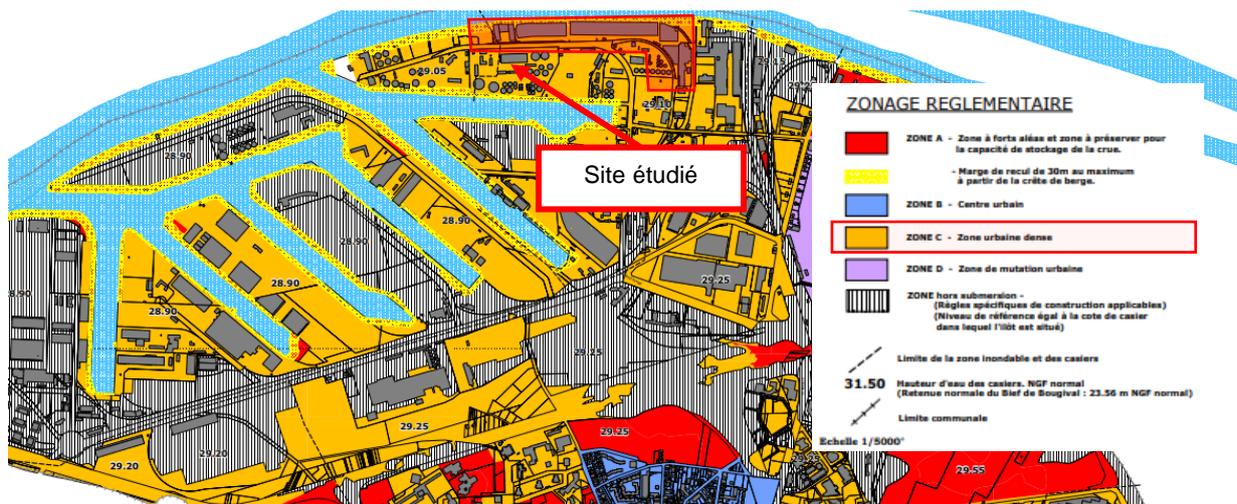
2.2.3. Contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique :

- ❖ une nappe libre se développe dans les alluvions anciennes qui s'établissait à une profondeur de 5 mètres environ soit vers 23,7 mètres NGF en mai 2022 ;
- ❖ une nappe captive est contenue dans les Marnes et Caillasses.

2.2.4. Risques naturels

La carte des risques naturels prévisibles et technologiques majeurs associée aux plans de prévention des risques mouvements de terrain et inondation indique que le site étudié est situé en zone de risque d'inondation avec une côte casier de 29,10 m NGF.



Cartographie du PPRI de la Seine dans les Hauts-de-Seine – Source : Préfecture des Hauts-de-Seine

D'après les données du BRGM issues d'infoterre, le site est en zone d'aléa moyen vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.



Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles – Source : infoterre, BRGM

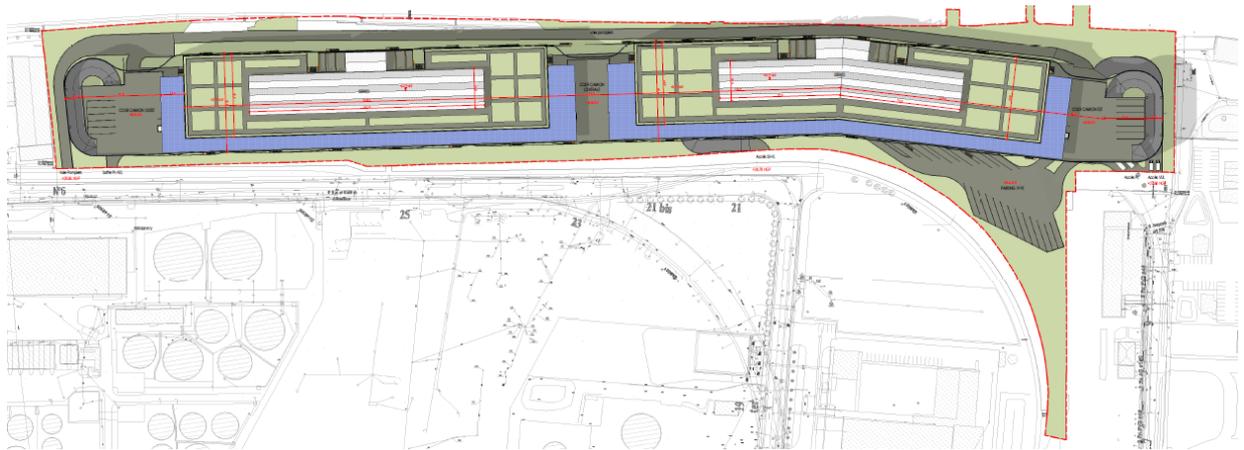
Le zonage sismique de la France en vigueur depuis le 1er mai 2011 (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) classe le site de l'étude en zone 1 sismicité très faible. Dans ce contexte, l'application des règles parasismiques n'est donc pas requise

2.3. Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1. Description de l'ouvrage

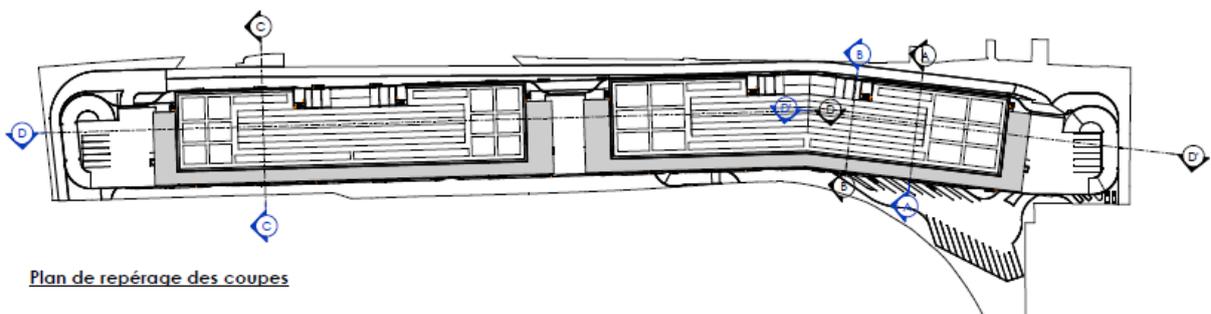
Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble mixte de bâtiments de type R+4 à usage de plateforme logistique, Bureaux, Locaux techniques sur un niveau de sous-sol situé au 28 route du Bassin n°6 à Gennevilliers (92).

Par ailleurs, il est prévu d'aménager des voiries lourdes en périphérie du projet pour les déplacements de poids lourds sur site.

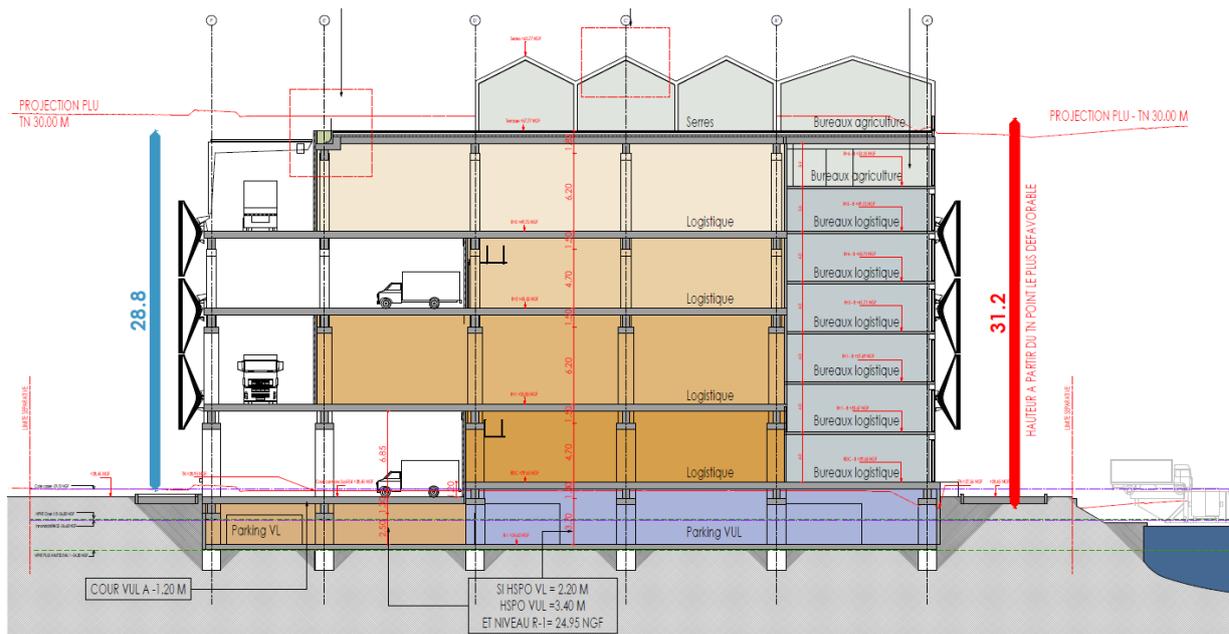


Plan masse du projet

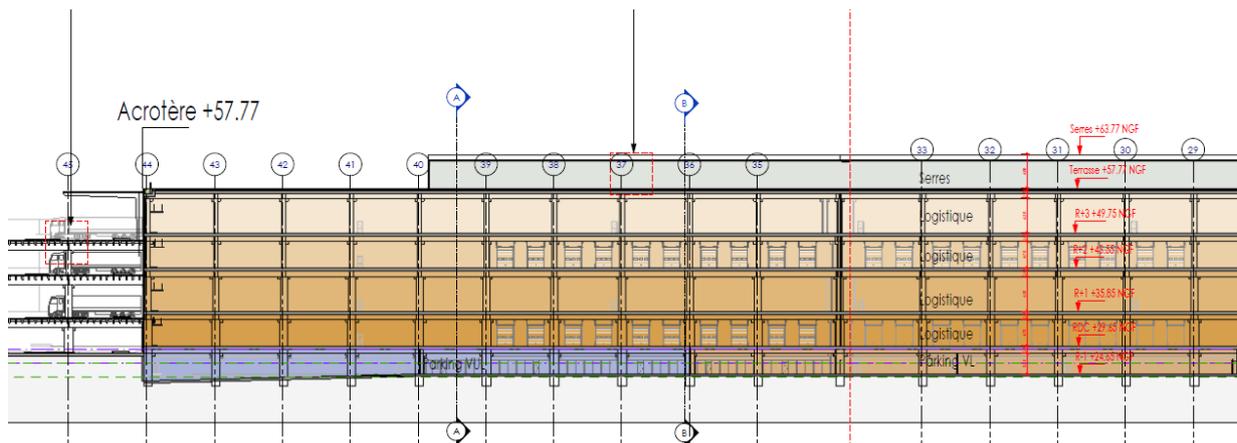
D'après les informations transmises, le niveau bas projeté serait de l'ordre de 4 m de profondeur environ sous le niveau du terrain naturel. Le niveau R-1 se situe à une côte de 24,65/24,95 m NGF d'après les documents transmis.



Plan de repérage des coupes



Coupe BB - Transversale



Extrait de Coupe DD - Longitudinale

2.3.2. Terrassements prévus

Le projet prévoit un terrassement en déblai relativement important pour la réalisation du sous-sol dont le nouveau bas se situera à environ -4 m/TN actuel soit à 24,65/24,95 m NGF environ.

Remarque : Lorsqu'un terrassement en déblai est réalisé, il est important d'avoir une bonne compréhension du réseau hydrographique et du contexte hydrogéologique du site, notamment pour vérifier si le déblai recoupe une nappe ou des circulations d'eau.

2.4. Mission de Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° BGE6.L.0444.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception (G2) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Avant-projet* (G2 AVP).

La mission géotechnique de conception en phase avant-projet (G2-AVP), conformément à la norme NFP 94-500 de novembre 2013. Celle-ci a pour but de :

- définir, un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser et en assurer le suivi technique,
- les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
- donner les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, amélioration de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants),
- fournir une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.

Dans le cadre de votre projet, la mission G2-AVP sert à donner les paramètres de dimensionnement des fondations du projet, ainsi que ceux des murs de retenue des terres.

Cette étude est couplée à une étude hydrogéologique menée par GINGER BURGEAP.

Les résultats de la mission G2 phase AVP, réalisée au stade de l'Avant-Projet, si cette mission n'est pas suivie d'une mission G2 phase PRO, ne peuvent pas être utilisés dans un DCE (Document de Consultation des Entreprises).

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client. Pour des raisons d'accessibilité, un sondage au pénétromètre statique a été remplacé par un sondage destructif.

De plus, les caractéristiques des piézomètres ont fait l'objet d'adaptations en cours de campagne en cohérence avec les changements apportés par le client au projet.

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2.

L'implantation des sondages a été adaptée suite aux observations faites lors des visites du site en raison de l'existence de réseaux enterrés et/ou aériens (mis en évidence par détection au géoradar ou par la réalisation d'avant-trous) et pour des raisons d'accessibilité.



Sécurisation vis-à-vis des réseaux par géoradar et avant-trous

3.3. Sondages, essais et mesures in situ

3.3.1. Sondages et essais in-situ

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings Exécution d'essais pressiométriques. (NF P94-110-1)	8	SP1 SP2 SP3 SP4 SP5 SP6 SP7 SP8	30,73 31,21 30,00 40,22 30,01 30,11 30,01 30,00
	200		
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	1	SD1	20,36
Sondage carotté en diamètre 110 mm	3	SC1 SC2 SC3	25,10 25,40 25,00
Essai au pénétromètre statique	4	CPT1 CPT2 CPT4 CPT5	13,54* 12,76* 14,72* 16,99*
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 84 mm	13	ST1 ST2 ST3 ST4 ST5 ST6 ST7 ST8 ST9 ST10** ST11 ST12 ST13 ST14** ST15**	6 6 5 5 6 6 6 3 6 4 6 6 6 4 4

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Essai au pénétromètre dynamique	10	PD1	5,0
		PD2	5,0
		PD3	5,0
		PD4	5,0
		PD5	5,0
		PD6*	4,0
		PD7*	4,0
		PD8	5,0
		PD9*	0,80
		PD10	5,0
Sondages à la pelle mécanique	10	EM1 à EM10	1,01 à 1,15

* ces sondages ont été descendus jusqu'au refus.

**Les sondages à la tarière ST10, ST14 et ST15 ont été réalisés sans prélèvements d'échantillons de sols, pour la sécurisation pyrotechnique des essais au pénétromètre statique et dynamique.

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages destructifs :**

- coupe approximative des sols*,
- formations géologiques correspondantes,
- diaggraphie des paramètres de forage enregistrés :
 - V.A. : vitesse d'avancement instantanée (m/h),
 - P.O. : pression sur l'outil (bars),
 - P.I. : pression d'injection (bars),
 - C.R. : couple de rotation (bars).

* l'interprétation des sols à partir des forages de type destructif est faite uniquement d'après l'examen des cuttings, des courbes de pénétration des sols et des diaggraphies.

- **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^* .

- **Sondages carottés :**
 - coupe détaillée des sols,
 - pourcentage de carottage et RQD,
 - prélèvement de carottes intactes de sols mis dans des caisses en bois,
 - prélèvement d'échantillons intacts sous gaine PVC translucide.
- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
 - coupe des sols,
 - formations géologiques correspondantes.
- **Essais au pénétromètre dynamique:**
 - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais.
- **Essais au pénétromètre statique:**
 - diagramme donnant la résistance statique qc en fonction de la profondeur,
 - diagramme donnant le frottement latéral sur le manchon fs en MPa
 - diagramme donnant le rapport de frottement $R_f = fs/qc$ en %.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Par ailleurs, les forages de cette campagne d'investigation étant réalisés à l'eau, les niveaux d'eau ne sont pas toujours identifiables ou peuvent être biaisés en raison de leur interférence avec les fluides de forage injectés.

3.3.2. Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Prof. / TN
Essai Matsuo	EM1 à EM10	1,01 à 1,15

3.4. Piézomètres et puits de pompage

Les équipements suivants ont été mis en place :

Equipement	Quantité	Sondage de référence	Prof. / TN
Piézomètres définitifs longs \varnothing 52/60 mm Norme NF P94-157-2	7	PZI1 à PZI7	13 m
Piézomètres définitifs courts \varnothing 52/60 mm Norme NF P94-157-2	4	PZc1 – PZc4	6 m
Puits de pompage \varnothing 112/125 mm	3	PBGP1 - PBGP3	13 m
Puits de pompage \varnothing 80/90 mm	1	CBGP1	25 m

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

Les résultats détaillés sont donnés en annexe 3.

3.5. Essais en laboratoire

L'ensemble des essais réalisés sont présentés dans les paragraphes ci-dessous.

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.

3.5.1. Essais d'identification des sols

Caractéristiques mécaniques	Nombre	Norme
Classification des sols (GTR)	6	NF P11-300
Traitabilité à la chaux	3	NF P 94-100

3.5.2. Essais mécaniques sur sol

Caractéristiques mécaniques	Nombre	Norme
Essais Proctor avec mesure du CBR sur matériaux non traités	5	NF P94-093
Essais triaxiaux Cu + u	2	NF P94-074
Essais triaxiaux CD	3	NF P94-074
Essais cisaillement rectiligne	1	NF P 94-071-1
Essais de gonflement à l'œdomètre	3	XP P94-091

3.5.3. Essais chimiques sur sol

Caractéristiques mécaniques	Nombre	Norme
Dosage de la teneur en matière organique	5	NF P94-055
Teneur en CaCO ₃	3	NF P94-048
Agressivité des sols vis-à-vis du béton	6	NF EN 206+A1
Agressivité de l'eau vis-à-vis du béton	6	NF EN 206+A1

4. Synthèse des investigations

4.1. Analyse des résultats

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2 PRO.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel (TN), tel qu'il était au moment des reconnaissances.

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

Formation n°1 : **Remblais et Alluvions Modernes**

Formation n°2 : **Alluvions Anciennes**

Formation n°3 : **Sables de Beauchamp**

Formation n°4 : **Marnes et Caillasses**

- **4a : Marnes et Caillasses altérées**
- **4b : Marnes et Caillasses indurées**

Formation n°5 : **Calcaire Grossier**

Les moyennes des caractéristiques pressiométriques ont été définies de la façon suivante :

- PI* : moyenne géométrique – ½ écart type ;
- EM: moyenne harmonique.

Horizon H1 : Remblais et Alluvions Modernes

Cette formation est constituée de sables graveleux, de sables, de limons argileux et d'argiles marron/gris/noir reconnus :

- jusqu'à 10,80/11,20 m/TN de profondeur au droit des sondages réalisés près de la Seine (SP2 à SP4) et au droit de SP1.
- jusqu'à 6,00/7,50 m/TN de profondeur au droit des autres sondages (SP5 à SP8).

Les vitesses d'avancement mesurées sont élevées (entre 750 et 1000 m/h), elles témoignent d'une faible compacité des sols dans cet horizon.

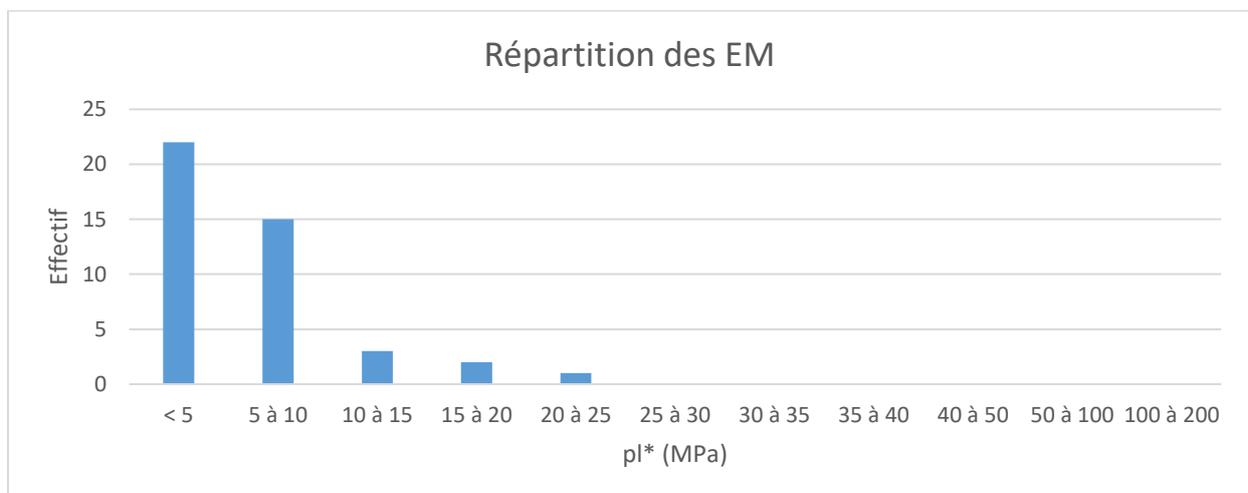
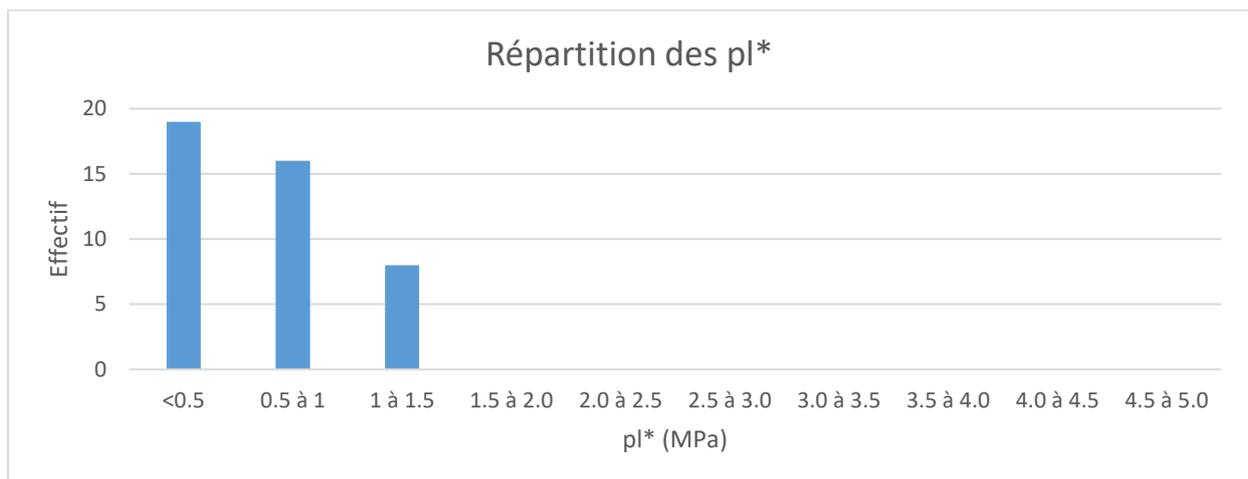
Les mesures au pénétromètre statique mettent en évidence des sols peu frottants.

Les caractéristiques pressiométriques mesurées dans cet horizon sont faibles.

Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Caractéristiques géo-mécaniques (43 valeurs)				
Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
	0,17	1,48	0,38	0,35
Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
	1,3	21,4	4,1	4,6
Résistance de pointe (q_c) en MPa	$0 < q_c < 10$			
Resistance de pointe (q_d) en MPa	$0 < q_d < 12$			

Au sein de cet horizon, 43 essais pressiométriques ont été réalisés. Les histogrammes des résultats sont présentés ci-après :



Histogrammes de répartition des valeurs de pl^ et E_M (résultats pressiométriques)*

Les histogrammes réalisés mettent en évidence la prédominance :

- d'un groupe de valeurs de pression limite pl^* inférieure à 0,5 MPa ou comprise entre 0,5 et 1,0 MPa ;
- d'un groupe de valeurs de module pressiométrique inférieur à 5 MPa.

Nous retiendrons pour les calculs :

PI^* (MPa)	EM (MPa)
0,4	5,0

Remarque : Ces valeurs tiennent compte des éléments précédents et ont été choisies de manière à être sécuritaire vis-à-vis des quelques valeurs élevées mesurées en SP7 et SP8.

Horizon H2 : Alluvions Anciennes

Cet horizon constitué de sables graveleux et d'argiles sableuses a été rencontré :

- jusqu'à 12,3/13 m/TN de profondeur, au droit des sondages réalisés près de la Seine (SP2 à SP4) ;
- jusqu'à 12,0 m/TN de profondeur, au droit du sondage SP1 ;
- jusqu'à 14,7/18,0 m/TN de profondeur, au droit des autres sondages (SP5 à SP8).

Les vitesses d'avancement mesurées dans cet horizon sont faibles à élevées (de moins de 50 à environ 1000 m/h). Elles mettent en évidence des terrains de compacité hétérogène.

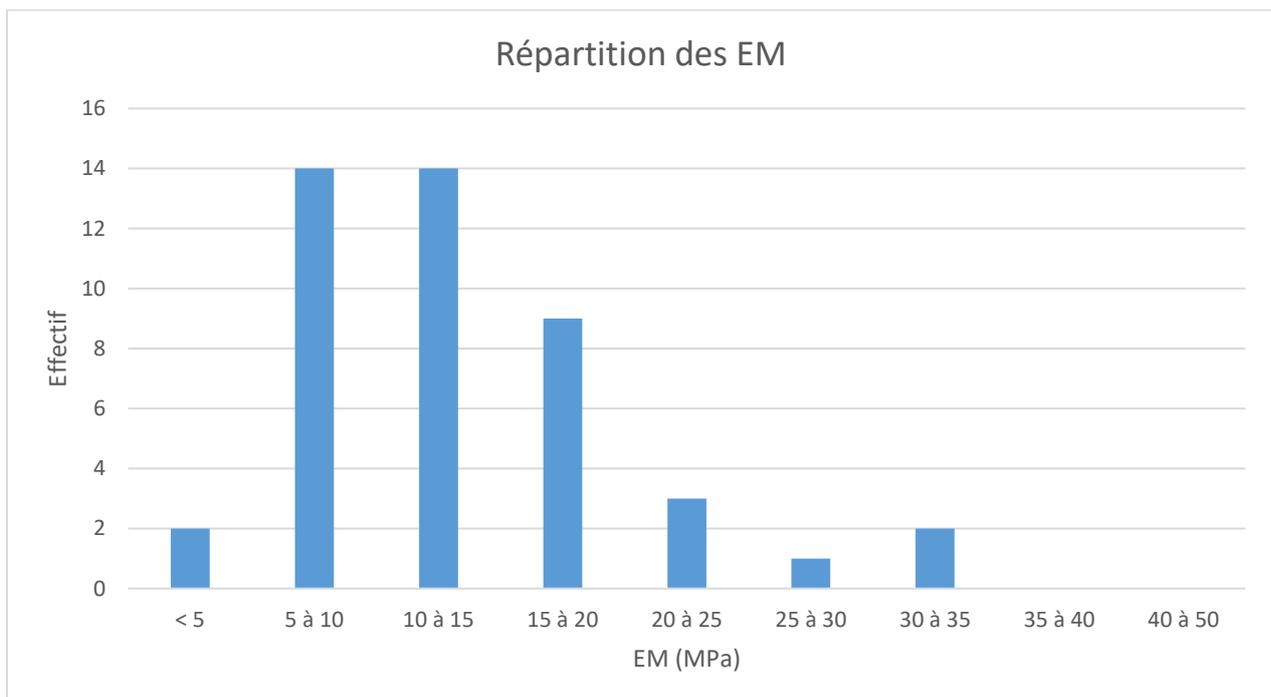
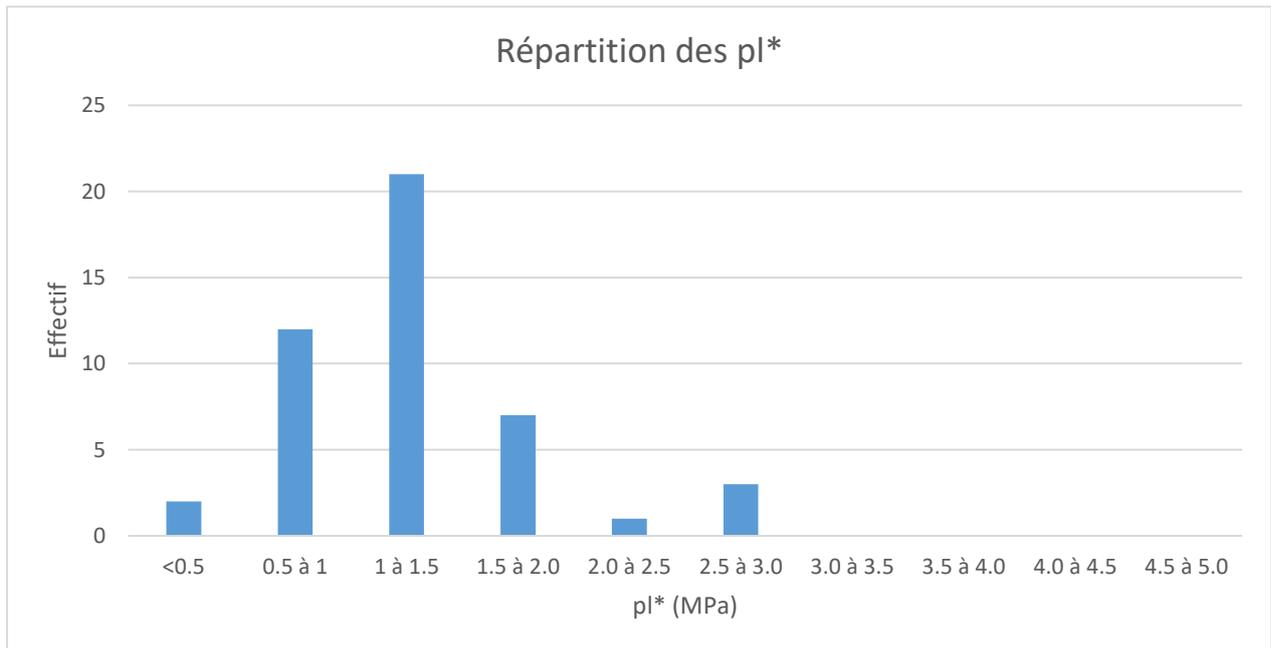
Les résultats des essais au pénétromètre statique mettent en évidence un sol argilo-sableux.

Près de la Seine, nous avons pu observer une faible épaisseur d'Alluvions Anciennes (1 à 3 m environ) aux caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes. Tandis qu'au droit des autres sondages (SP1, SP5 à SP8), une épaisseur importante d'Alluvions Anciennes (8 à 12 m environ), aux caractéristiques mécaniques faibles à médiocres, a été mise en évidence.

Les caractéristiques pressiométriques mesurées dans cet horizon sont présentées dans le tableau suivant :

Caractéristiques géo-mécaniques (46 valeurs)				
Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
	0,32	2,99	0,92	0,55
Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
	4,2	60,2	11,1	9,6
Résistance de pointe (q_c) en MPa	$0 < q_c < 55$			

Au sein de cet horizon, 46 essais pressiométriques ont été réalisés. Les histogrammes des résultats sont présentés ci-après.



Histogrammes de répartition des valeurs de pl^ et Em (résultats pressiométriques)*

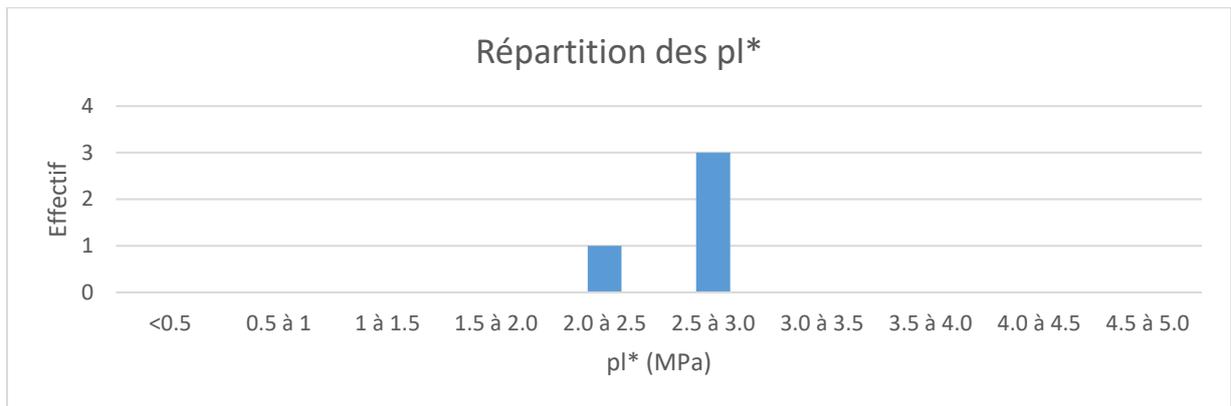
La répartition de l'ensemble des valeurs mesurées est très étalée.

Une comparaison de la répartition des valeurs pressiométriques en fonction de la zone de sondage (Zone 1 : Près de la Seine ; Zone 2 : autres sondages) permet une meilleure visibilité.

❖ Comparaison de la répartition des pressions limites en fonction de la zone géographique

➤ Zone 1

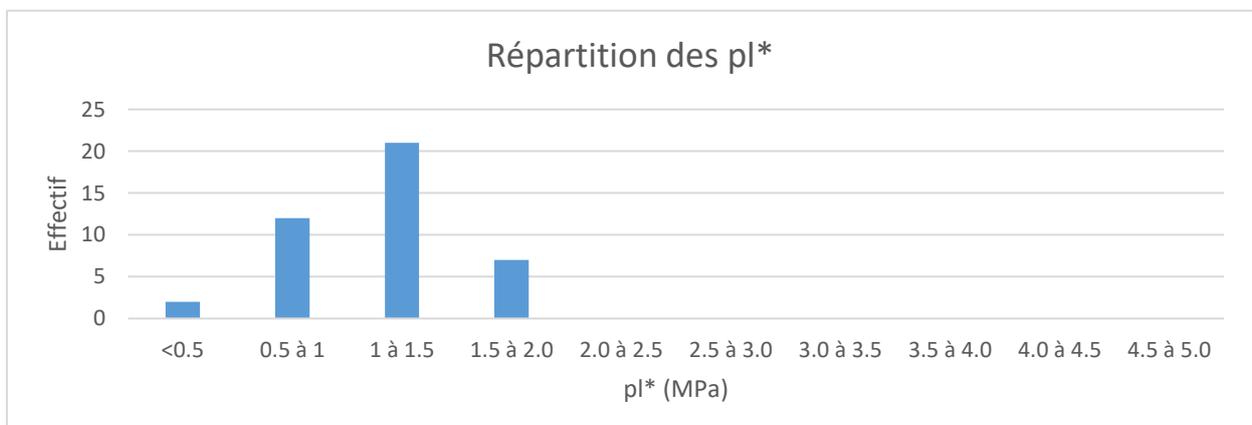
Caractéristiques géo-mécaniques (4 valeurs)				
Pression limite (PI^*)	PI^*_{\min} (MPa)	PI^*_{\max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
		2,20	2,99	2,47



Répartition des pressions limites au droit de la zone géographique constituée par **les points de sondages près de la Seine - Zone 1**

➤ Zone 2

Caractéristiques géo-mécaniques (42 valeurs)				
Pression limite (PI^*)	PI^*_{\min} (MPa)	PI^*_{\max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
		0,32	1,70	0,93

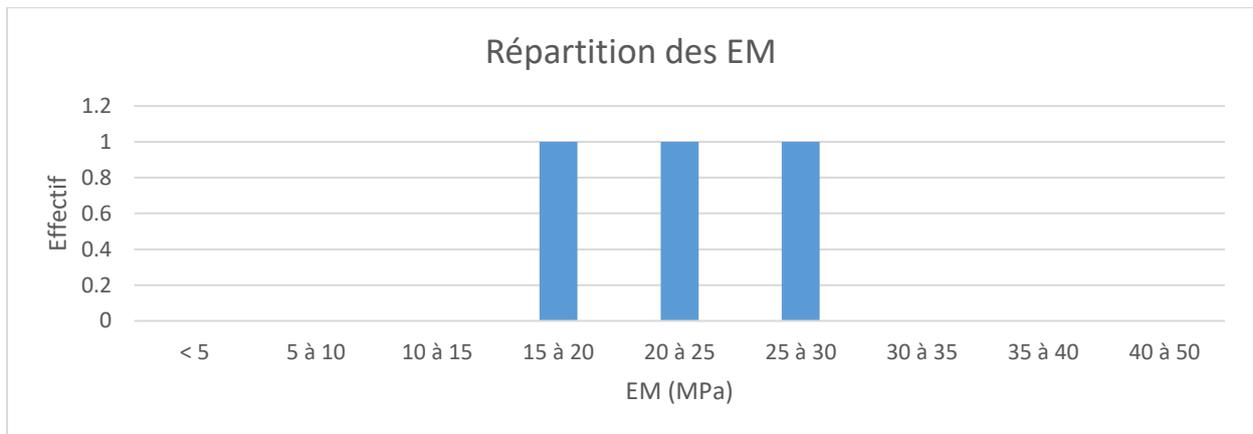


Répartition des pressions limites au droit de la zone géographique constituée par **les autres points de sondages (SP1, SP5 à SP8) - Zone 2**

❖ **Comparaison de la répartition des modules pressiométriques en fonction de la zone géographique**

➤ **Zone 1**

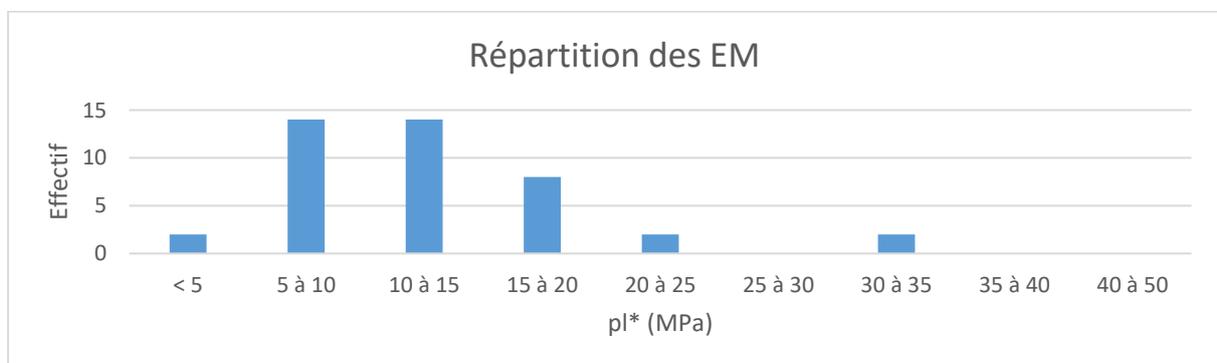
Caractéristiques géo-mécaniques (4 valeurs)				
Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
	18,5	60,2	26,2	19,1



Répartition des modules pressiométriques au droit de la zone géographique constituée par les points de sondages près de la Seine – Zone 1

➤ **Zone 2**

Caractéristiques géo-mécaniques (42 valeurs)				
Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
	4,2	34,1	10,5	6,5



Répartition des modules pressiométriques au droit de la zone géographique constituée par les autres points de sondages (SP1, SP5 à SP8) – Zone 2

Cette comparaison permet de mettre en évidence une variation latérale des caractéristiques mécaniques au sein de cet horizon. Deux Zones distinctes seront considérées.

Nous retiendrons pour les calculs :

Zone	PI^* (MPa)	EM (MPa)
1	2,5	20
2	1,0	10

Horizon H3 : Sables de Beauchamp

Cet horizon correspond à des sables fins, des sables argileux verts/gris/blanchâtre et des marnes sableuses. Il a été rencontré :

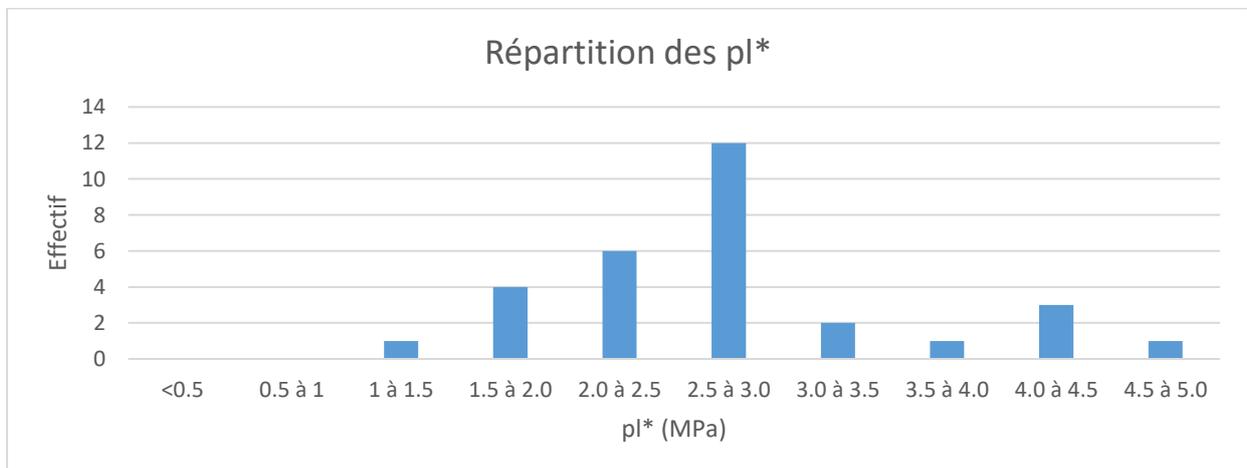
- ❖ jusqu'à 15/19 m/TN de profondeur au droit des sondages près de la Seine,
- ❖ jusqu'à 23 m/TN au droit de SP1 ;
- ❖ jusqu'à 19/21 m /TN au droit des autres sondages.

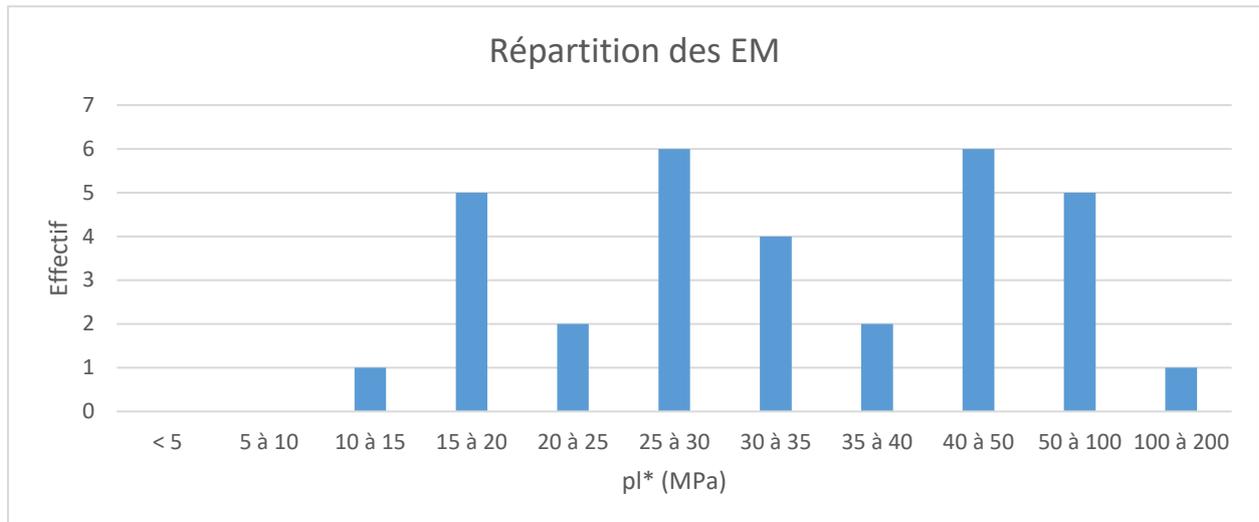
Les vitesses d'avancement mesurées dans cet horizon sont faibles à moyennes (de moins de 500 m/h). Elles mettent en évidence des terrains de bonne compacité.

Les caractéristiques pressiométriques mesurées dans cet horizon sont très hétérogènes globalement bonnes. Elles sont présentées dans le tableau suivant :

Caractéristiques géo-mécaniques (31 valeurs)				
Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
	1,46	5,66	2,25	1,05
Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
	11,3	200,0	29,7	33,8

Au sein de cet horizon, 31 essais pressiométriques ont été réalisés. Les histogrammes des résultats sont présentés ci-après :





Histogrammes de répartition des valeurs de pl^ et Em (résultats pressiométriques)*

Les histogrammes réalisés mettent en évidence :

- la prédominance d'un groupe de valeurs de pression limite pl^* comprise entre 2,5 et 3,0 MPa avec de nombreuses valeurs comprises entre 2,0 et 2,5 ;
- quelques valeurs moyennes qui correspondent à une faiblesse ponctuelle au droit de SP7 et SP8 ;
- quelques valeurs élevées qui correspondent à des points durs au droit du sondage SP3.
- l'hétérogénéité des valeurs de module pressiométrique avec une majorité supérieure à 30 MPa.

Nous retiendrons pour les calculs :

PI^* (MPa)	EM (MPa)
2,2	30

Horizon H4 : Marnes et Caillasses

Cet horizon correspond à des marnes calcaires blanchâtre à passages de blocs jusqu'à au moins 32 m/TN.

On observe au droit des sondages SP4, SP5, SP6, SP7, SP8, en tête des Marnes et Caillasses un horizon moins compact avec des caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes.

Ainsi, nous considérerons deux horizons distincts :

- H4a : Marnes et Caillasses (Marnes prédominantes, moins compacts) avec des caractéristiques pressiométriques moyennes à bonnes ;
- H4b : Marnes et Caillasse plus compactes à prédominance calcaire, avec des caractéristiques mécaniques élevées à très élevées

L'horizon H4b présente néanmoins au droit de SP3 une importante zone de décompression entre 19,5 et 22,5 m/TN. Quelques zones ont été observées ponctuellement au droit de SP2 également à 24,0 et 30,0m. Le sondage SP3 sera étudié séparément afin de prendre en compte cette particularité.

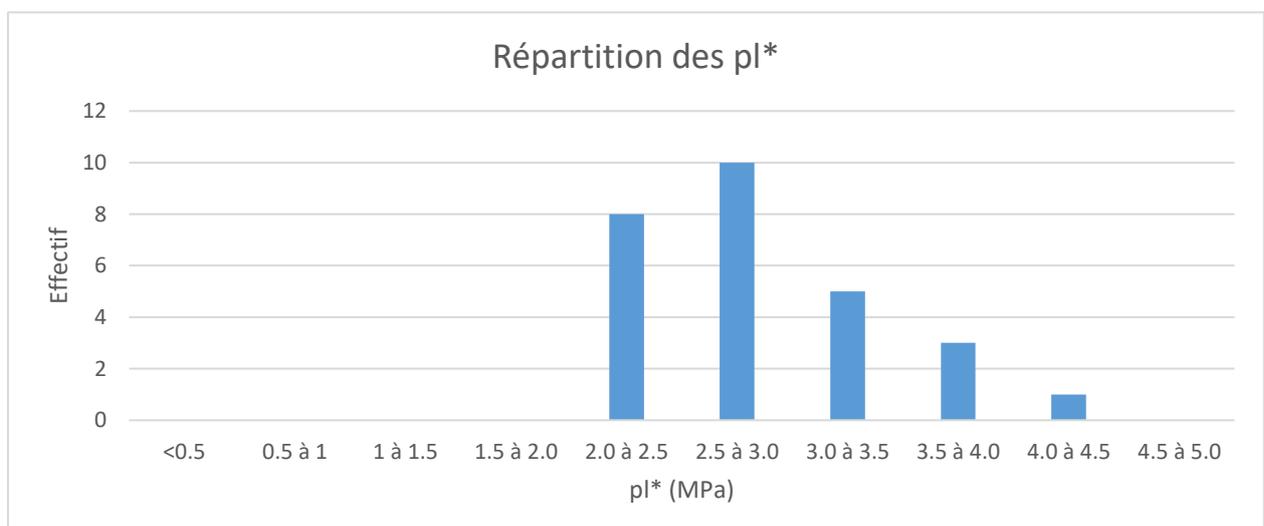
Les vitesses d'avancement mesurées dans cette formation sont globalement faibles (de moins de 50 m/h).

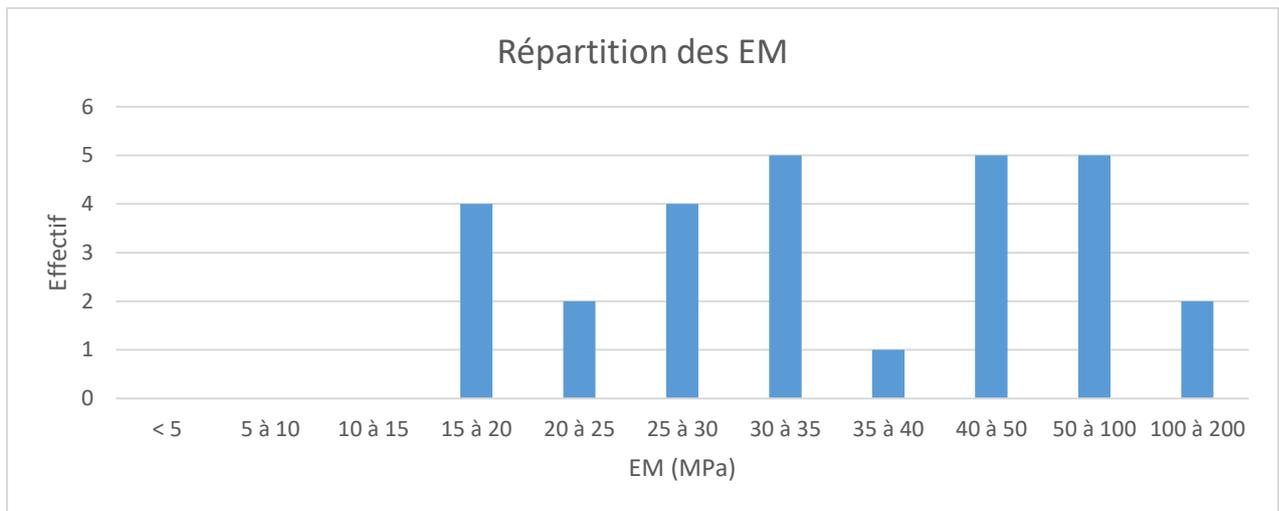
➤ **Synthèse des résultats mesurés dans les horizons H4a et H4b (Hors sondage SP3)**

		Caractéristiques géo-mécaniques (63 valeurs)			
Marnes et Caillasses altérées - Horizon H4a	Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
		2,05	4,18	2,45	0,60
	Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
		15,6	200,0	32,1	45,3
Marnes et Caillasses compacts - Horizon H4b	Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
		2,25	5,0	4,01	0,72
	Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
		19,0	200,0	69,3	71,2

Résultats obtenus dans les Marnes et Caillasses (Hors SP3)

Au sein de l'horizon H4a, 29 essais pressiométriques ont été réalisés. Les histogrammes des résultats sont présentés ci-après :





Histogrammes de répartition des valeurs de pl^* et Em (résultats pressiométriques) au sein de H4a

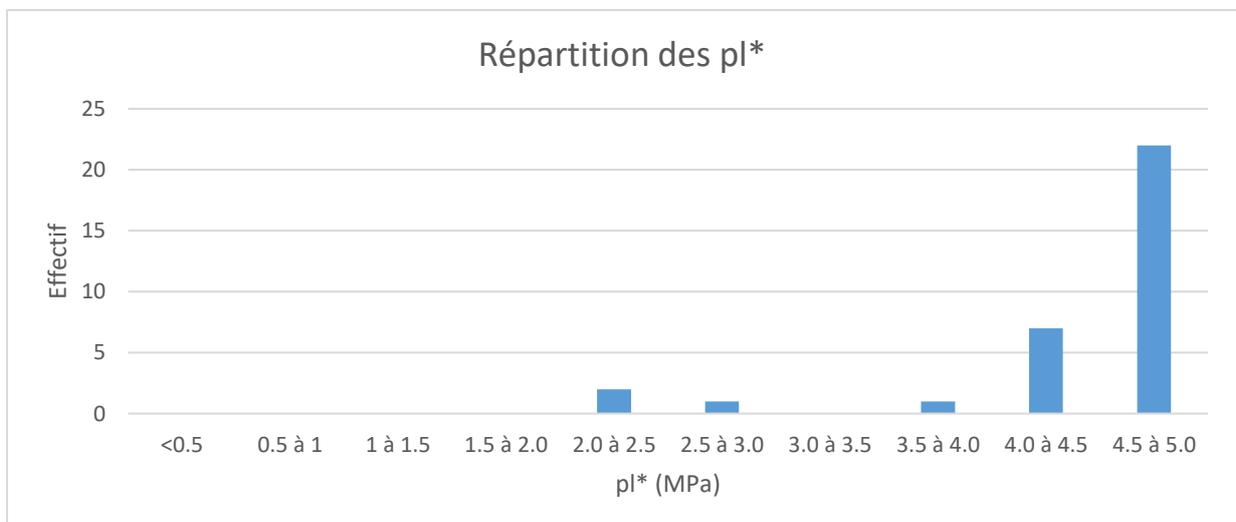
Les histogrammes réalisés mettent en évidence :

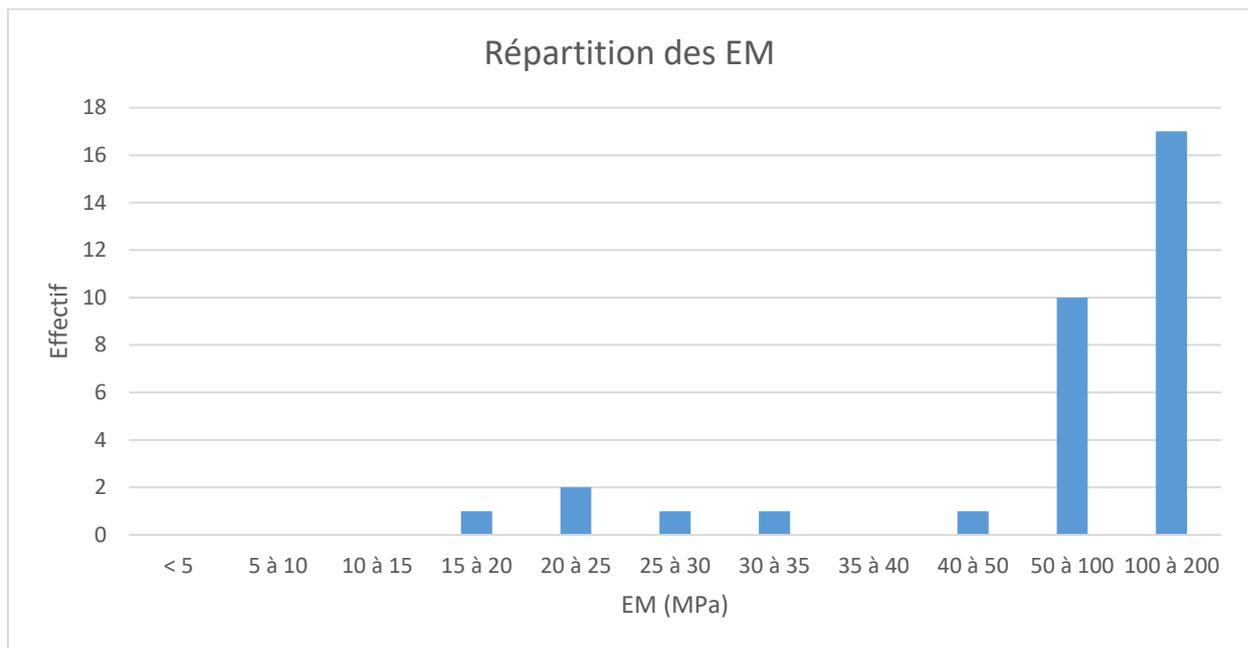
- la prédominance d'un groupe de valeurs de pression limite pl^* comprise entre 2,5 et 3,0 MPa;
- l'hétérogénéité des valeurs de module pressiométrique avec une majorité supérieure à 30 MPa.

Nous retiendrons pour les calculs :

PI^* (MPa)	EM (MPa)
2,5	30

Au sein de l'horizon H4b, 33 essais pressiométriques ont été réalisés (hors SP3). Les histogrammes des résultats sont présentés ci-après :





Histogrammes de répartition des valeurs de pl^ et E_M (résultats pressiométriques)
Hors SP3 au sein de H4b*

Les histogrammes réalisés mettent en évidence :

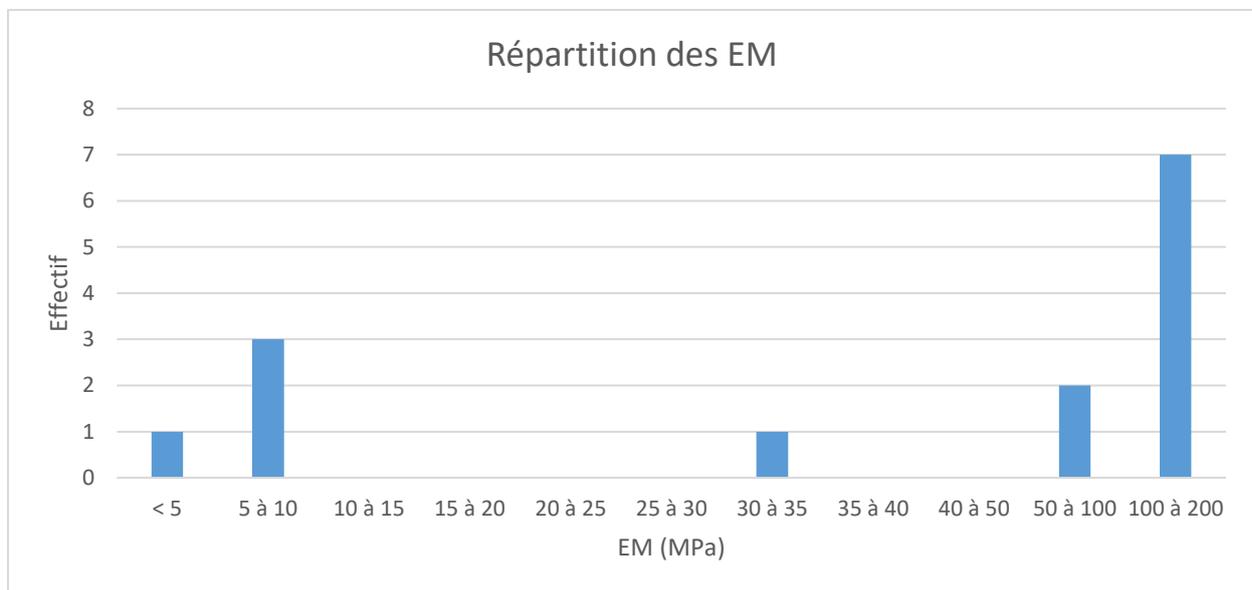
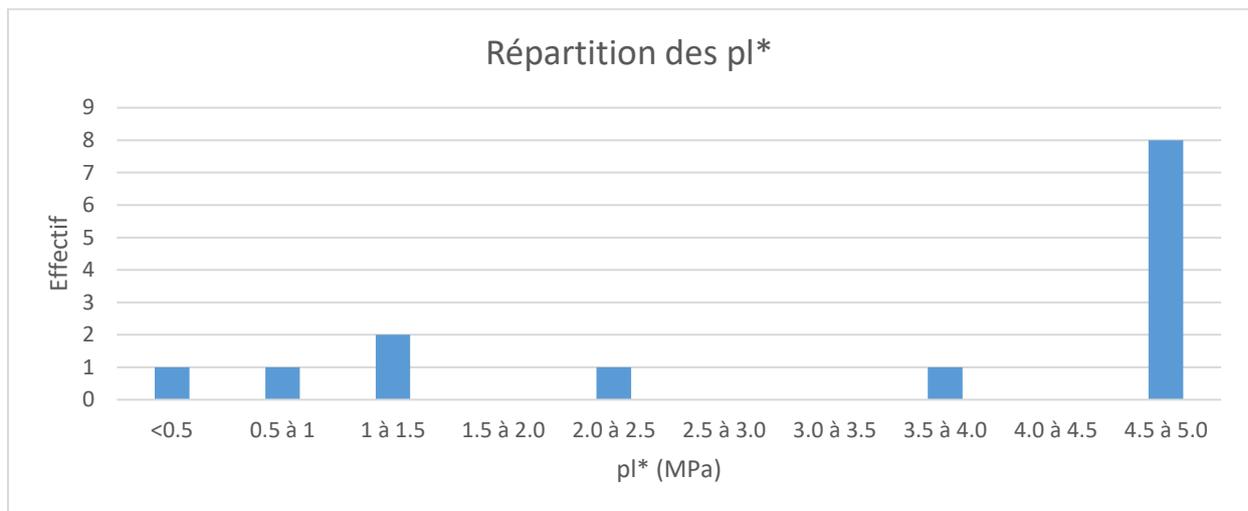
- la prédominance d'un groupe de valeurs de pression limite pl^* comprise entre 4,5 et 5,0 MPa avec cependant quelques valeurs plus faibles;
- la prédominance d'un groupe de valeurs de module pressiométrique compris entre 50 et 100 MPa avec une majorité supérieure à 50 MPa.

Nous retiendrons pour les calculs :

PI^* (MPa)	EM (MPa)
4,0	50

- **Synthèse des résultats mesurés dans la zone d'anomalie repérée dans l'horizon H4b au droit du sondage SP3**

		Caractéristiques géo-mécaniques (4 valeurs)			
Zone d'anomalie	Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
		0,46	1,06	0,59	0,30
	Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
		2,4	7,5	4,5	2,2



Histogrammes de répartition des valeurs de pl^ et Em (résultats pressiométriques)*

Les histogrammes réalisés mettent en évidence :

- la prédominance d'un groupe de valeurs de pression limite pl^* comprise entre 4,5 et 5,0 MPa et quelques valeurs très faibles associés principalement à la zone de décompression observée en SP3;
- l'hétérogénéité des valeurs de module pressiométrique avec une majorité supérieure à 50 MPa.

Nous retiendrons pour les calculs, afin de tenir compte des décompressions :

	Pl^* (MPa)	EM (MPa)
<i>Hors Zone décomprimée</i>	4,0	50
<i>En Zone décomprimée</i>	0,6	4,5

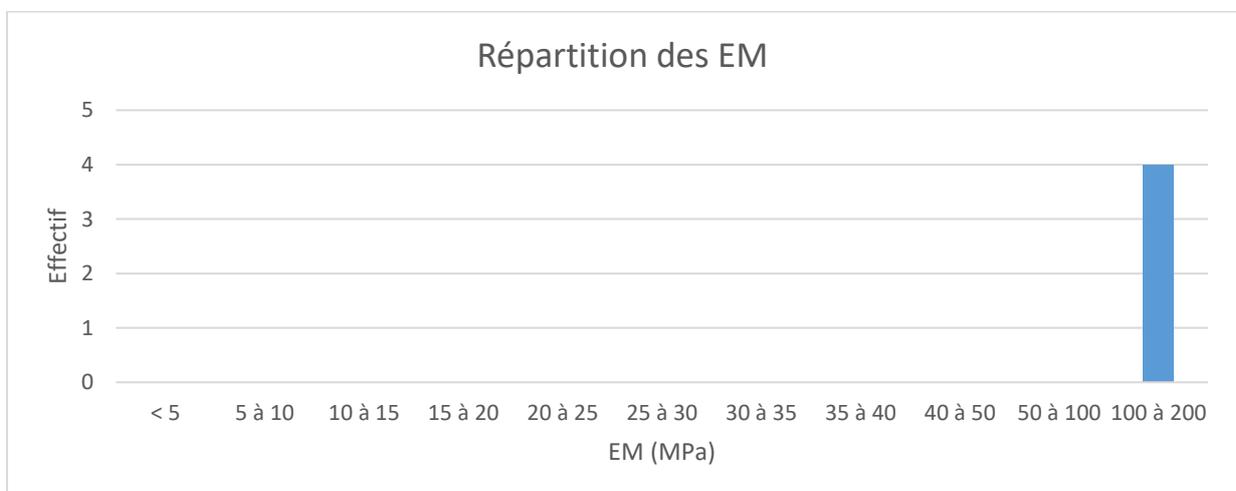
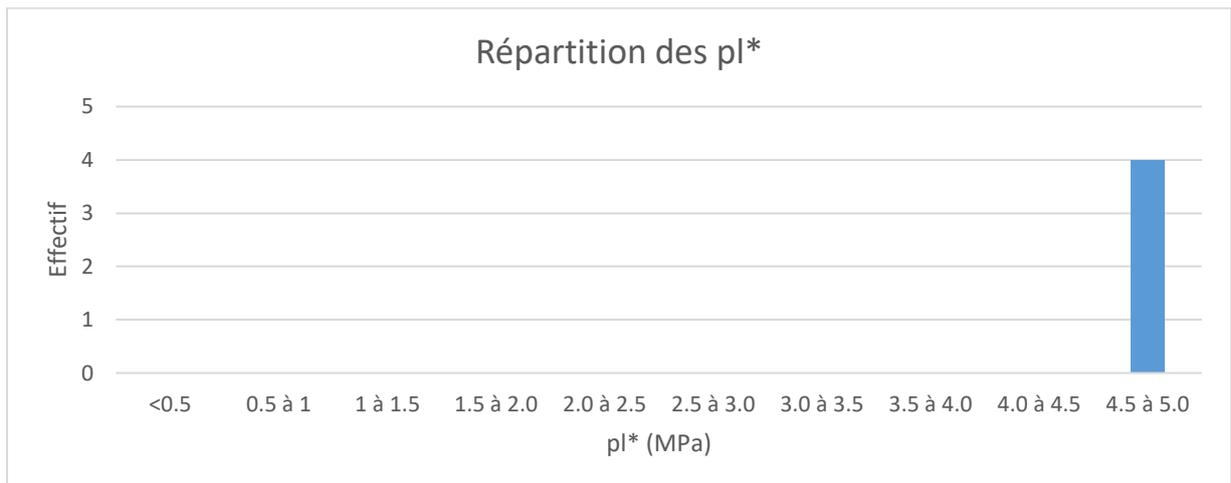
Horizon H5 : Calcaire Grossier

Cet horizon correspond *a priori* à des blocs calcaires blanchâtres. Il a été reconnu uniquement au droit de SP4 jusqu'à au moins 40 m/TN.

Les vitesses d'avancement mesurées dans cette formation sont faibles (de moins de 50 m/h) et témoignent d'une très bonne compacité des sols. Les caractéristiques mécaniques sont très élevées. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques géo-mécaniques (4 valeurs)				
Pression limite (PI^*)	PI^*_{min} (MPa)	PI^*_{max} (MPa)	PI^*_{moy} (MPa)	Ecart-type
	4,66	4,69	4,67	0,02
Module pressiométrique (E_M)	$E_{M,min}$ (MPa)	$E_{M,max}$ (MPa)	$E_{M,moy}$ (MPa)	Ecart-type
	200	200	200	0,00

Au sein de l'horizon H5, 4 essais pressiométriques ont été réalisés. Les histogrammes des résultats sont présentés ci-après :



Histogrammes de répartition des valeurs de pl^* et E_M (résultats pressiométriques)

Nous retiendrons pour les calculs, afin de tenir compte des éventuelles décompressions :

<i>PI* (MPa)</i>	<i>EM (MPa)</i>
4,5	200

Pour illustrer les différences d'épaisseur des horizons au droit du site, des profils ont été réalisés. Ils sont insérés en Annexe 4.

4.2. Modèle géotechnique retenu

Les modèles géotechniques suivants ont été retenus :

Horizon	Cote de base (m/TN)	Cote de base (mNGF)	Epaisseur (m)	PI* (MPa)	EM (MPa)	Coefficient rhéologique α
H1- Remblais et Alluvions modernes	12	16,14	12	0,4	5,0	1
H2 - Alluvions Anciennes	13	15,14	1	2,5	20,0	$\frac{1}{4}$
H3 - Sable de Beauchamp	19	9,14	6	2,2	30,0	$\frac{1}{2}$
H4b - Marnes et Caillasses indurées	32	-3,86	13	4,0	50,0	$\frac{2}{3}$
H5 – Calcaire Grossier	>40	>-11,86	>8	4,5	100,0	$\frac{1}{2}$

Modèle géotechnique Zone 1 – Coté Seine (SP2 et SP4) – Hors zones décomprimées

Horizon	Cote de base (m/TN)	Cote de base (mNGF)	Epaisseur (m)	PI* (MPa)	EM (MPa)	Coefficient rhéologique α
H1- Remblais et Alluvions modernes	10	17,30	10	0,4	5,0	1
H2 - Alluvions Anciennes	13	14,30	3	2,5	20,0	$\frac{1}{4}$
H3 - Sable de Beauchamp	14,7	12,60	1,7	2,2	30,0	$\frac{1}{2}$
H4b - Marnes et Caillasses indurées (non décomprimées)	19	8,30	4,3	4,0	50,0	$\frac{2}{3}$
H4b - Marnes et Caillasses indurées (décomprimées)	23	4,30	4,0	0,6	4,5	$\frac{1}{2}$
H4b - Marnes et Caillasses indurées (non décomprimées)	30	-6,70	11	4,0	50,0	$\frac{2}{3}$

Modèle géotechnique Zone 1bis – Coté Seine (SP3)

Horizon	Cote de base (m/TN)	Cote de base (mNGF)	Epaisseur (m)	PI* (MPa)	EM (MPa)	Coefficient rhéologique α
H1- Remblais et Alluvions modernes	7,5	21,3	7,5	0,4	5,0	1
H2 - Alluvions Anciennes	18	10,8	10,5	1,0	10,0	$\frac{1}{4}$
H3 - Sable de Beauchamp	22	6,80	4	2,2	30,0	$\frac{1}{2}$
H4a - Marnes et Caillasses altérées	27	1,80	5	2,5	30,0	$\frac{2}{3}$
H4b - Marnes et Caillasses indurées	>32	>-3,2	>5	4,0	50,0	$\frac{2}{3}$

Modèle géotechnique Zone 2 (SP1, SP5, SP6, SP7, SP8)

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

4.3. Niveaux d'eau

Les niveaux d'eau relevés ont été rencontrés à une profondeur comprise entre 2,2 et 5,2 m de profondeur au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à une côte altimétrique comprise entre 22,72 et 26,11 m NGF.

Les niveaux d'eau relevés s'établissent comme suit :

Ouvrage	Cote du repère (m NGF)	Campagne piézométrique du 16/05/2022		Campagne piézométrique du 31/05/2022		Campagne piézométrique du 11/06/2022	
		Cote (m NGF)	Prof. (m/TN)	Cote (m NGF)	Prof. (m/TN)	Cote (m NGF)	Prof. (m/TN)
Pzc3	28,29	23,58	4,71	23,59	4,7	-	-
Pzc4	28,66	26,11	2,55	23,98	4,68	-	-
Pzl1	29,85	25,17	4,68	25,17	4,68	-	-
Pzl2	28,96	23,63	5,33	23,61	5,35	23,65	6,13
Pzl3	28,22	23,57	4,65	23,57	4,65	-	-
Pzl4	28,65	23,65	5,43	-	-	-	-
Pzl5	28,84	23,73	5,54	23,71	5,13	-	-
Pzl6	27,37	23,59	3,89	23,58	3,79	-	-
Pzl7	28,14	23,48	-	23,49	4,65	-	-
PBGP1	28,21	-	-	23,74	4,47	-	-
PBGP2	29,0	-	-	23,60	5,4	-	-
PBGP3	28,54	-	-	-	-	23,26	3,97
CBGP1	28,93	-	-	23,66	5,27	23,64	5,18

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

4.4. Essais Matsuo : Détermination de la perméabilité des terrains

4.4.1. Tests d'infiltration – Protocole opératoire

Des tests d'infiltration à charge variable ont été menés dans les 10 fosses, afin de déterminer la perméabilité verticale des terrains superficiels.

Le protocole de détermination de la perméabilité est le suivant :

- ❖ Introduction d'une quantité d'eau dans la fosse jusqu'au TN;
- ❖ Suivi de la descente du niveau d'eau dans la fosse (durée de l'essai d'infiltration – 1h maximum).

Fosse	Dimensions du fond de la fosse l x L (m)	Profondeur de la fosse depuis le sol (m)
Sondage F1	0,70 x 0,80	0,96
Sondage F2	0,60 x 0,60	1,90
Sondage F3	0,45 x 1,40	1,00
Sondage F4	0,50 x 1,20	1,10
Sondage F5	0,55 x 1,30	1,20
Sondage F6	0,50 x 1,30	1,10
Sondage F7	0,55 x 1,60	1,05
Sondage F8	0,55 x 1,50	1,10
Sondage F9	0,50 x 1,20	1,15
Sondage F10	0,60 x 1,60	1,01

4.4.2. Résultats des tests d'infiltration et interprétation

Sur la base du suivi de ces tests d'infiltration, des estimations de coefficients de perméabilité ont été effectuées à partir de la formule de DARCY (méthode de Porchet à niveau variable, adaptée à une fosse de forme parallélépipédique). Les graphiques de la perméabilité instantanée sont représentés en Annexe 3. Les résultats des tests réalisés au droit du site sont synthétisés dans le Tableau ci-après .

Fosse	Perméabilité (m/s)	Vitesse d'infiltration (mm/h)
Sondage F1	$6,77.10^{-4}$	243
Sondage F2	$9,46.10^{-6}$	34,1
Sondage F3	Saturation non atteinte	
Sondage F4	Saturation non atteinte	
Sondage F5	Saturation non atteinte	
Sondage F6	$6,88.10^{-5}$	247
Sondage F7	$1,03.10^{-4}$	37
Sondage F8	$3,58.10^{-5}$	128
Sondage F9	$4,73.10^{-5}$	170
Sondage F10	$1,14.10^{-4}$	410

Les méthodes d'interprétation supposent que le gradient hydraulique est égal à 1, ce qui n'est probablement pas le cas durant l'essai de perméabilité. À long terme, les perméabilités seront donc plus faibles. De ce fait, nous préconisons de recommander une valeur de dimensionnement 4 fois plus faible que celle mesurée :

Fosse	Perméabilité (m/s)	Vitesse d'infiltration (mm/h)
Sondage F1	$1,69.10^{-5}$	60,7
Sondage F2	$2,36.10^{-6}$	8,5
Sondage F3	Saturation non atteinte	
Sondage F4	Saturation non atteinte	
Sondage F5	Saturation non atteinte	
Sondage F6	$1,72.10^{-5}$	61,8
Sondage F7	$2,6.10^{-6}$	9,3
Sondage F8	$8,9.10^{-6}$	32,0
Sondage F9	$1,18.10^{-5}$	42,5
Sondage F10	$2,8.10^{-5}$	102,5

Au droit des sondages F3, F4 et F5 la saturation n'a pas pu être atteinte, la descente de l'eau est immédiate. Ce qui témoigne d'un sol très perméable

Les ordres de grandeur de la perméabilité dans les différents types de sols usuellement rencontrés sont ici précisés :

K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin		Sable très fin Limon grossier à limon argileux			Argile limoneuse à argile homogène			
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles			Faibles à nulles			
Ordres de grandeur de la conductivité hydraulique K dans différents sols (Musy & Soutter, 1991)											

Les terrains testés présentent une perméabilité hétérogène en fonction de l'implantation de la fouille.

Au vu de ce tableau nous pouvons dire que la perméabilité des terrains est considérée comme:

- bonne au droit des fouilles F1, F2, F3, F4, F5, F6, F9, F10.
- moyenne à faible au droit des fouilles F7 et F8.

Ce résultat est représentatif d'un horizon hétérogène constitué de Remblais et d'Alluvions modernes.

4.5. Caractéristiques physiques des sols

L'ensemble des procès-verbaux des essais réalisés en laboratoire sont insérés en Annexe 5.

4.5.1. Essais d'identification des sols

Les résultats des essais d'identification selon le GTR sont synthétisés ci-après.

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisé < 80 µm	Classe G.T.R.
F1	Sable peu graveleux – H1	0,0 - 1,0 m	9,9	0,13	3,5 %	B1
F4	Sable limoneux – H1	0,0 - 1,0 m	23,0	0,34	20,7 %	C1B5
F5	Sable graveleux– H1	0,0 - 1,0 m	10,2	0,12	4,4 %	C1B1
F6	Sable graveleux– H1	0,0 - 1,0 m	9,2	0,16	7,0 %	C1B3
F8	Argile vasarde peu graveleuse – H1	0,0 - 1,0 m	51,4	0,45	31,7 %	C1B5
F10	Sable peu graveleux– H1	0,0 - 1,0 m	16,0	0,11	4,5 %	B1

Les sols de la classe GTR B1 sont des matériaux sableux généralement insensibles à l'eau.

Les sols de classe GTR B3 sont des matériaux graveleux généralement insensibles à l'eau.

Les sols de la classe GTR B5 correspondent à des sables et graves très silteux. La proportion de fines et la faible plasticité de ces dernières rapprochent leur comportement des sols de classe A1. Ces sols (A1) fins généralement peu plastiques changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

Les sols de classe GTR C1BX sont des matériaux qui comportent de gros éléments ($D_{max} > 50$ mm) et dont la proportion de la fraction 0/50 mm dépasse 60 à 80%. Cette fraction est de classe BX. Le comportement de ces sols peut être apprécié par celui de leur fraction 0/50 mm.

4.5.2. Essais mécanique sur matériaux non rocheux pour obtention des paramètres C' et ϕ'

Des essais mécaniques adaptés à la nature des sols de chaque échantillon ont été réalisés dans l'objectif d'obtenir les paramètres C' et ϕ'

Référence échantillon	Type essai	Nature	Prof. (m) échantillon	Horizon concerné	Triaxial CU + u	
					ϕ' (°)	C' (kPa)
SC1	Triaxial CU+U	Alluvions argile sablo-vasarde gris	3 à 4	H1	33	4
SC2	Triaxial CD	Sable avec passages argileux gris-marron	5 à 6	H1	39	6
SC3	Triaxial CD	Sable moyen marron	6 à 7.5	H1	40	0
SC3	Triaxial CU+U	Sable marneux beige-blanchâtre	7.5 à 9.0	H2	31	22*
SC1	Cisaillement rectiligne	Sable moyen graveleux peu marneux	10 à 11	H2	42	11
SC1	Triaxial CD	Sable gris-marron	15 à 16	H3	39	2

C' : cohésion effective

ϕ' : angle de frottement interne effectif

* résultat non représentatif de l'ensemble de l'horizon

4.5.3. Essais de gonflement à l'œdomètre

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	Essai de gonflement	
				σ_g (kPa)	R _g
SC1	Argile grise vasarde	3 à 4	30,7	100	0
SC2	Argile limoneuse grise	3 à 4	26,2	10	0
SC1	Argile grise vasarde	5 à 6	51,2	30	0

La pression de gonflement correspond à la pression à exercer sur le sol pour maintenir un volume constant. Au-delà de cette pression, le phénomène de gonflement des argiles est limité.

4.5.4. Essais Proctor sur matériaux non traités

Un ensemble d'essais a été réalisé sur l'horizon H1. Ces résultats sont présentés ci-dessous.

Référence échantillon	Type de sol	Prof. (m) échantillon	Proctor Normal		IPI	CBR Immersion
			W _{OPN} (%)	ρ_{OPN} (Mg/m ³)		
F1+F2	Sable gris foncé graveleux	0 à 1 m	12,1	1,79	41	26
F3+F4	Sable gris foncé graveleux	0 à 1 m	16,2	1,64	22	17
F5+F6	Sable gris foncé graveleux	0 à 1 m	10,8	1,82	18	21
F7+F8	Sable marron graveleux	0 à 1 m	21,1	1,53	14	10
F9+F10	Sable gris clair graveleux	0 à 1 m	10,4	1,79	31	28

4.5.5. Aptitude au traitement à la chaux

Des déterminations de l'aptitude au traitement (2% de chaux) de 3 échantillons de sols ont été réalisées. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	Gonflement volumique	Aptitude
				Gv 7j (%)	
F1+F2	Sable gris foncé graveleux (H1)	0 à 1	12,9	2,6	Adapté
F5+F6	Sable gris foncé graveleux (H1)	3 à 4	10,0	1,3	Adapté
F9+F10	Sable gris clair graveleux (H1)	5 à 6	10,5	2,9	Adapté

Remarque : Ces sols sont considérés adaptés au traitement car le gonflement volumique est inférieur ou égal à 10 %. Cependant, la pérennité du traitement doit également être vérifiée avec les critères I.CBR immersion/IPI < 1 . Cette inégalité est vérifiée uniquement pour F5 + F6.

Les éléments grossiers devront cependant être préalablement éliminés.

4.5.6. Essais Proctor sur matériaux traités

Référence échantillon	Type de sol	Prof. (m)	W _{OPN} (%)	ρ_{OPN} (Mg/m ³)	Points IPI				
					1	2	3	4	5
F1+F2	Sable gris foncé graveleux	0 à 1 m	13,5	1,79	17	20*	22	26	12
F5+F6	Sable gris foncé graveleux	0 à 1 m	12,4	1,82	38	36	29	36*	3
F9+F10	Sable gris clair graveleux	0 à 1 m	11,9	1,79	40*	28	9	35	16

* Points IPI à l'optimum Proctor

4.5.7. Essais chimiques

Des analyses d'agressivité chimique de l'eau sur le béton ainsi que du sol sur le béton ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les piézomètres.

➤ Agressivité de l'eau sur le béton

Référence échantillon	Date de prélèvement	Classe de l'environnement
PZc3	24/05/2022	XA1 : Faible agressivité chimique
PZc4	24/05/2022	XA1 : Faible agressivité chimique
PZI1	24/05/2022	XA1 : Faible agressivité chimique
PZI2	24/05/2022	XA1 : Faible agressivité chimique
PZI5	24/05/2022	XA1 : Faible agressivité chimique
PZI6	24/05/2022	XA1 : Faible agressivité chimique

➤ Agressivité du sol sur le béton

Référence échantillon	Horizon concerné	Acidité de Baumann Gully (ml/kg de sol sec)	SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	Classe de l'environnement
SC1 (5,00-6,00)	H1 – Remblais et Alluvions modernes	6	< 600	XA1 : Faible agressivité chimique
SC1 (15,00-16,00)	H3 – Sables de Beauchamp	< 0,1	< 600	XA1 : Faible agressivité chimique
SC2 (10,00-11,00)	H2 – Alluvions anciennes	< 0,1	2840	XA1 : Faible agressivité chimique
SC2 (15,00-16,00)	H4 – Marnes et Caillasses	< 0,1	5080	XA2 : Agressivité chimique modérée
SC3 (12,00 -13,50)	H2 – Alluvions anciennes	< 0,1	860	XA1 : Faible agressivité chimique
SC3 (19,50 – 21,00)	H4 – Marnes et Caillasses	< 0,1	6540	XA2 : Agressivité chimique modérée

➤ Teneur en CaCO₃

Référence échantillon	Horizon concerné	CaCO ₃ (%)
SC1 (24,00-25,00)	H4 – Marnes et Caillasses	11
SC2 (22,50-24,00)	H4 – Marnes et Caillasses	95
SC2 (24,00-25,00)	H4 – Marnes et Caillasses	85

Les échantillons prélevés dans l'horizon des Marnes et Caillasses sont constitués de 85 à 95% de CaCO₃. Il s'agit de sols pouvant être classés en calcaire marneux.

Le résultat obtenu pour l'échantillon prélevé dans SC1 entre 24 et 25 m de profondeur, n'est pas représentatif de l'horizon car l'analyse a été réalisée sur un passage sableux.

➤ Teneur en matière organique

Référence échantillon	Horizon concerné	Matière Organique (%)
SC1 (3,00-4,00)	H1 – Remblais et Alluvions modernes	6
SC1 (10,00-11,00)	H2 – Alluvions anciennes	2
SC2 (5,00-6,00)	H1 – Remblais et Alluvions modernes	2
SC2 (10,00-11,00)	H2 – Alluvions anciennes	2
SC3 (10,50 -12,00)	H2 – Alluvions anciennes	1

Les échantillons sont très faiblement constitués de matière organique (1 à 6%).

5. Principes généraux de construction en phase avant-projet

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

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 :

➤ **Formation n°1 : Remblais et Alluvions Modernes**

Cette formation est constituée de sable, sable graveleux, limon argileux et argile molle. Elle est présente jusqu'à -6,0/-11,2 m/TN et ses caractéristiques mécaniques sont faibles.

➤ **Formation n°2 : Alluvions Anciennes**

Cette formation composée de sable graveleux est présente jusqu'à une profondeur de -12,0/-18,0 m/TN. A proximité de la Seine, elle présente une faible épaisseur avec des caractéristiques mécaniques moyennes à bonnes. Tandis qu'au droit des autres sondages (SP1, SP5 à SP8), elle présente une épaisseur importante avec des caractéristiques mécaniques faibles à médiocres.

➤ **Formation n°3 : Sables de Beauchamp**

Cette formation constituée de sable fin à sable fin argileux est présente jusqu'à une profondeur de -15,0/-23,0 m/TN. Cette formation possède des caractéristiques mécaniques hétérogènes, globalement bonnes.

➤ **Formation n°4 : Marnes et Caillasses**

Cette formation dont la base se situe à 32,0 m/TN est constituée de marnes calcaires blanchâtres. Les caractéristiques mécaniques de cette formation étant hétérogènes, un découpage supplémentaire a été nécessaire.

- ❖ H4a : En tête, jusqu'à une profondeur de -26,0/-27,0 m/TN , elle correspond à une partie altérée des marnes et caillasses. Cet horizon a été rencontré uniquement au droit des sondages SP4, SP5, SP6, SP7, SP8.
- ❖ H4b : plus en profondeur elle présente de meilleures caractéristiques mécaniques et s'étend jusqu'à -32,0 m/TN (passe indurée des marnes et caillasses).

À noter au niveau du sondage SP3 la présence d'une importante zone décomprimée entre -19,0 à -23,0 m/TN. **Il conviendra dans les phases ultérieures du projet de procéder à des investigations complémentaires pour déterminer l'étendue de cette zone d'anomalie.**

➤ **Formation n°5 : Calcaire Grossier**

Cette formation correspond à des blocs calcaires blanchâtres. Elle a été reconnue jusqu'à au moins -40 m /TN uniquement au droit du sondage SP4.

Contexte hydrogéologique :

Le projet dispose d'un niveau de sous-sol, ce qui l'expose à la nappe libre contenue dans les Alluvions Anciennes.

D'après le rapport de GINGER BURGEAP référencé CGHCIF213421 / RGHCIF09968-02, deux niveaux des plus hautes eaux (NPHE1 et NPHE 2) ont été calculés en fonction de deux hypothèses sur l'impact des arrêts de pompages avoisinants : l'hypothèse R1 si aucun pompage avoisinant ne s'arrête et l'hypothèse R2 si la totalité des pompages avoisinant s'arrêtent.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

		Hors crue	Crue 1/5	Crue 1/10	Crue 1/50	Crue 1/100	
N_{référence}		23,7					Cote casier : 29,1
Battement (B)		0,5					
Amortissement d'onde de crue (A)		0,0	2,3	2,9	4,1		
Impact des prélèvements en nappe (R)	R1	0,0					
	R2	0,4					
NPHE₁ (R1)		24,2	26,5	27,1	28,3		
NPHE₂ (R2)		24,6	26,9	27,5	28,7		

Remarque : ces données sont données à titre indicatif, elles seront précisées suite au suivi piézométrique qui se fera sur une durée de 1 an.

Définition du projet :

Le projet consiste en la réalisation d'un ensemble mixte de bâtiments de type R+4 à usage de plateforme logistique, Bureaux, Locaux techniques sur un niveau de sous-sol situé au 28 route du Bassin n°6 à Gennevilliers (92)

D'après les informations transmises, le niveau bas projeté serait de l'ordre de 4 m de profondeur environ sous le niveau du terrain naturel soit 24,65/24,95 m NGF.

Par ailleurs, il est prévu d'aménager des voiries lourdes en périphérie du projet pour les déplacements de poids lourds sur site.

Principes d'adaptation :

Compte tenu des points précédents, ces solutions devront être envisagées :

- Un plancher porté par les fondations ;
- Des fondations profondes de type pieux.

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.

5.2. Adaptations générales de l'avant-projet

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.

5.2.1. Réalisation des terrassements

Le projet impliquera des terrassements en déblai d'environ 4m. Le niveau du fond de fouille se situe dans la formation n°1 des Remblais et Alluvions Modernes de nature hétérogène sablo-graveleuse à argileuse.

La réalisation des déblais ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Toutefois, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs, des affleurements rocheux ou des vestiges d'anciennes constructions en phase travaux. Cela nécessitera alors l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur

5.2.2. Traficabilité en phase chantier

Les matériaux concernés par les terrassements sont de nature hétérogène. En surface, les sols testés en laboratoire s'apparentent à la classe GTR B1, C1B1, C1B3 et C1B5 selon la norme NF P11-300.

Du fait de la présence de sols de classe GTR B5, ces sols sont potentiellement sensibles à l'eau.

Au droit des bâtiments et des voiries, l'état des plateformes au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

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

Le cas échéant des dispositions spécifiques devront être mises en place.

5.2.3. Drainage en phase chantier

La présence de venues d'eau à faible profondeur et la qualité médiocre des sols superficiels nécessitent de procéder à un drainage dès le démarrage du chantier (rigoles, épis, épuisement périphérique, etc...).

Les terrassements en déblai pourront recouper la nappe phréatique nécessitant un rabattement de la nappe préalable.

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).

5.2.4. Soutènement

Le projet implique l'exécution de soutènements solidaires ou non à la structure.

Compte tenu du contexte hydrogéologique du secteur, les travaux de terrassement recouperont la nappe à faible profondeur en période défavorable. La réalisation du projet nécessitera la réalisation de soutènements permettant de travailler hors nappe.

Les solutions envisageables dans ce cas pourront consister à servir de paroi étanche et pourront

être de type :

- palplanches,
- paroi moulée.

Les conditions de renard et de boullance devront être vérifiées dans les phases ultérieures du projet (G2PRO).

Les ouvrages devront être calculés en adoptant les hypothèses de sol issues des essais réalisés spécifiquement et des données bibliographiques.

Formation	Type de sol	γ (kN/m ³)	Long terme	
			φ' (°)	C' (kPa)
H1 -Remblais et Alluvions modernes	Argile sableuse	18	25	0
H2 – Alluvions récentes	Sable graveleux	19	30	0
H3 – Sables de Beauchamp	Sable fin	18	35	0

Pour H1, nous avons retenu ces valeurs au vu de l'hétérogénéité des matériaux.

Pour H2, les essais réalisés en laboratoire donnent des résultats élevés pour des matériaux sableux. Les valeurs retenues tiennent compte des données bibliographiques.

A noter que la présence de niveaux indurés n'est pas à exclure, notamment de blocs dans les Remblais et dans les Sables de Beauchamp (grès), et devront être pris en compte dans la méthodologie et le matériel retenu.

L'entreprise devra en charge des travaux prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas déstabiliser les ouvrages existants.

A noter qu'une étude hydrogéologique a été réalisée parallèlement par GINGER BURGEAP pour estimer les débits de fonds de fouille en phase travaux. Le dimensionnement de la paroi sera réalisé en phase G2PRO.

Ces valeurs devront impérativement être confirmées dans les phases d'études ultérieures du projet (phase G2 PRO).

6. Ebauche dimensionnelle des fondations

6.1. Généralités

Il est proposé de mettre en œuvre des pieux ancrés dans l'horizon H4 ou H5 (Marnes et Caillasses ou Calcaire Grossier) tout en respectant les conditions d'ancrage de la Norme NF P 94-262. Il s'agira de pieux de Classe 1, Catégorie 2 « Pieux forés boue ».

Compte tenu du projet et des caractéristiques géotechniques, la capacité portante de chaque pieu prendra en compte le frottement latéral dans les horizons H2, H3, H4 et H5 (le frottement sera négligé dans l'horizon H1). Le terme de pointe sera considéré dans l'horizon d'ancrage (H4 ou H5).

6.2. Situation et combinaison d'actions

Le projet est étudié pour une **situation durable**.

L'approche de calcul retenue selon la norme NF P 94-262 est l'Approche de calcul 2. Les coefficients partiels pour les actions associées à cette approche sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Actions		Approche 2 : A1, M1, R2	
Permanente	Défavorable	$\gamma_{G,sup}$	1.35
	Favorable	$\gamma_{G,inf}$	1.0
Variable	Défavorable	γ_{Qsup}	1.5
	Favorable	$\gamma_{Q,inf}$	0

6.3. Descentes de charges

Les descentes de charges nous ont été transmises par GSE, elles sont résumées dans le tableau ci-dessous. La disposition des files est donnée sur un plan de charge inséré en Annexe 6.

		Charges verticales	
	Files concernées	ELS caractéristique (t)	ELU fondamental (t)
ENTREPOT	File A	1057.7	1495.4
	Files centrales B-C-D	1935.8	2748.3
	File E	1879.2	2669.2
	File F	501.4	705.9
COUR CAMION CENTRALE	Files 21 et 24	720.6	1003.7
	Files 22 et 23, files B-C-D	1567.5	2182.6
	Files 22 et 23, file A	974.7	1354.2
	Files 22 et 23, file F	771.5	1073.4

Descentes de charges du projet

6.4. Justification des ouvrages

➤ Stabilité générale

Considérant la situation du site globalement plat, il n'y a pas de risque d'instabilité générale.

➤ Etat limite de portance géotechnique (ELU – ELS)

Les calculs de capacité portante seront menés selon la méthode du « modèle de terrain » à partir de la méthode pressiométrique.

- Détermination de l'état limite de portance ELU

Pour démontrer qu'une fondation profonde isolée supportera la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance de terrain, la condition suivante doit être satisfaite pour tous les cas de charge et de combinaison de charge à l'état ultime :

$$f_{c;d} \leq R_{c;d}$$

Avec :

- $f_{c;d}$ Valeur de calcul de la charge de compression axiale sur la fondation profonde
- $R_{c;d} = \frac{R_{b;k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s;k}}{\gamma_s}$ Valeur de calcul de la portance de la fondation profonde

Et avec :

- $R_{b;k} = \frac{R_b}{\gamma_{R;d1} \times \gamma_{R;d2}}$ Résistance de pointe caractéristique
- $R_{s;k} = \frac{R_s}{\gamma_{R;d1} \times \gamma_{R;d2}}$ Résistance de frottement axial caractéristique.

Les calculs ont été réalisés à partir des facteurs partiels suivants :

- $\gamma_{R;d1} = 1.15$
- $\gamma_{R;d2} = 1.1$
- $\gamma_b = \gamma_s = 1.1$

- Détermination de l'état limite de portance ELS

A l'ELS, il convient de vérifier que la mobilisation du terrain demeure inférieure à la valeur de calcul de la charge de fluage de compression. La condition suivante doit être satisfaite :

$$F_d \leq R_{c;cr;d}$$

Avec :

- F_d Valeur de calcul à l'ELS de la charge de compression axiale;
- $R_{c;cr;d} = \frac{R_{c;cr;k}}{\gamma_{cr}}$ Valeur de calcul de la charge de fluage de compression ;
- $R_{c;cr;k}$ Valeur caractéristique de la charge de fluage en compression.

Les calculs ont été réalisés en prenant en compte des pieux forés. Ainsi la valeur caractéristique de la charge de fluage de compression vaut :

$$R_{c;cr;k} = 0.7 R_{s;k} + 0,7 R_{b;k}$$

Le facteur partiel sur la charge de fluage γ_{cr} a été pris égal à :

- Dans le cas des ELS caractéristiques $\gamma_{cr} = 0.9$
- Dans le cas des ELS – Quasi-permanent $\gamma_{cr} = 1.1$.
 - Détermination des résistances

La valeur (non pondérée) de la résistance du fut R_s peut s'écrire :

$$R_s = \sum_i A_{s;i} q_{s;i} = P \times \sum_i H_i q_{s;i}$$

Avec :

- $P = \pi \emptyset$ Périmètre du pieu
- H_i Epaisseur de la couche i traversée par le pieu
- $q_{s;i}$ Frottement axial unitaire dans une couche i .

6.5. Calcul de la capacité portante

Nous développons ci-après des exemples de calcul de la capacité portante de fondations profondes **de Classe 1, Catégorie 2 « Pieux forés boue »** selon la Norme NF P 94-262 de Juillet 2012. D'autres types de pieux pourront être proposés par l'entreprise.

NOTE : il appartiendra à l'entrepreneur de s'assurer de l'adéquation de ces technologies de mise en œuvre et de son matériel avec les sols en présence révélés par les investigations géotechniques spécifiques s'ils les estiment nécessaires.

Nous retiendrons dans les calculs, les coefficients de modèle suivant,

- $\gamma_{R,d1} = 1.15$
- $\gamma_{R,d2} = 1,1$

Les frottements latéraux q_s sont déterminés en fonction du type de sol et du type de pieu considérés, suivant la formule :

$$q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} \cdot f_{\text{sol}} [p]^*(z)$$

Les hypothèses de calculs à prendre en compte sont présentées dans le tableau ci-après.

Modèle	Horizon	Epaisseur (m)	Cote de base (mNGF)	PI* (MPa)	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	Courbe f_{sol}	q_{si} (kPa)
1 (SP2 et SP4)	H1- Remblais et Alluvions modernes	12	16,14	0,4	<i>négligé</i>		
	H2 - Alluvions Anciennes	1	15,14	2,5	1,4	Q2	90
	H3 - Sable de Beauchamp	6	9,14	2,2	1,4	Q2	90
	H4b - Marnes et Caillasses indurées	13	-3,86	4,0	1,5	Q4	168
	H5 – Calcaire Grossier	> 8	>-11,86	4,5	1,6	Q4	170
1bis (SP3)	H1- Remblais et Alluvions modernes	10	17,30	0,4	<i>négligé</i>		
	H2 - Alluvions Anciennes	3	14,30	2,5	1,4	Q2	90
	H3 - Sable de Beauchamp	1,7	12,60	2,2	1,4	Q2	90
	H4b - Marnes et Caillasses indurées (non décomprimées)	4,3	8,30	4,0	1,5	Q4	168
	H4b - Marnes et Caillasses indurées (décomprimées)	4	4,30	0,6	1,25	Q2	45
	H4b - Marnes et Caillasses indurées (non décomprimées)	> 11	-6,70	4,0	1,5	Q4	168
2 (SP1 et SP5 à SP8)	H1- Remblais et Alluvions modernes	7.5	21,3	0,4	<i>négligé</i>		
	H2 - Alluvions Anciennes	10,5	10,8	1,0	1,4	Q2	68
	H3 - Sable de Beauchamp	4	6,80	2,2	1,4	Q2	90
	H4a - Marnes et Caillasses altérées	5	1,80	2,5	1,5	Q4	149
	H4b - Marnes et Caillasses indurées	> 8	>-3,2	4,0	1,5	Q4	168

Le calcul de capacité portante des pieux a été réalisé à l'aide du logiciel FOXTA V4.1. et conformément à l'Eurocode 7. Quelques exemples de dimensionnement sont donnés ci-dessous. A noter que la contrainte en tête de pieu a été limitée à 5 MPa (ELS QP). Elle pourra être éventuellement optimisée en phase projet en fonction de la qualité du béton et des règlements en vigueur.

Descentes de charges (kN)		Modèle	Diam. (m)	Longueur de pieu (m) par rapport au TN (estimé)	Prof. (m NGF)	Longueur ancrage dans l'horizon (m)	Capacité portante à l'ELS (kN)	Capacité portante à l'ELU (kN)		
ELS	ELU									
≅ 4000/5000	≅ 5000/7000	1	0,9	23	5,14	4/H4b	3885,8	5296,7		
			1	23,5	4,64	4.5/H4b	4680,1	6402,2		
		1bis	0.9	24	3,3	1/H4b	3932,4	5351,2		
			1	24	3,3	1/H4b	4731,9	6462,7		
		2	0.9	25,5	3,3	3,5/H4a	3109,3	3802,4		
			1	26	2,8	4/H4a	4682,6	6142,4		
		≅ 7000/8000	≅ 9000/11000	1	1.2	25,5	2,64	6,5/H4b	6875,7	9378,5
					1.5	22	6.14	3/H4b	7777.5	11182
1bis	1.2			25	2.3	2/H4b	6743,1	9223,5		
2	1.2			27	1.8	5/H4a	6453,6	8654,1		
	1.5			26	2.8	4/H4a	8384.7	11438		

Descentes de charges (kN)		Modèle	Diam. (m)	Longueur de pieu (m) par rapport au TN (estimé)	Prof. (m NGF)	Longueur ancrage dans l'horizon (m)	Capacité portante à l'ELS (kN)	Capacité portante à l'ELU (kN) ELS
ELS	ELU							
≈ 10000	≈ 14000	1	1.5	28	0,14	9/H4b	10713	14618
		1bis	1.5	26,5	0,8	3,5/H4b	10060	13856
		2	1.5	29	-0.2	2/H4b	10778	14695

La modélisation réalisée considère des pieux:

- sous sollicitations axiales et verticales uniquement (pas de sollicitations transversales ou inclinées),
- travaillant uniquement en compression,
- avec un comportement isolé, ce qui implique : une distance entre pieux supérieure à 2 fois leur diamètre ou l'absence d'effet de groupe.

Remarques :

- aucun frottement négatif ni effort parasite (soulèvements, moments, efforts horizontaux) n'a été pris en compte dans le dimensionnement proposé ;
- en cas de surcharges notables aux abords des pieux et/ou d'efforts en tête de pieux, il conviendra donc de revoir tout ou partie de ce prédimensionnement.
- la profondeur des pieux devra être adaptée en fonction de l'épaisseur des remblais et Alluvions Modernes rencontrés ainsi que de la présence de zones décomprimées.
- Il conviendra d'enregistrer les paramètres d'enregistrements des pieux afin de s'assurer que les pieux ne sont pas ancrés dans une zone de plus faible résistance.

Les sols doivent être reconnus au moins 5 m sous les fondations. **En phase G2PRO des sondages géotechniques complémentaire pourront être nécessaires pour confirmer les caractéristiques des sols en profondeur.**

De plus, compte tenu des charges importantes du projet, il devra être envisagé de réaliser 3 à 4 pieux par appui. Le dimensionnement des fondations devra alors impérativement prendre en compte l'effet de groupe engendré.

En phase G2PRO, la reprise des efforts horizontaux et des moments par les pieux ainsi que la résistance structurelle des pieux devront être vérifiés

6.6. Dispositions constructives

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

- l'entrepreneur vérifiera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues,
- l'entreprise de fondations spéciales prendra toutes les mesures nécessaires pour ne pas déstabiliser les fondations voisines (reconnaissance complémentaires de fondations, déport de la machine, tonnage limité).

Conformément aux prescriptions de la norme NF P 94-262, un contrôle de continuité et de la qualité du fût des pieux en béton pourra être prévu par carottage sonique ou impédance. Ginger CEBTP se tient à la disposition du client pour la réalisation de ces essais de contrôle.

Lors de la réalisation des pieux, il conviendra :

- de vérifier précisément la nature des matériaux extraits ainsi que les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage dans la formation souhaitée dans le cadre d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G3 ou G4 que Ginger CEBTP est en mesure de réaliser ;
- de curer soigneusement la base des pieux avant coulage du béton, ce dernier devant absolument être coulé dans la foulée,
- d'armer impérativement les pieux sur toute la hauteur s'ils doivent être soumis à des efforts horizontaux et/ou des moments (NF P 94-262 §12.2.1).

7. Niveau bas

Le contexte géologique et hydrogéologique conduit à recommander un traitement du niveau bas en plancher porté (il pourra être coulé en place).

Il devra être apte à résister aux sous-pressions d'eau dues à la remontée de la nappe.

Le sous-sol du bâtiment sera inondable à partir d'une côte de 26,6 m NGF.



Les sous-pressions sous le plancher sont de : $(26,6 - 24,45) \times 10 = 23,5$ kPa

Il est nécessaire de vérifier que les charges verticales transmises sont supérieures à la charge due aux sous-pressions d'eau.

Il appartiendra à un bureau d'étude structure de s'assurer de la stabilité du plancher porté en tenant compte de ce paramètre.

Dans le cas contraire, les fondations profondes travaillant en traction devront être envisagées afin de prendre une partie des sous-pressions.

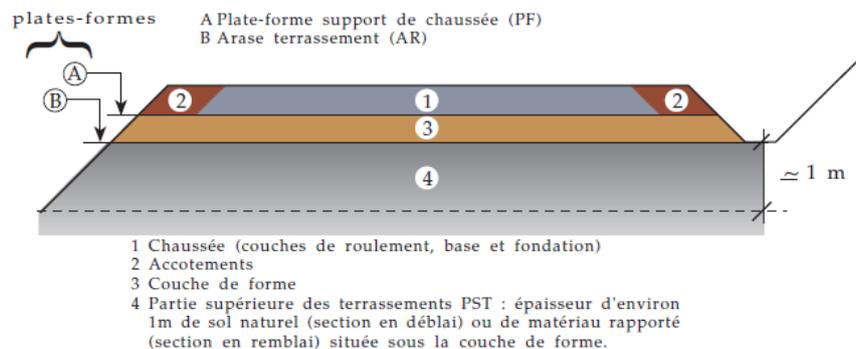
8. Pré-dimensionnement de la voirie lourde

8.1. Préambule

L'étude de dimensionnement des voiries devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude en phase projet (G2 PRO), Les indications données ici constituent un prédimensionnement,

Ce pré-dimensionnement a été réalisé à l'aide du guide technique pour l'utilisation de matériaux régionaux d'Île-de-France et le Guide des Terrassements Routiers,

La classe de trafic ne nous a pas été fournie. Nous avons donc considéré une classe de trafic TC3.



8.1.1. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

Au droit de la voirie, après les terrassements superficiels, la partie supérieure des terrassements est constituée par des sols de type C1B1, C1B5, C1B3 et B1. Les sols B1 et B3 sont insensibles à l'eau. Les sols B5 se rapprochent des sols A1, ils sont sensibles aux variations hydriques.

Les classes de PST et d'arase évoluent en fonction des conditions météorologiques. On pourra estimer les classes de PST, après avoir éliminé les éléments grossiers :

- pour les sols de classe GTR B3/B5 : en PST n°1, AR1 si les matériaux sont en état hydrique humide et en PST n°2, AR 1 si les matériaux sont en état hydrique moyen.
- pour les matériaux de la classe GTR B1 : en PST n°5 AR2.

Cette donnée devra être vérifiée en phase chantier.

Si les travaux sont réalisés en période défavorable, la portance peut chuter en PST0 AR0, et la circulation sur site deviendra très difficile.

Une opération de terrassement et/ou de drainage devra être recherchée de manière à pouvoir reclasser le nouveau support au moins en classe AR1.

Les travaux préparatoires devront permettre d'obtenir et/ou de conserver une portance de la PST et de l'arase au minimum de PST n°1, AR 1.

Pour réaliser le chantier, il est recommandé d'avoir une arase avec un niveau de portance minimale d'après le Guide Terrassements Routiers :

- de 35 MPa pour la mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux traités ;
- de 15 à 20 MPa pour la mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux granulaires uniquement.

Une estimation des portances à court terme et à long terme du sol à prévoir en fonction des conditions est donnée dans le tableau ci-après :

DESCRIPTION DES SOLS	FAMILLES DE SOLS	SOLS FINS ET ARGILES		MARNO-CALCAIRES		SABLES ET GRAVES		
	Principales formations géologiques	Limons, éboulis argilo-sableux ou sablo-argileux, argiles (vertes, blanches), argiles à silex, argiles à meulière, sables infra-gypseux		Alluvions grossières, marnes, marno-calcaire (de Brie, de St-Ouen), marnes et caillasses, calcaire grossier, calcaire de Champigny		Sables et graves alluvionnaires, éboulis sableux, sables fins, sables de Fontainebleau, sables de Beauchamp		
	Catégories de sols rencontrés	- limons peu plastiques (V _{bs} ≤ 6) - argiles et marnes peu plastiques - argiles sableuses sans blocs	- Limons très plastiques (V _{bs} > 6) - Argiles et marnes plastiques - Argiles sableuses avec blocs - Argiles caillouteuses	Fraction fine élevée (> 20 %)	Fraction fine peu élevée (< 20 %)	- Sables alluvionnaires limoneux ou argileux - Sables fins argileux - Graves argileuses ou limoneuses	- Sables alluvionnaires propres - Sables fins propres (< 12 % fines)	Graves propres
	Classification géotechnique (G.T.R.) usuelle	A1 – A2	A3 – C1/A3 – A4	R3 – C1/Ai – C1/Bi	R1 – R2 – C2/Ai C2/Bi	B2 – B5 – B6 B4 – B3	B1 – D1 *, **	D2 – D3 **
PORTANCE A COURT TERME DU SOL (estimations en MPa)	Conditions favorables - période estivale, temps sec	≥ 40	≥ 40	≥ 60	≥ 80	≥ 60	≥ 40	≥ 80
	Conditions moyennes - printemps et automne peu pluvieux, été médiocre	15 à 40	15 à 40	15 à 60	30 à 80	30 à 60	≥ 40	≥ 80
	Conditions mauvaises - période hivernale ou longue période pluvieuse	Non mesurable à 15	Non mesurable à 15	Non mesurable à 15	10 à 30	Non mesurable à 30	15 à 40	≥ 50
PORTANCE A LONG TERME	***	20 à < 50 MPa	20 à < 50 MPa	20 à < 50 MPa	20 à < 50 MPa	20 à < 50 MPa	50 à < 80 MPa	≥ 50 à < 120 MPa

Observations :

* Ces sols constituent des matériaux relativement insensibles à l'eau. A noter que la traficabilité des sols D1 par temps sec peut être limitée et que par des conditions mauvaises la portance peut chuter, en particulier pour les sols B1.

** Plus que par le traitement en place, ces sols sont valorisables pour réaliser des matériaux utilisables en assise de chaussées. L'étude doit permettre d'en définir leur domaine d'emploi.

*** Portance à long terme (sans traitement ou couche de forme) une fois la chaussée construite.

Tableau extrait du guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'île de France

8.1.2. Amélioration de la portance de la PST

Dans le cas où la portance de l'arase dans des conditions moyennes est inférieure à 30 MPa, une amélioration afin d'obtenir la portance à court terme nécessaire à la réalisation du chantier pourra s'effectuer suivant deux techniques :

- Le traitement en place pour les matériaux qui le permettent (cette possibilité devra être confirmée par la réalisation d'essais complémentaires),
- La substitution.

À noter que les classes de PST peuvent évoluer en fonction des conditions météorologiques. La mise en place d'une gestion des eaux efficace permettra de pérenniser la portance des sols pendant le chantier (drainage, fossés, forme de pente, ...).

Dans le cas, d'une moindre portance, il sera nécessaire de reclasser les arases par drainage, par substitution ou traitement à la chaux.

À noter cependant que pour les matériaux de type B5/B3/B1, la réussite du traitement peut être largement tributaire de la nature du réactif utilisé. Bien que les résultats des aptitudes au traitement semblent favorables à l'utilisation de cette technique d'amélioration, le rapport IPI/CBR Immersion ne permet pas de s'assurer de sa pérennité.

Compte tenu des mauvaises caractéristiques mécaniques des sols sous-jacents à la PST (horizon H1), des déformations de la chaussée sont à craindre. En fonction des tolérances possibles et des éléments de trafic réel, des solutions de renforcement de sol pourront être envisagés (substitution des sols sur au moins 1,50m, mise en place de géotextile mécanique,...).

8.1.3. Couche de forme

Les caractéristiques de la couche de forme (matériaux utilisés et épaisseurs) en fonction des classes de PST et AR sont fournies dans le fascicule II du GTR édité par le SETRA en 1992.

Il conviendra d'éliminer les éléments grossiers.

Pour obtenir une PF2 ($EV2 \geq 50$ MPa) à partir d'une PST n°1, AR 1, il est nécessaire d'appliquer les préconisations suivantes :

- 0.35 à 0.50 m de matériaux de type B traités au liant ;
- 0.40 m de matériaux de type R21 (0/60 ou 0/100) au-dessus d'un géotextile.

Un contrôle de portance à la dynaplaque sera à envisager pour s'assurer de l'obtention d'une couche de forme ayant les caractéristiques d'une PF2.

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.

Remarques :

- Les apports de matériaux devront être granulaires, insensibles à l'eau, et de granulométrie continue.
- L'entreprise en charge des travaux devra déterminer si la réalisation d'une aptitude au traitement est réalisable.

8.1.4. Structure type de chaussée

Sur la base d'une assise de classe PF2 et d'un trafic cumulé TC3, on peut proposer, à titre de pré-dimensionnement pour les voiries, la structure de chaussée suivante :

- 6 cm d'enrobé BBSG (0/10),
- 2 couches de 8 cm de GB3.

Légende : BBSG : béton bitumineux semi-grenu
GB : grave bitumineuse

L'entreprise pourra proposer des structures différentes dans la mesure où elles sont équivalentes (à justifier par note technique).

La structure de chaussée devra être vérifiée en fonction de la circulation effective prévue sur les voiries et de la tenue au gel.

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur les points suivants :

- contrôle du niveau de portance de la plateforme,
- respect des épaisseurs préconisées,
- contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

Par ailleurs, les BBSG et GB seront conformes à la norme NF EN 13108-1.

Leurs conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P98-150. Les liants utilisés pour la couche d'accrochage seront adaptés au matériau hydrocarboné choisi.

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.

Nota Bene : Ceci n'est donné qu'à titre d'exemple. Les matériaux disponibles sur place peuvent conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition pour en vérifier la définition et les possibilités, dans le cadre d'une étude de projet.

9. Observations majeures

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants 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 P94-500 de novembre 2013),

10. Missions ultérieures

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception G2 phase avant-projet (G2 AVP),

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

- Etude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO)
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT)
- Puis, au stade exécution les études géotechniques de réalisation G3 et G4,

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

De plus, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques,

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

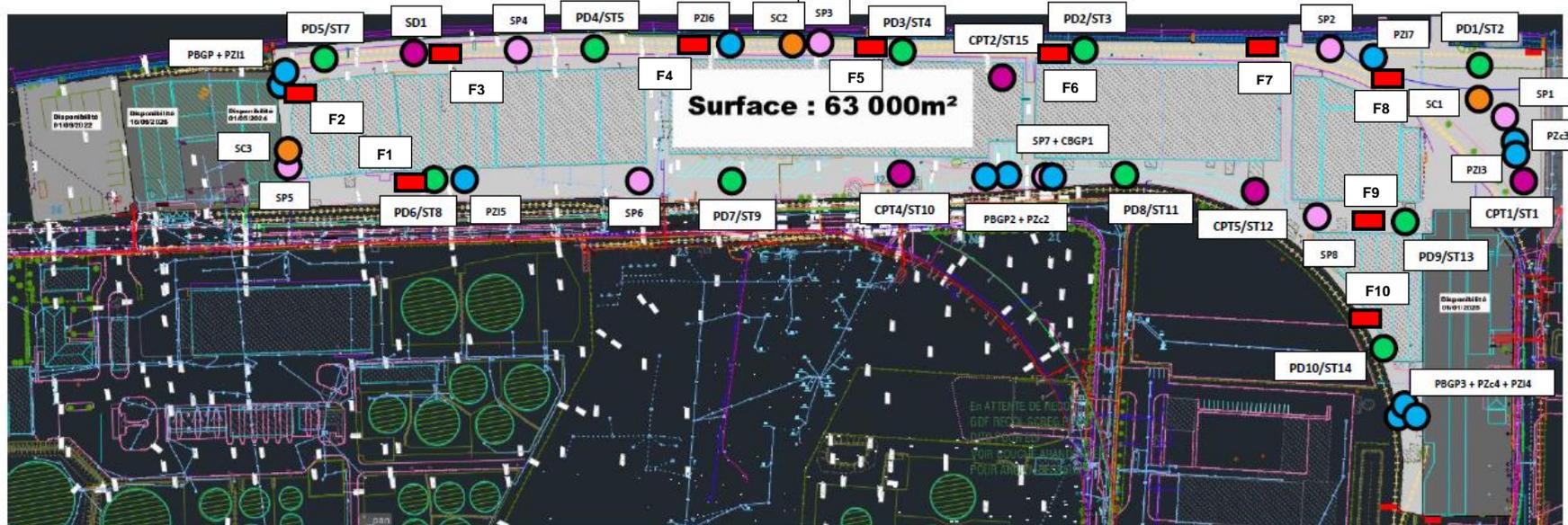
Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles). — Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. — Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). — Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). — donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soulèvement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. — Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION PREVISIONNEL GINGER CEBTP

- Essais au pénétromètre dynamique + tarière
- Essais au pénétromètre statique + tarière
- Sondages pressiométriques
- Sondages carottés
- Piézomètres
- Fouilles manuelles



ANNEXE 4 – COUPES LITHOLOGIQUES

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

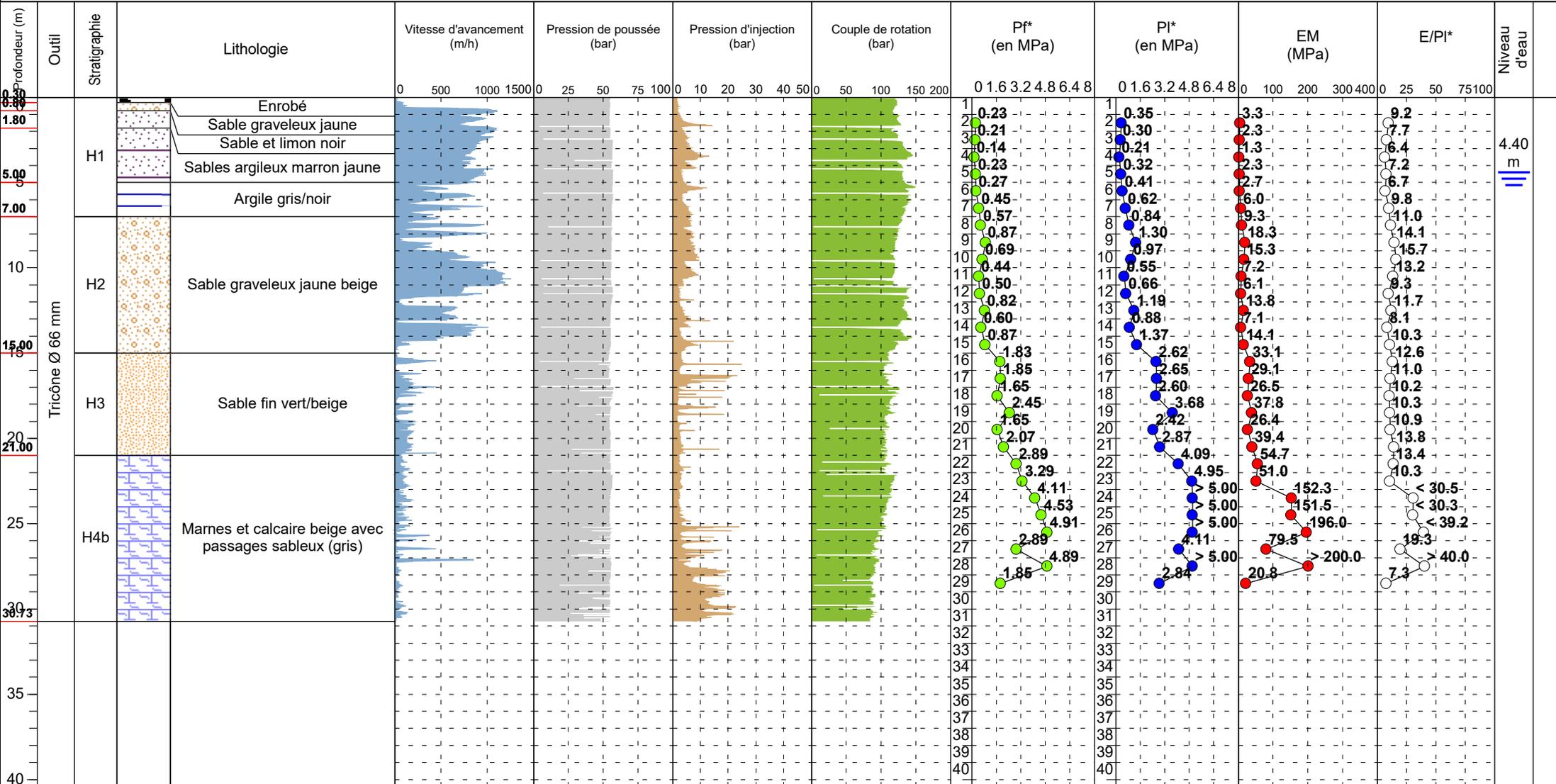
Date début de forage : **08/04/2022**

Date fin de forage : **08/04/2022**

Profondeur de fin : **30.73m**

Echelle : **1/316**

Machine : **EMCI 700**



Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

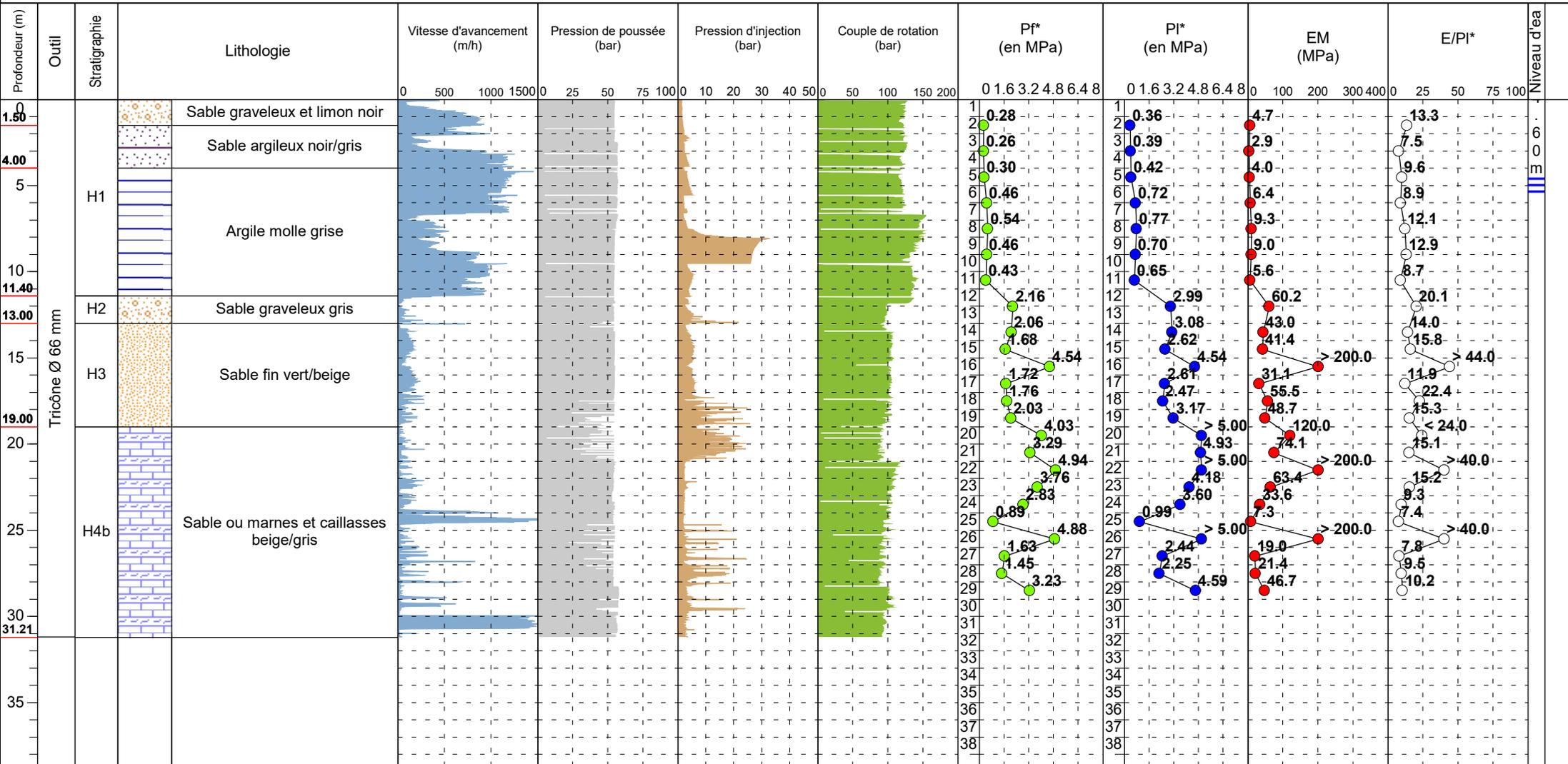
Date début de forage : **05/04/2022**

Echelle : **1/315**

Date fin de forage : **05/04/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **31.21m**



EXGTE 3.23.3/LB2EPF576FR

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

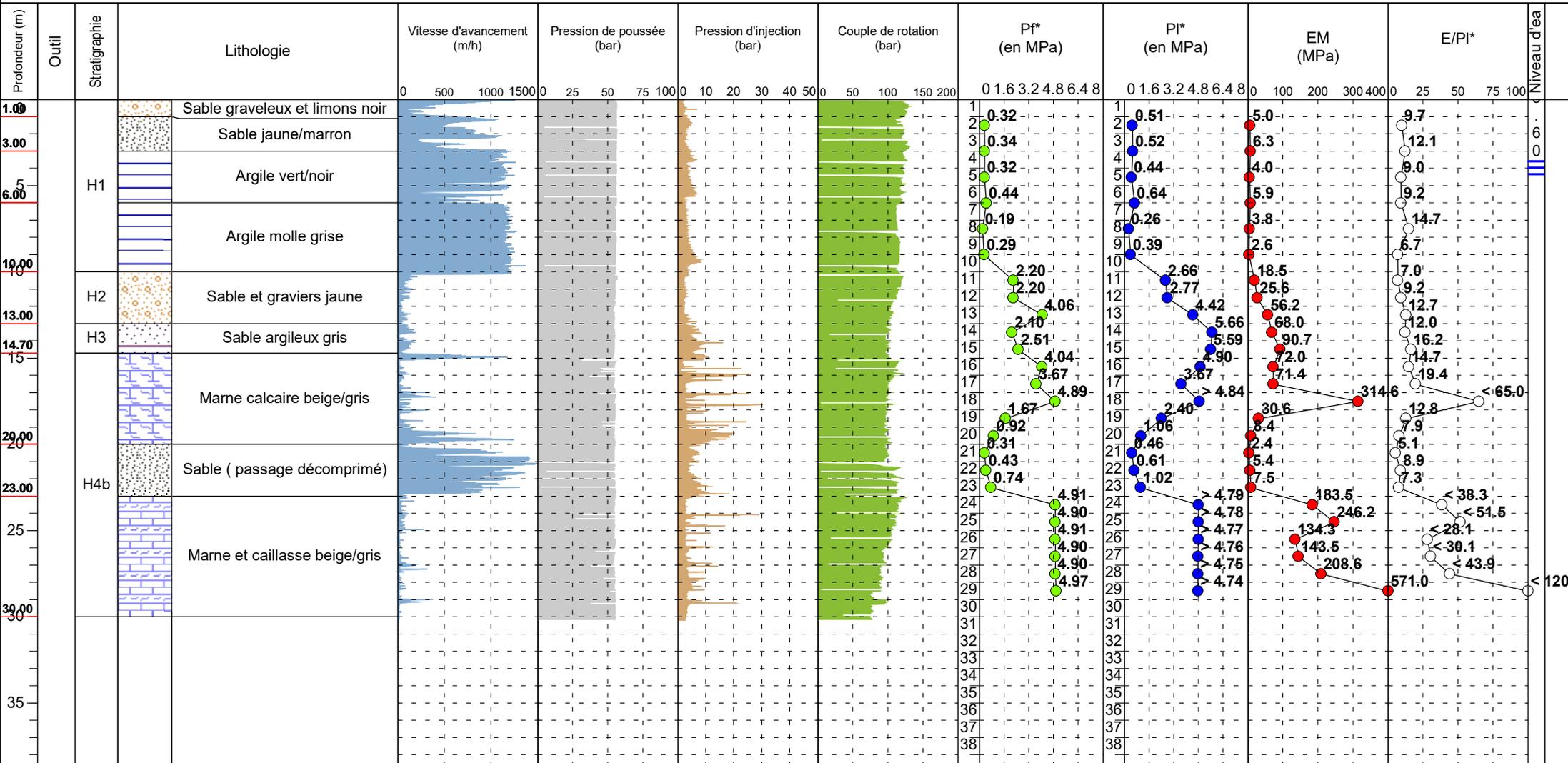
Date début de forage : **26/04/2022**

Date fin de forage : **26/04/2022**

Profondeur de fin : **30.00m**

Echelle : **1/315**

Machine : **EMCI 700**



EXGTE 3.23.3/LB2EPF576FR

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

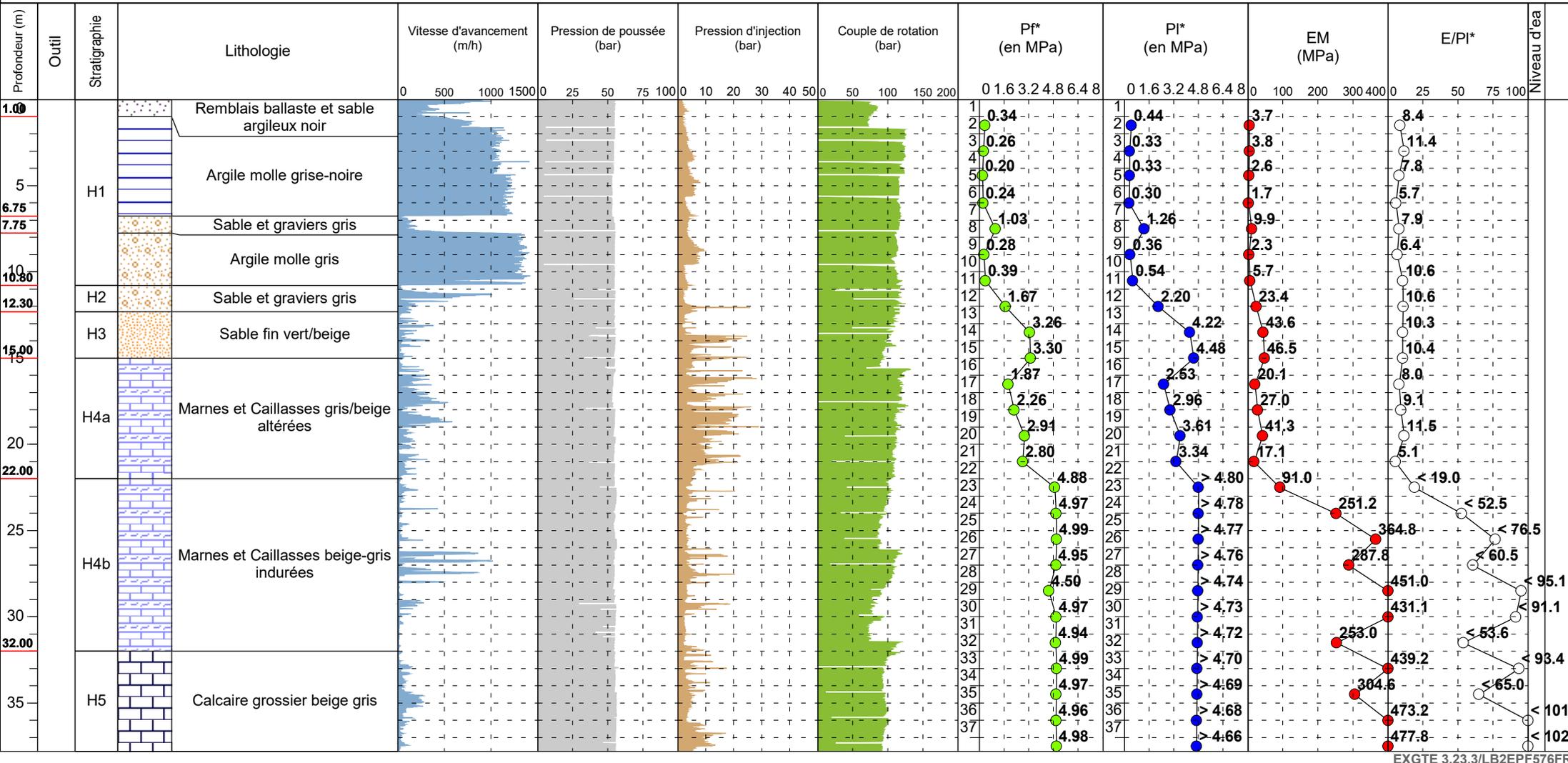
Date début de forage : **29/04/2022**

Echelle : **1/315**

Date fin de forage : **03/05/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **40.22m**



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

EXGTE 3.23.3/LB2EPP576FR

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

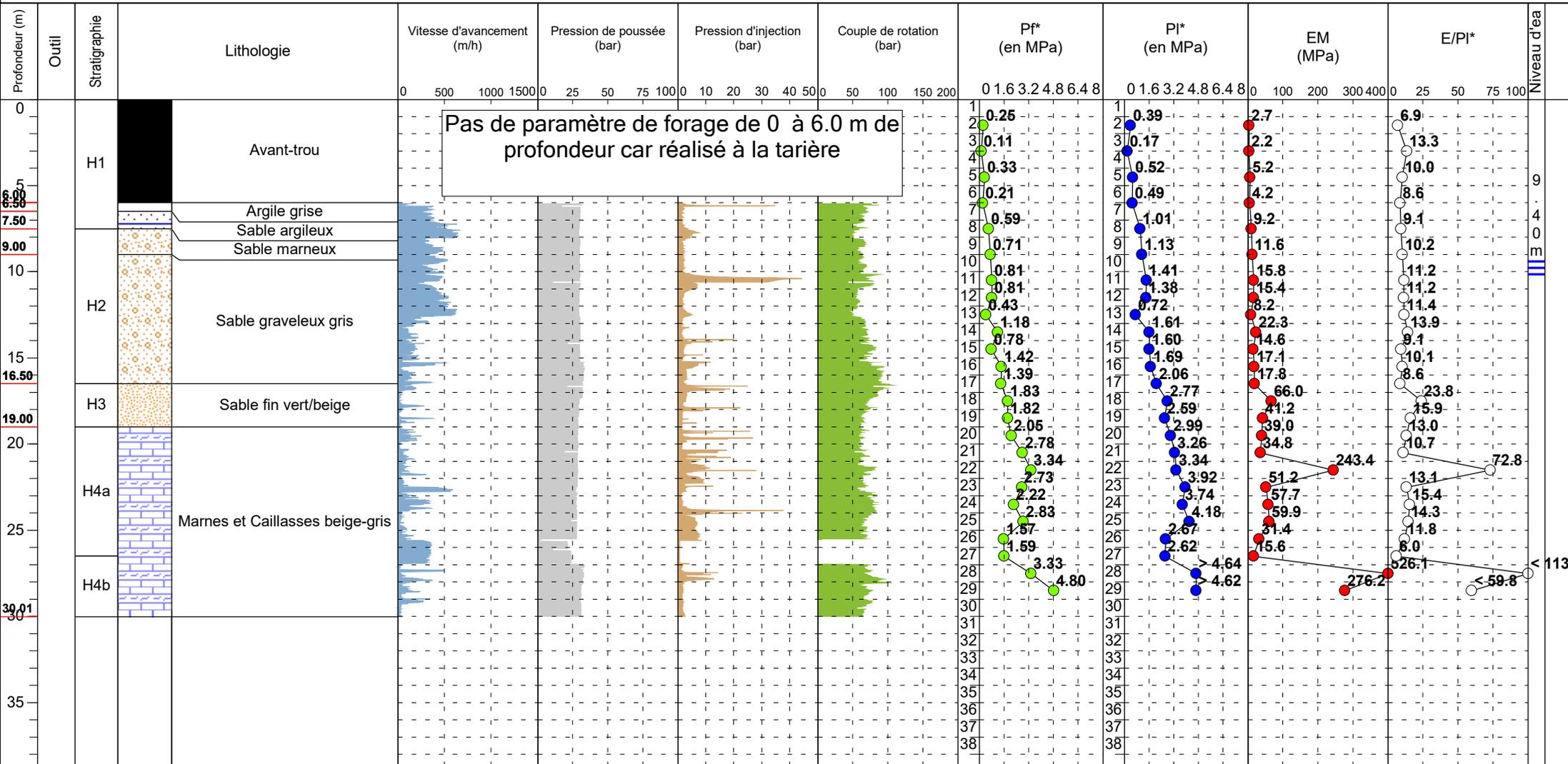
Date début de forage : **02/05/2022**

Date fin de forage : **02/05/2022**

Profondeur de fin : **30.01m**

Echelle : **1/315**

Machine : **EMCI 700**



EXGTE 3.23.3/LB2GEO104FR

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

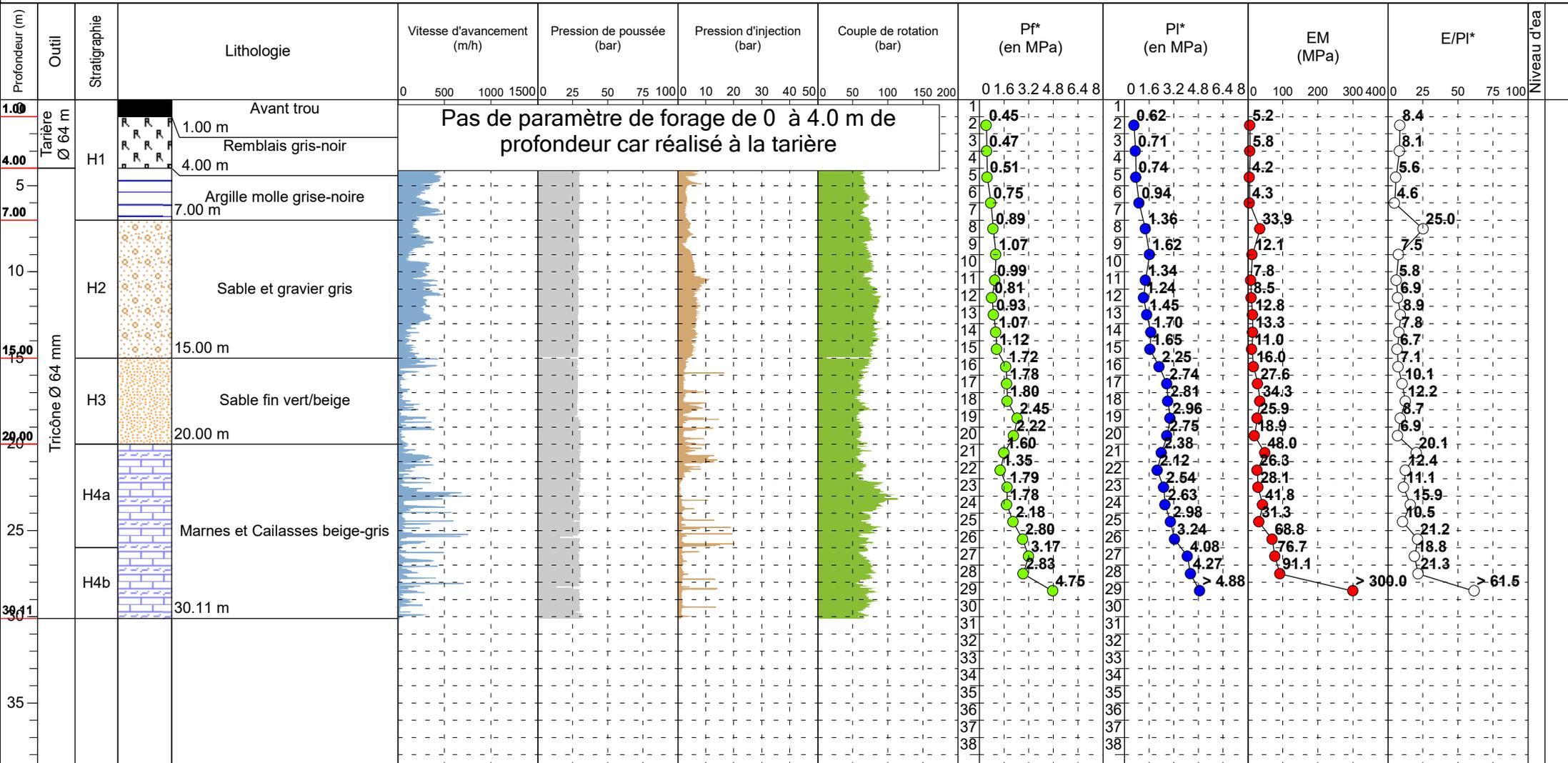
Date début de forage : **25/04/2022**

Date fin de forage : **25/04/2022**

Profondeur de fin : **30.11m**

Echelle : **1/315**

Machine : **EMCI 700**



EXGTE 3.23.3/LB2GEO104FR

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

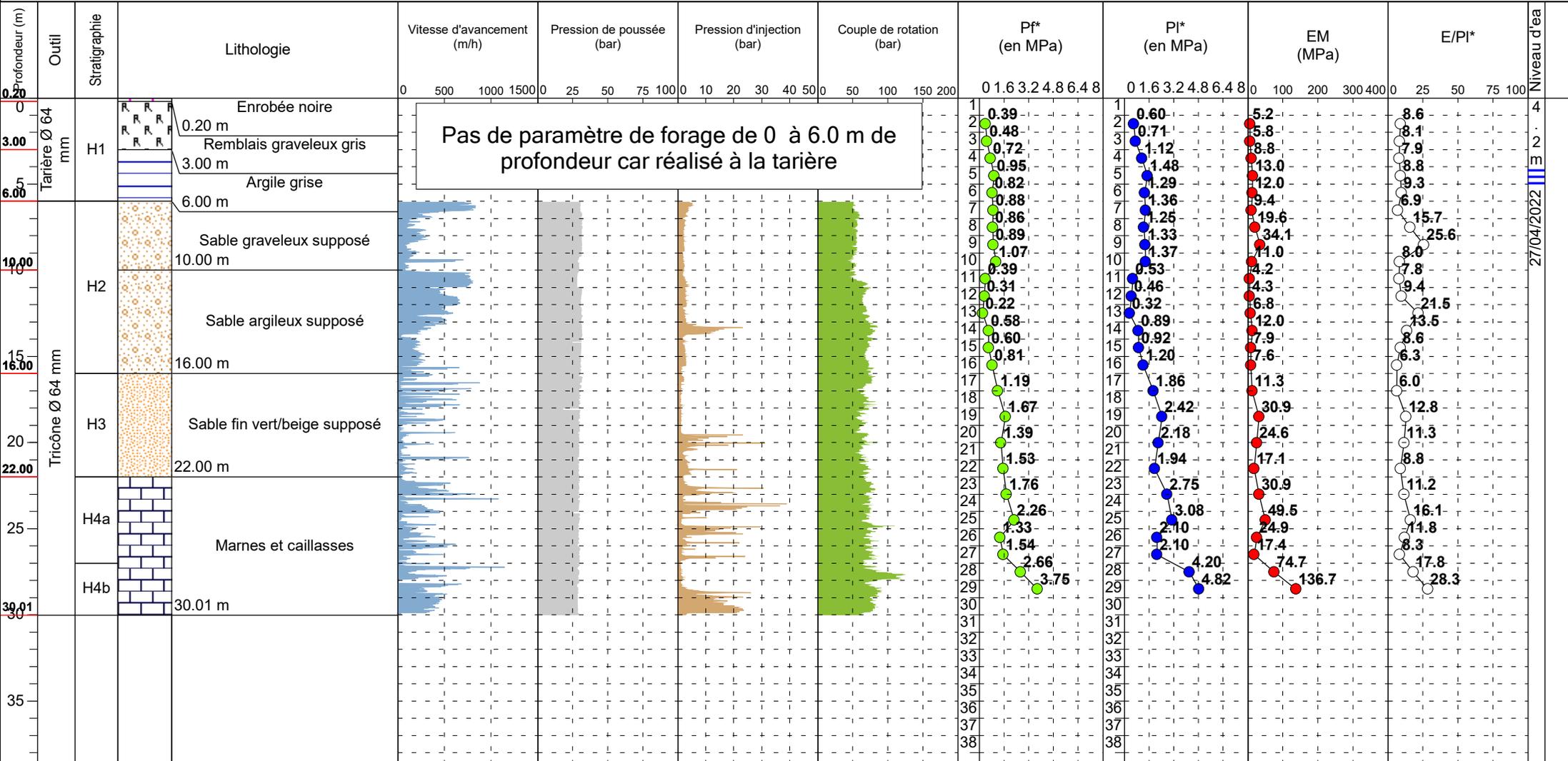
Date début de forage : **22/04/2022**

Date fin de forage : **23/04/2022**

Profondeur de fin : **30.01m**

Echelle : **1/315**

Machine : **EMCI 700**



EXGTE 3.23.3/LB2GEO104FR

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

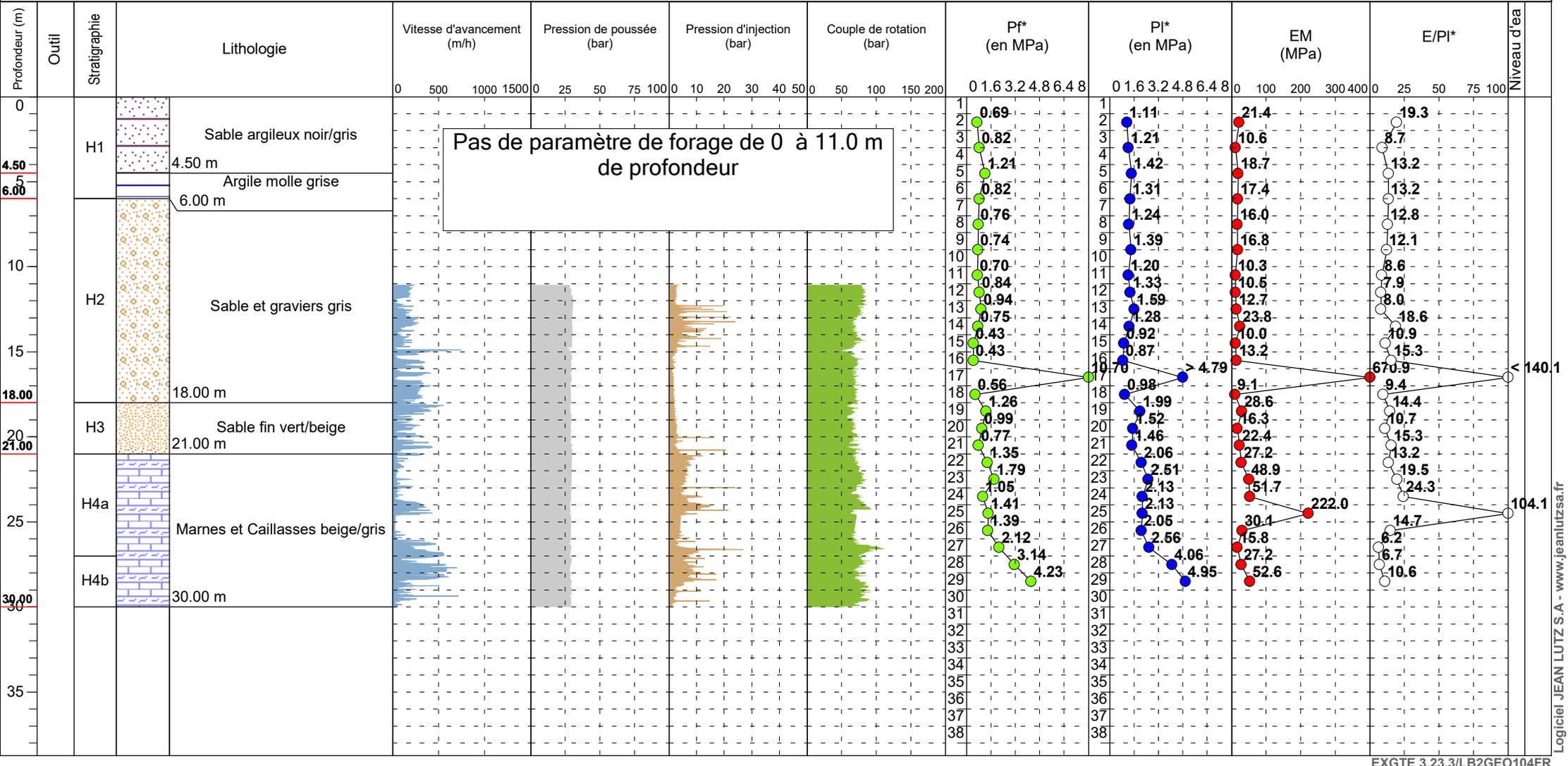
Date début de forage : **02/05/2022**

Date fin de forage : **02/05/2022**

Profondeur de fin : **30.00m**

Echelle : **1/315**

Machine : **EMCI 700**



EXGTE 3.23.3/LB2GEO104FR

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

Observation : H1 : Alluvions modernes ; H2 : Alluvions anciennes ; H3 : Sables de Beauchamp ; H4a : Marnes et Caillasses altérées ; H4b : Marnes et Caillasses indurées ; H5 : Calcaire Grossier

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

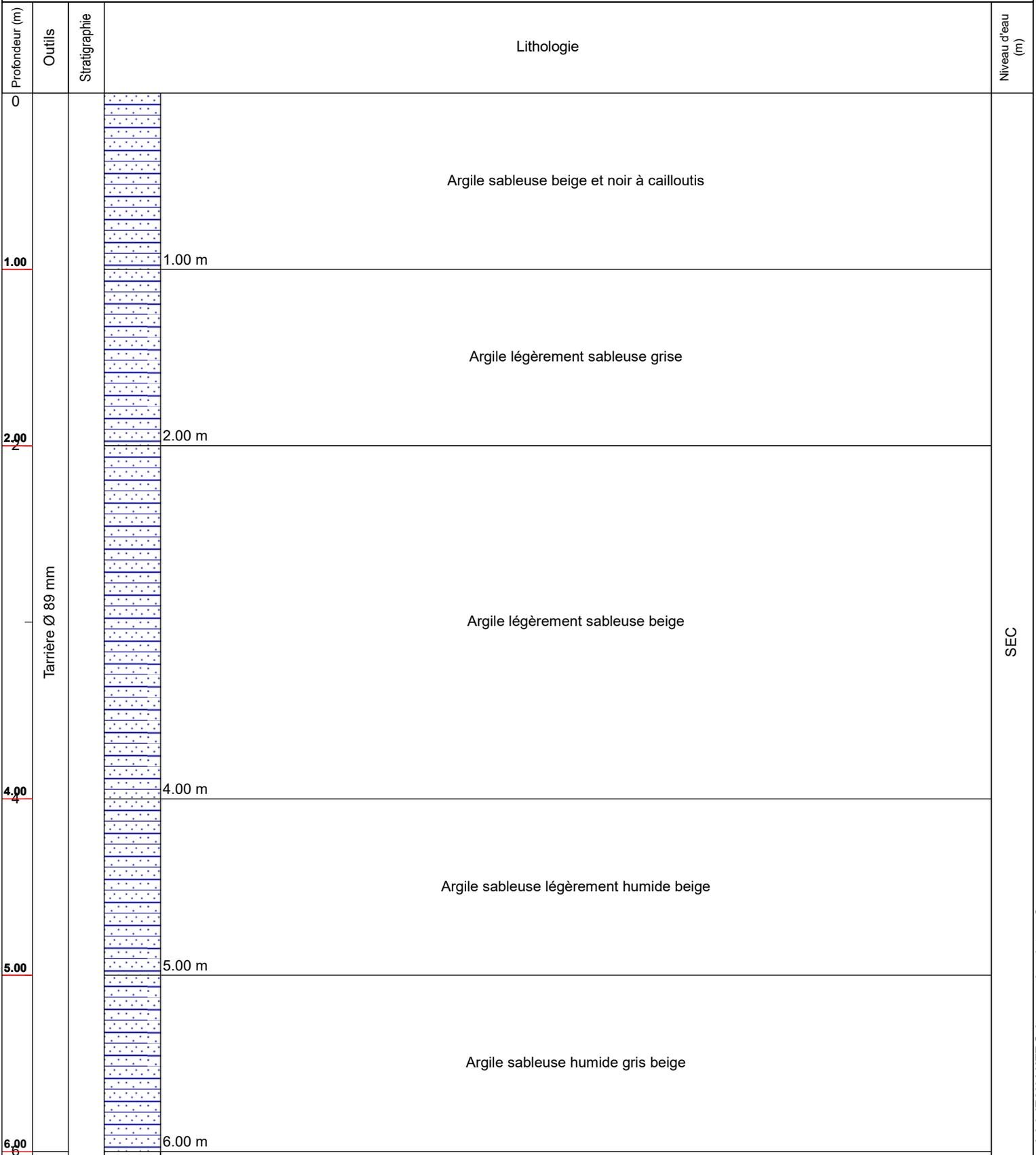
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

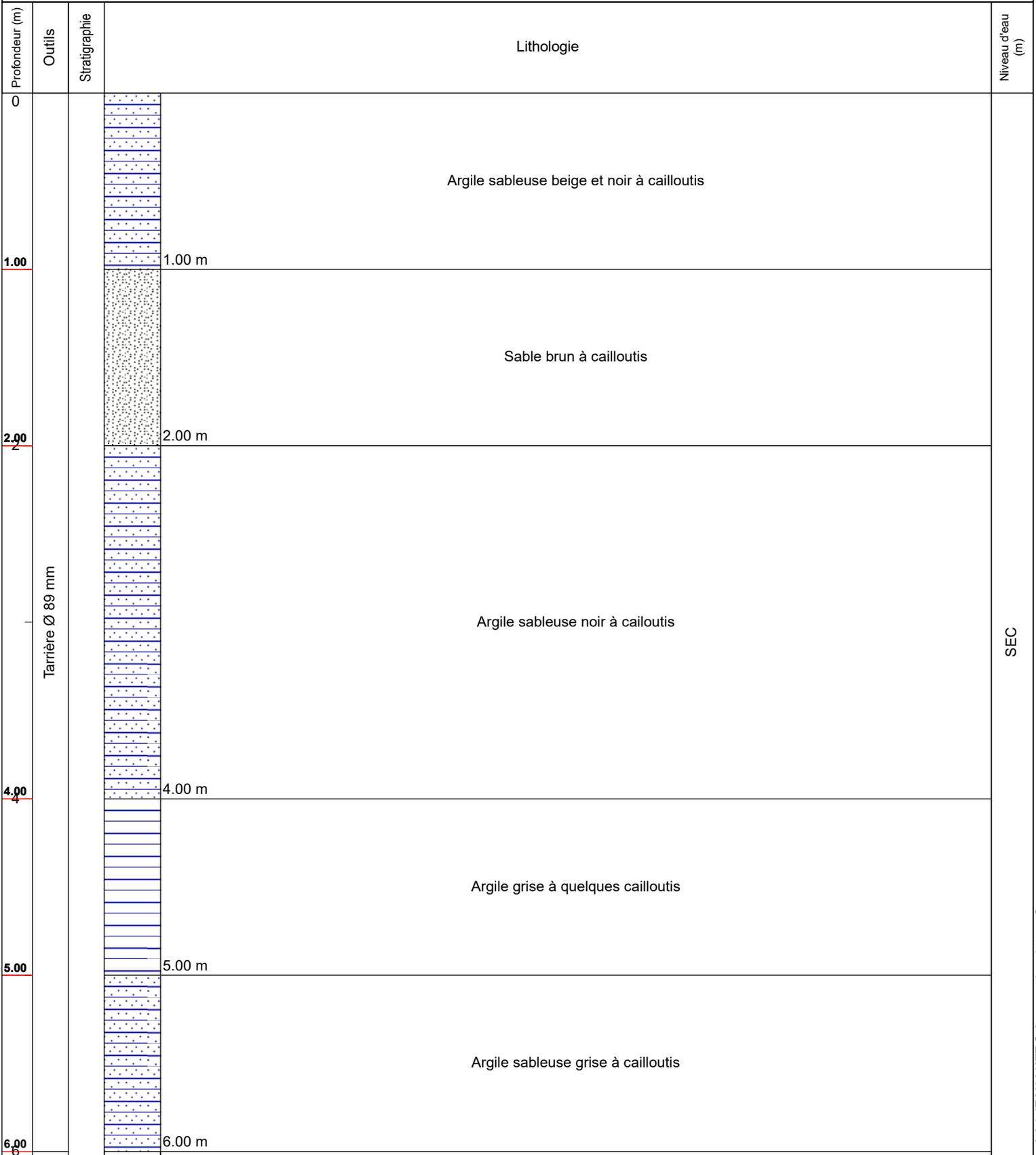
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

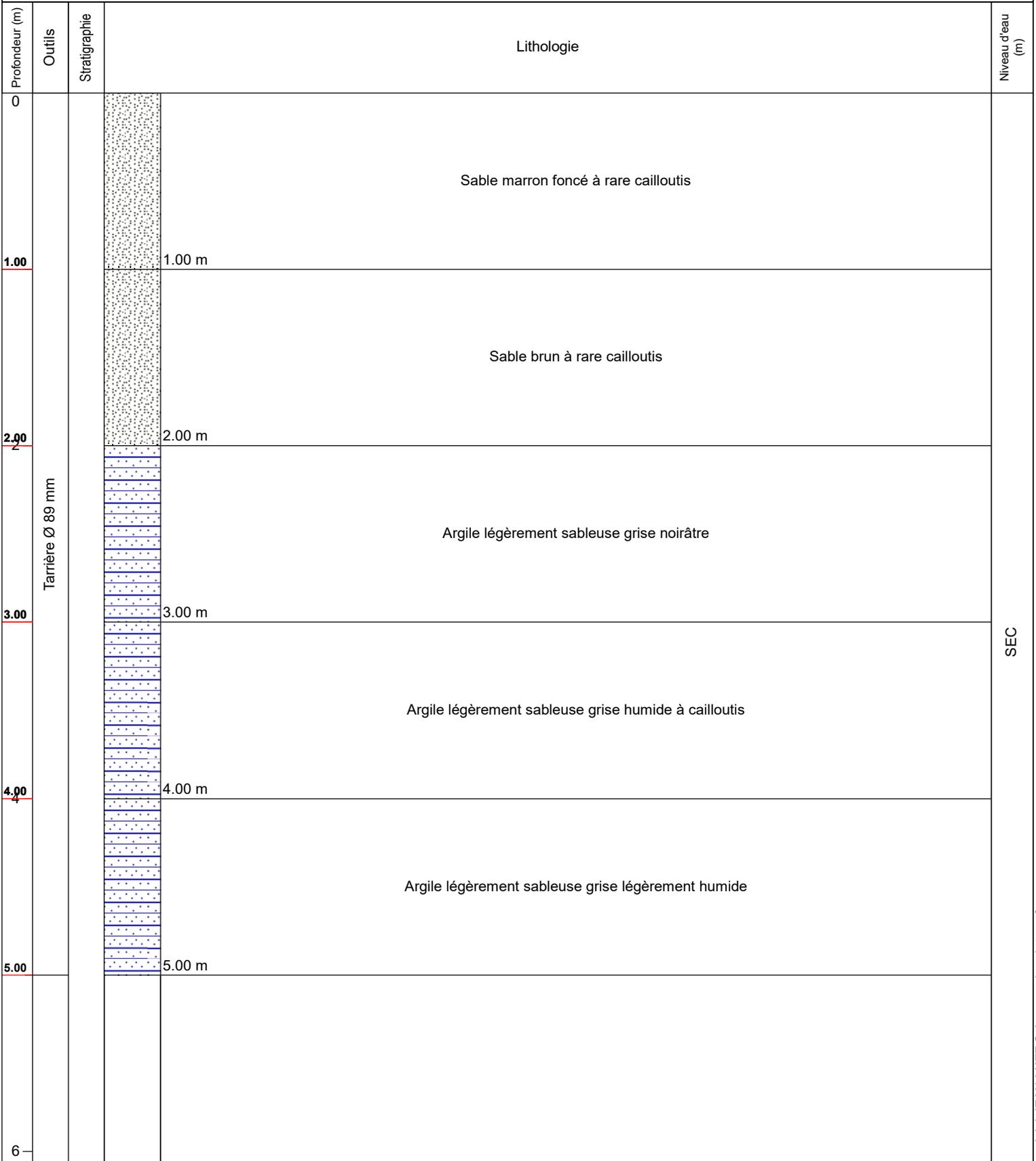
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **5.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **5.00m**

Profondeur (m)	Outils	Stratigraphie	Lithologie	Niveau d'eau (m)
0				
1.00			Argile sableuse marron gris brun à graves	
2.00			Argile sableuse marron foncé à cailloutis	
3.00	Tarrière Ø 89 mm		Sable légèrement argileux noirâtre à rare cailloutis	
4.00			Argile légèrement sableuse grise et marron foncé à cailloutis	
5.00			Argile légèrement sableuse grise et marron foncé à rare cailloutis	
6				

SEC

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

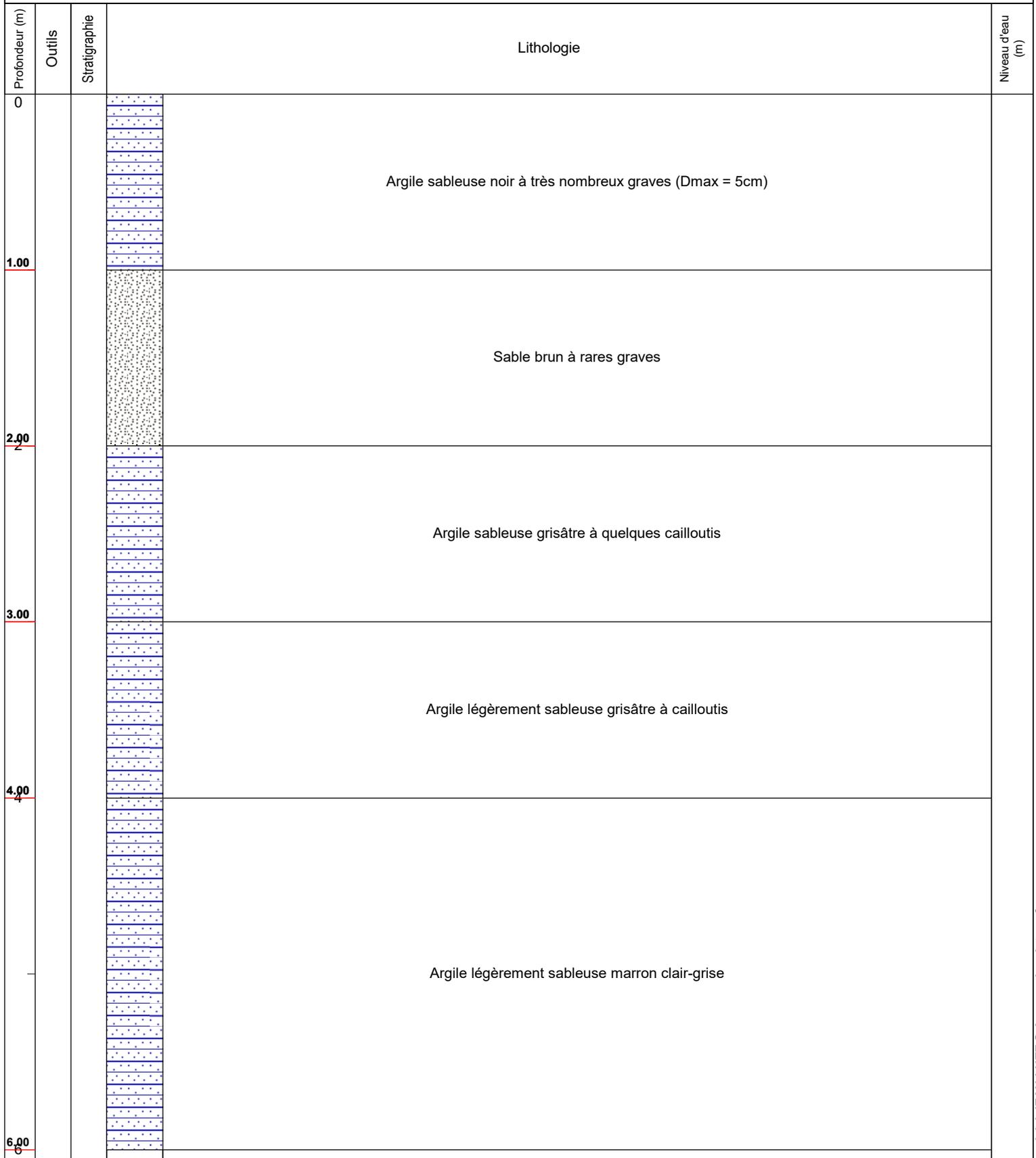
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

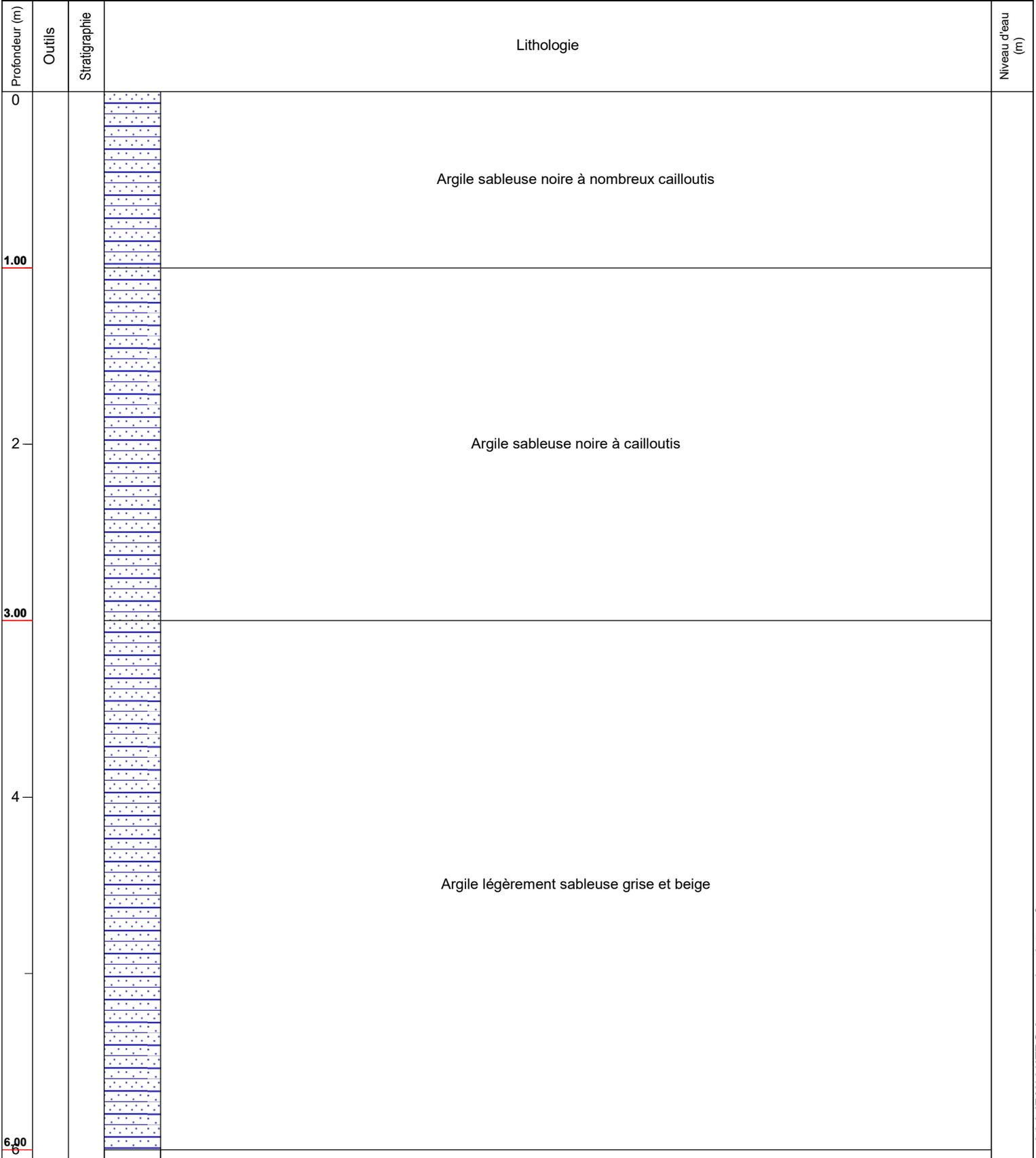
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**

Profondeur (m)	Outils	Stratigraphie	Lithologie	Niveau d'eau (m)
0				
1.00			Argile sableuse brune à cailloutis	
2.00			Argile légèrement sableuse noire à quelques débris végétaux	
3.00			Argile grise-noire à cailloutis	
4				
6.00			Argile sableuse grise-noire à quelques cailloutis	

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

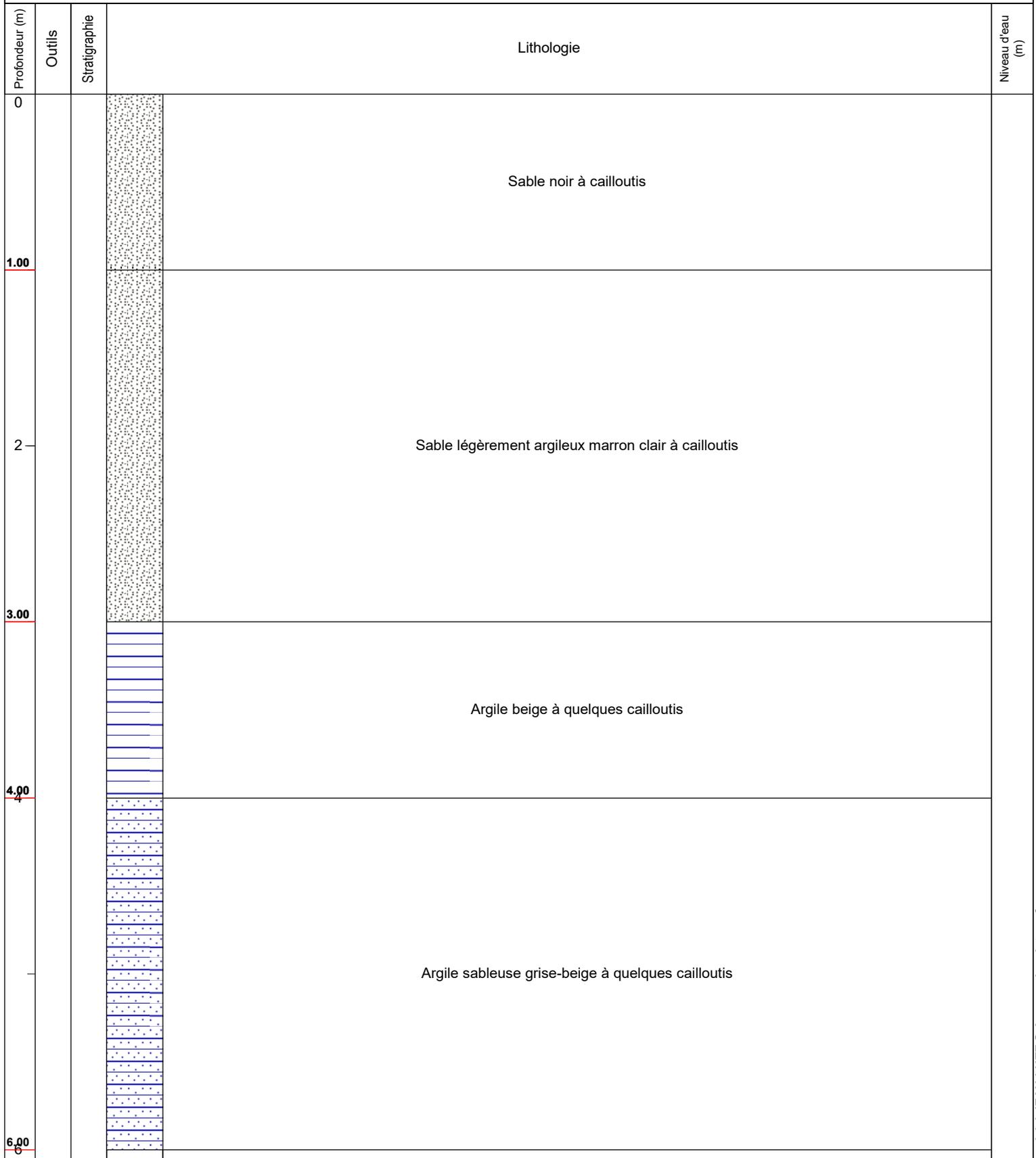
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

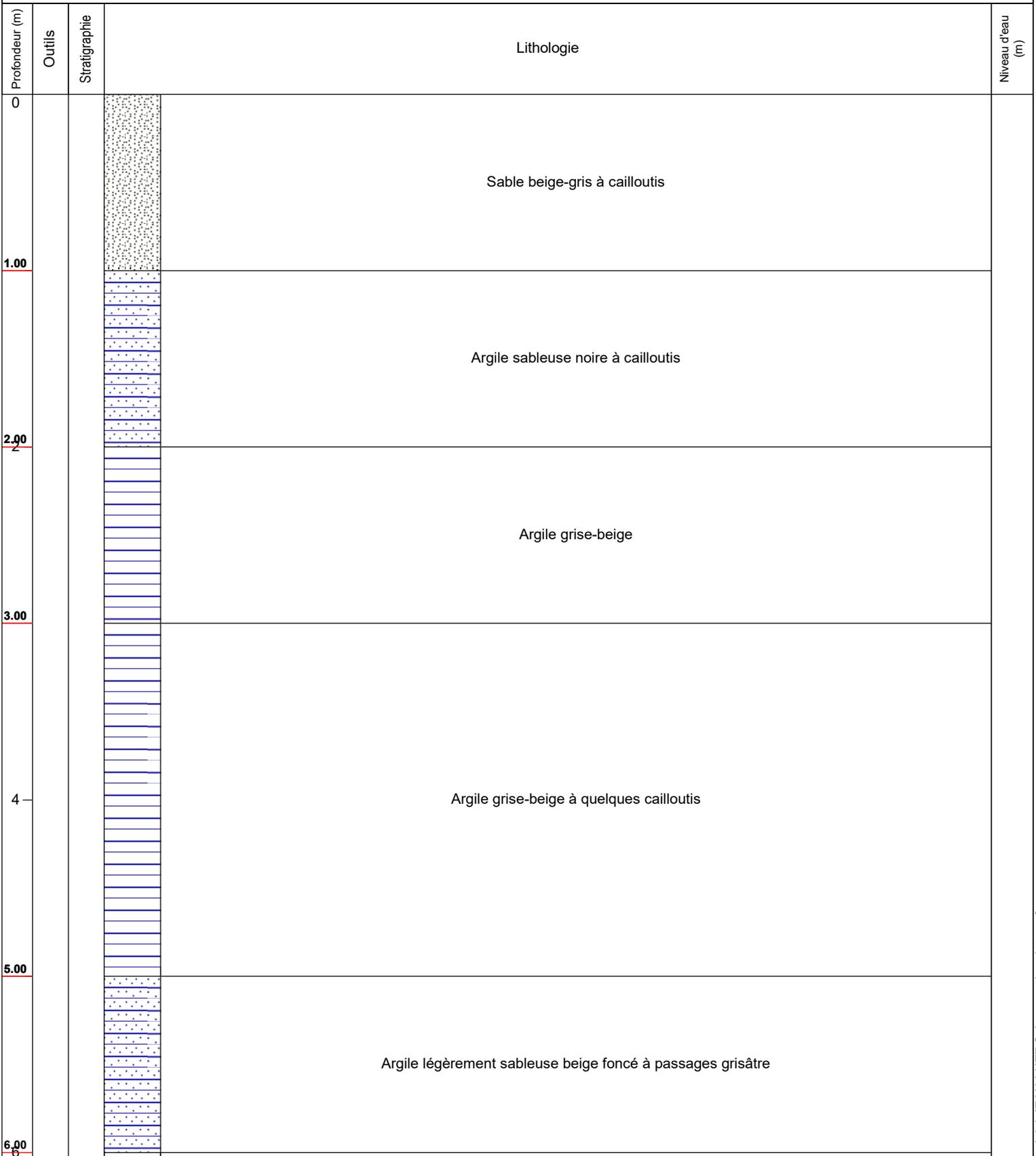
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

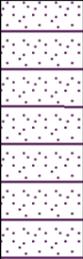
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**

Profondeur (m)	Outils	Stratigraphie	Lithologie	Niveau d'eau (m)
0				
1.00			Sable légèrement argileux beige à cailloutis	
2.00			Sable à passage argileux marron à cailloutis	
3.00			Argile marron à cailloutis	
4.00			Argile sableuse beige à cailloutis blancs	
6.00			Argile sableuse beige grisâtre	

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

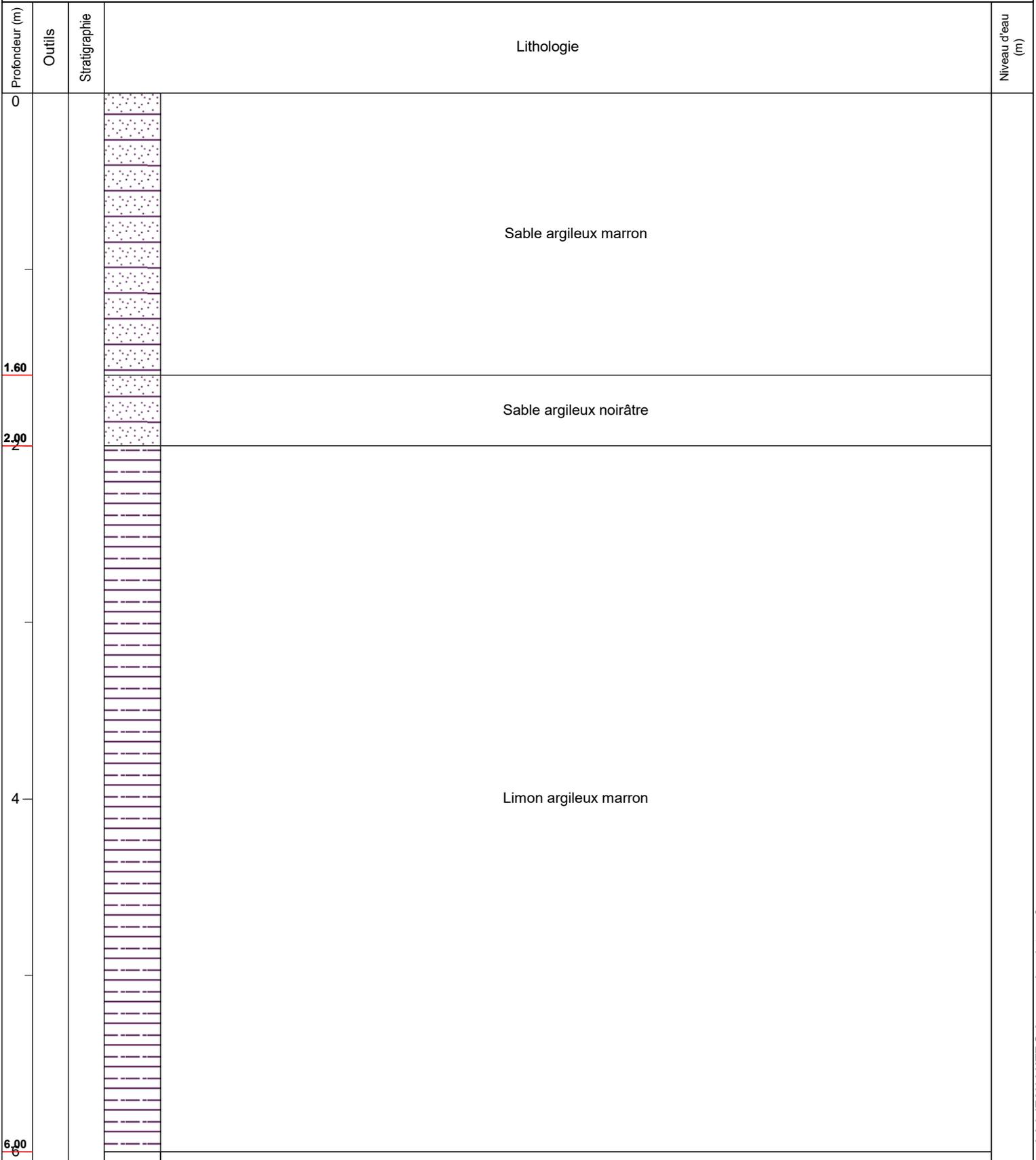
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

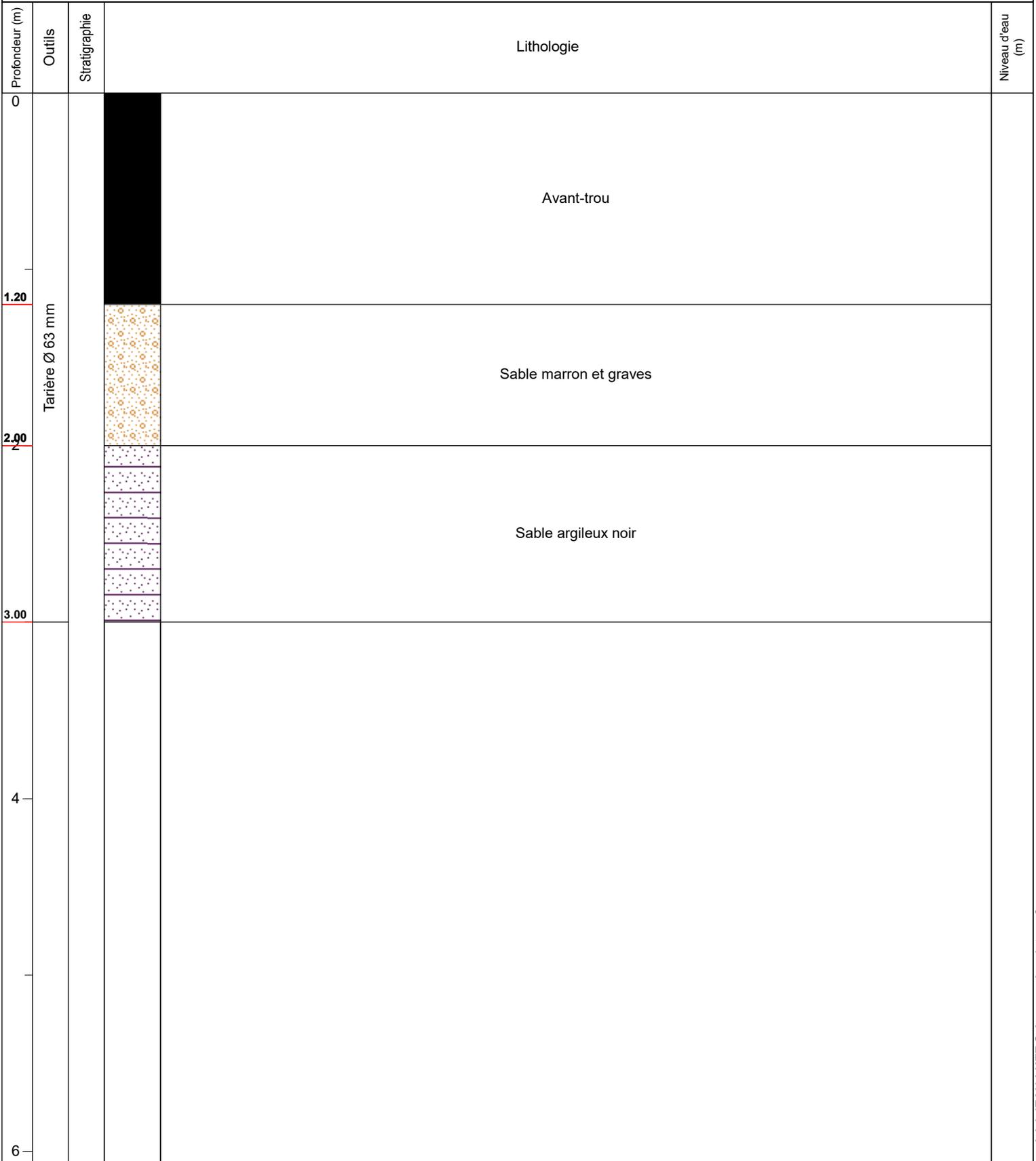
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **3.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037.0001**

Localité : **28/32 route du bassin n°6 Port de Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction de plateforme logistique multilevel**

Client : **GOODMAN FRANCE SARL**

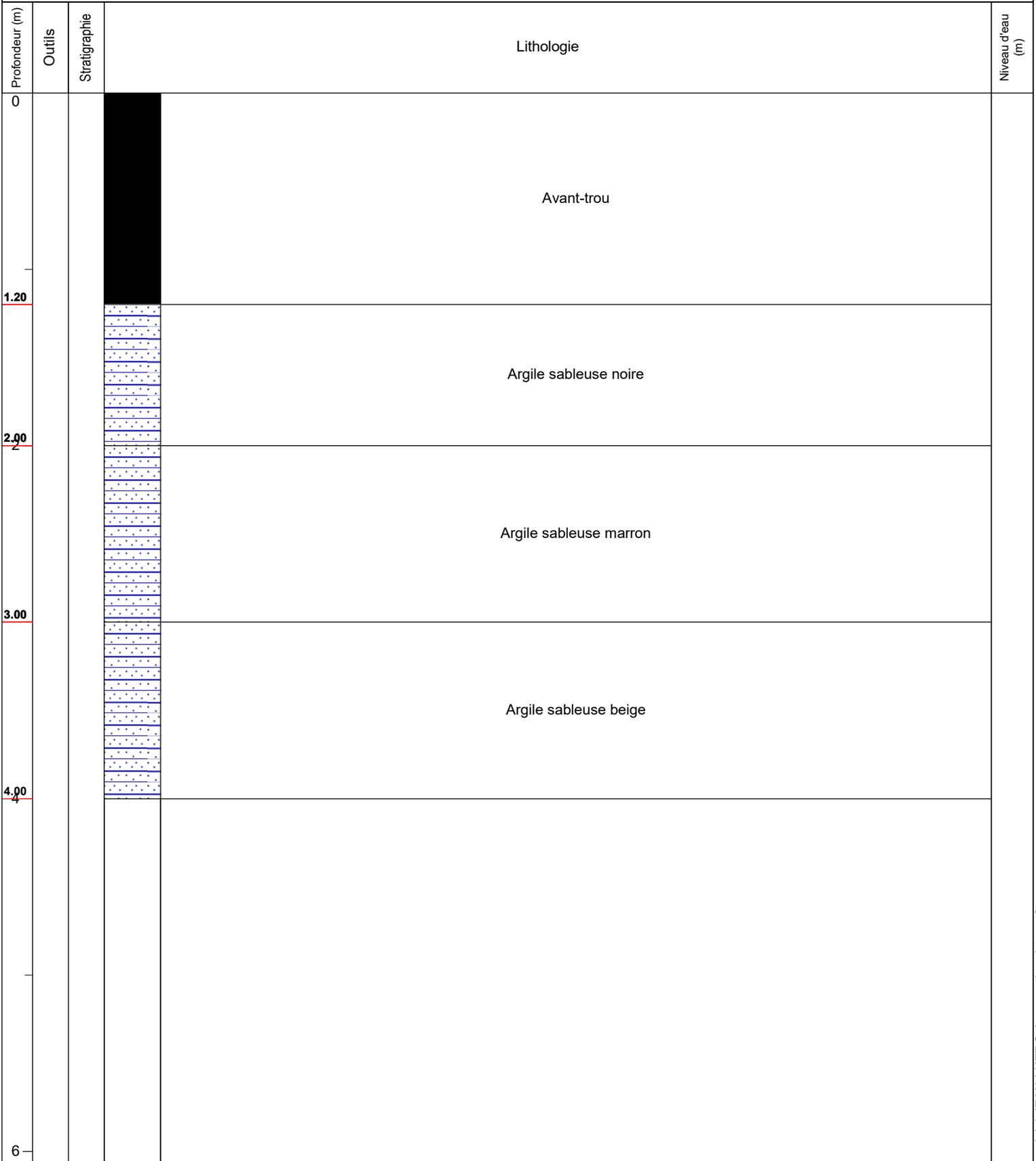
Date début de forage : **06/05/2022**

Echelle : **1/29**

Date fin de forage : **06/05/2022**

Machine : **SILEA 45**

Profondeur de fin : **4.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6M2037**

Localité : **28 route du bassin n°6 - Gennevilliers**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN**

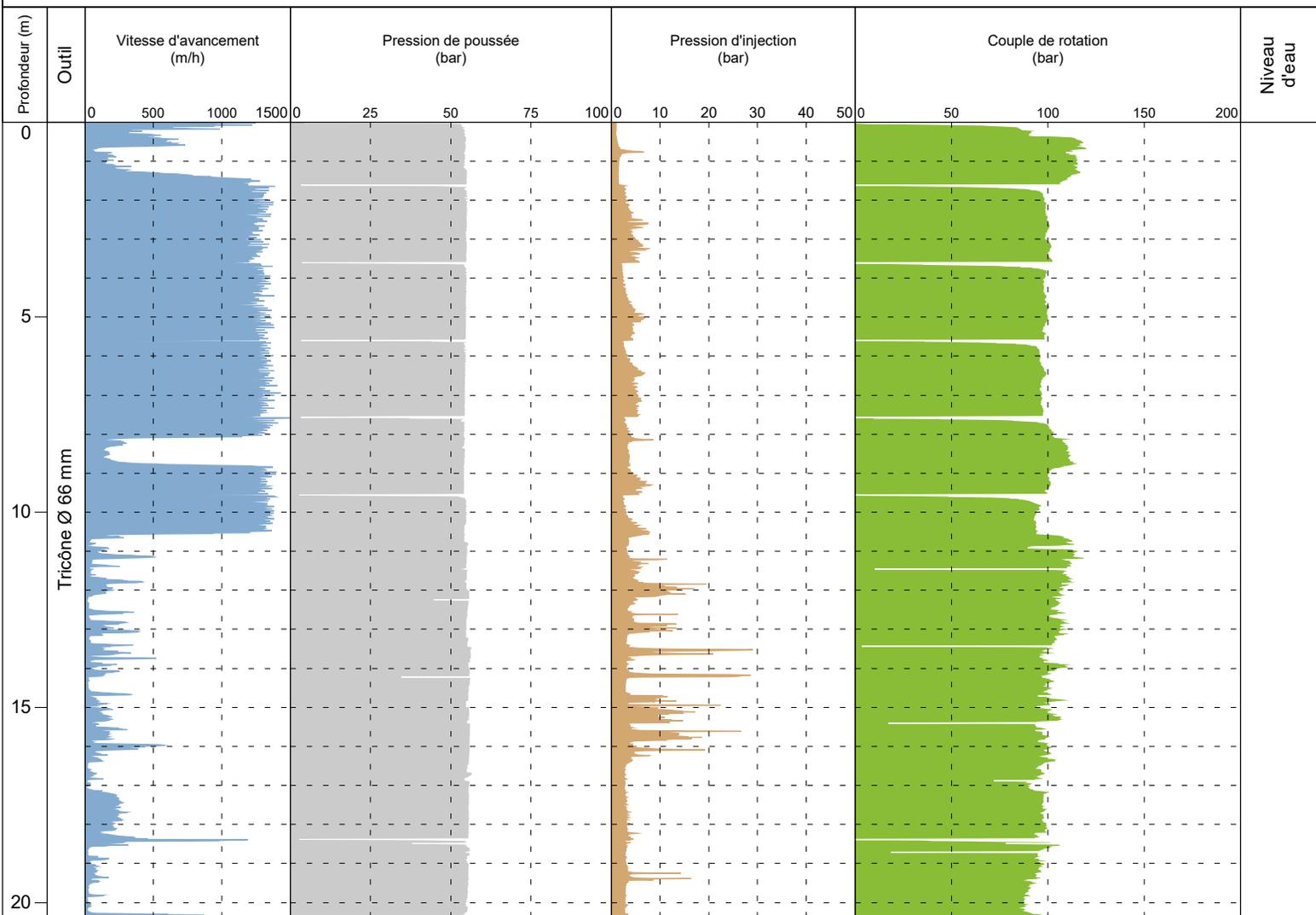
Date début de forage : **03/05/2022**

Echelle : **1/166**

Date fin de forage : **03/05/2022**

Machine : **BAP**

Profondeur de fin : **20.36m**



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

Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2EPF576FR

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **13/04/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **14/04/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.10m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération		% RQD		Niveau d'eau (m)		
							0	100	0	100			
Carottier Ø 114 mm		TB Ø 140 mm	Remblais et Alluvions Modernes	0.10	Enrobée noire	Caisnes à Carottes	100						
				0.10 - 0.85	Sable graveleux beige-blanchâtre								
				0.85 - 1.85	Sable noir								
				1.85 - 2.00	Argile limoneuse brune								
				2.00 - 3.00	Argile limoneuse marron								
				3.00 - 3.70	Argile limono-sableuse grise (odeur marécageuse)							E.I n°1	
				3.70 - 4.00	Argile limoneuse grise (odeur marécageuse)								
				4.00 - 5.00	Argile limoneuse marron							Caisse à Carotte	100
				5.00 - 5.70	Argile grise (odeur marécageuse)							E.I n°2	100
				5.70 - 6.15	Limon noir								
6.15 - 7.00	Limon argileux marron	Caisnes à Carottes	65										
7.00 - 7.20	Sable grossier graveleux marron-orange												
7.20 - 7.40	Limon brun		80										
7.40 - 8.20	Sable graveleux beige-blanchâtre												
8.20 - 9.00	Sable grossier brun		65										
9.00 - 9.30	Sable grossier beige à quelques graves		9										
9.30 - 10.00	Sable marneux brunâtre												
10.00													

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **13/04/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **14/04/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.10m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération		% RQD		Niveau d'eau (m)							
							0	100	0	50		100						
Carottier Ø 114 mm	TB Ø 140 mm		Alluvions Anciennes	10	Sable graveleux beige (humide)	E.I n°3	100											
				11.00								11.00 m	11					
			Sables de Beauchamp			Alluvions Anciennes	12.00	Sable graveleux marron à beige	Caisnes à Carottes	100								
							12.20	12.00 m						12				
						Sables de Beauchamp				12.20	Sable fin induré blanc	Caisnes à Carottes	100					
										14.00	14.00 m						13	Sable fin verdâtre
										16.00	16.00 m						15	Sable fin gris clair à verdâtre (humide)
										19.45	19.45 m						17	Sable fin gris clair à verdâtre
20.00	20.00 m	19	Sable fin gris clair															
				20.50	Sable fin vert-grisâtre (humide)	E.I n°5	100											

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **13/04/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **14/04/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.10m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération			% RQD			Niveau d'eau (m)		
							0	100	0	50	100				
Carottier Ø 114 mm		TB Ø 140 mm	Sables de Beauchamp	21.00	21.00 m	Sable fin vert-grisâtre (humide)	E.I n°5	100							
				21.50	21.50 m	Sable fin induré blanchâtre	Caisnes à Carottes	100							
				23.00	23.00 m	Sable fin blanchâtre avec des passages +/- indurés		100							
			Marnes et Caillasses	23.80	23.80 m	Sable fin marneux induré blanchâtre	E.I n°6	100							
				24.45	24.45 m	Massif calcaire gris									
				24.75	24.50 m	Sable marneux beige		100							
				24.95	24.75 m	Massif calcaire gris									
				25.10	24.95 m	Sable fin gris									
						25.10 m	Massif calcaire gris								

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **14/04/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **26/04/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.40m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération		% RQD		Niveau d'eau (m)			
							0	100	0	50		100		
Carottier Ø 114 mm		TB Ø 140 mm	Remblais et Alluvions Modernes	0.10	Terre végétale	Caisnes à Carottes	1	100						
				0.30	Blocs (Dmax = 5.0 cm) à matrice sableuse brun									
				0.70	Sable marron-brun									
				0.80	Sable graveleux beige									
				1.40	Sable graveleux noir									
				2.00	Sable marron-orangé à quelques graves à fossiles									
				2.20	Sable fin marron à noir									
				2.20	Sable +/- graveleux marron-brunâtre									
				3.00	Limon sableux noir							E.I n°1	4	100
				3.15	Argile limoneuse gris-verdâtre									
4.00	Limon sableux marron-grisâtre	Caisse à Carotte	5	75										
5.00	Sable gris (humide)	E.I n°2	6	100										
6.00	Argile légèrement sableuse brun-grisâtre (humide)	Caisnes à Carottes	7	25										
7.00														
8.00														
9.00														
10.00		10	25											

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **14/04/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **26/04/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.40m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération		% RQD		Niveau d'eau (m)		
							0	100	0	50		100	
Carottier Ø 114 mm		TB Ø 140 mm	Alluvions Anciennes	10	Sable grossier gris à marron	E.I n°3	100						
				11.00	11.00 m								
				Sables de Beauchamp	13.00	13.00 m	Sable graveleux marron-grisâtre	Caisnes à Carottes	100				
					14.25	14.25 m	Sable fin gris		100				
					14.70	14.70 m	Argile légèrement marneuse gris		100				
				Marnes et Caillasses	15.00	15.00 m	Marne beige	E.I n°4	100				
			16.00		16.00 m	Marne calcaire gris clair	100						
			16.35		16.35 m	Blocs calcaires blancs	Caisnes à Carottage	100					
			17.00		17.00 m	Marne calcaire beige à quelques blocs calcaires (Dmax = 8.0 cm)		25					
			17.20		17.20 m	Marne blanchâtre à cailloutis calcaires		25					
			18.35		18.35 m	Marne indurée beige-blanchâtre		100					
			18.80		18.80 m	Marne blanche à cailloutis calcaires		100					
			18.95		18.95 m	Argile grise		100					
			19.63		19.63 m	Marne indurée beige-grisâtre		100					
			19.75		19.75 m	Sable argileux brun-noir		100					
			20.10		20.10 m	Marne grisâtre à blanchâtre	E.I n°5	100					
			20.30		20.30 m	Massif calcaire gris		100					
							20.30 m	Marne calcaire beige					
							20.50 m						

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

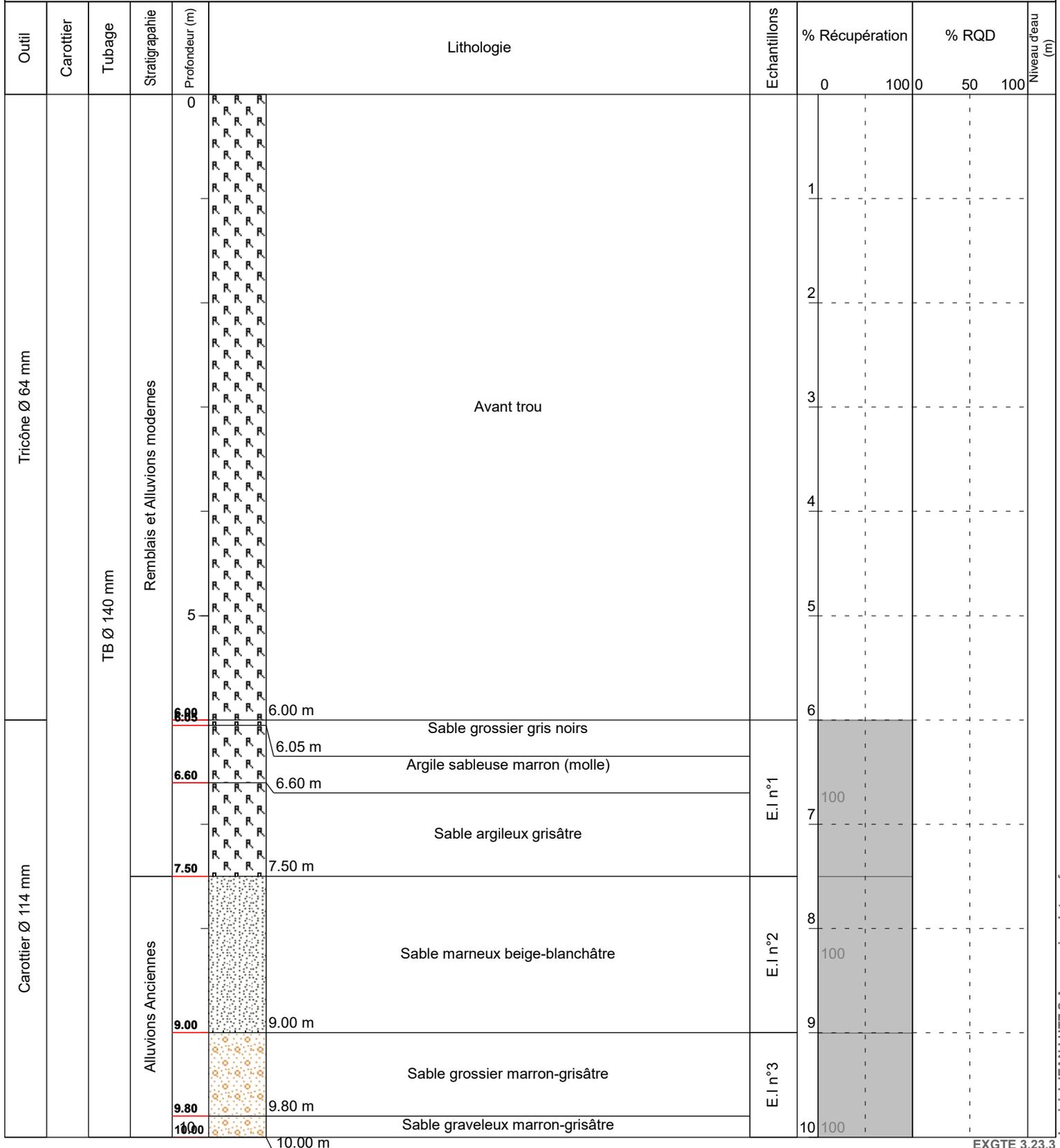
Date début de forage : **10/05/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **19/05/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.00m**



Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **10/05/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **19/05/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.00m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération			% RQD			Niveau d'eau (m)		
							0	100	0	50	100				
Carottier Ø 114 mm		TB Ø 140 mm	Alluvions Anciennes	10	Blocs divers (silex, calcaires ; Dmax = 5.0 cm)	E.I n°3	100								
				10.50										10.50 m	
							Sable grossier marron	E.I n°4	100						
				12.00	12.00 m										
							Sable grossier +/- graveleux marron	E.I n°5	100						
				13.00	13.00 m										
							Argile sableuse grise	E.I n°6	100						
				13.50	13.50 m										
							Sable grossier marron-grisâtre à passages légèrement argileux	E.I n°7	100						
				15.00	15.00 m										
			Blocs de silex à matrice sableuse	E.I n°8	100										
15.05	15.05 m														
			Sable grossier +/- graveleux grisâtre	E.I n°9	100										
16.05	16.05 m														
			Sable graveleux gris à quelques blocs (Dmax = 6.0 cm)	E.I n°10	100										
16.50	16.50 m														
			Sable marneux grisâtre/sable argileux	E.I n°11	100										
18.00	18.00 m														
			Passages de blocs divers (silex, calcaires; Dmax = 6.0 cm)	E.I n°12	50										
19.50	19.50 m														
			blocs blanchâtres	E.I n°13	100										
19.65	19.65 m														
			Marne brune à grisâtre à blocs calcaires (Dmax = 5.0 cm)	E.I n°14	100										
19.85	19.85 m														
			Marne beige-gris clair (humide)	E.I n°15	100										
20.45	20.45 m														
			Argile noire feuilletée	E.I n°16	100										
20.50	20.50 m														

Observation :

Dossier : **BGE6.M.2037**

Localité : **28 Route du Bassin n°6 - Gennevilliers (92)**

Chantier : **Construction d'une plateforme logistique**

Client : **GOODMAN FRANCE**

Date début de forage : **10/05/2022**

Echelle : **1/50**

Date fin de forage : **19/05/2022**

Machine : **EMCI 700**

Profondeur de fin : **25.00m**

Outil	Carottier	Tubage	Stratigraphie	Profondeur (m)	Lithologie	Echantillons	% Récupération		% RQD		Niveau d'eau (m)		
							0	100	0	50		100	
Carottier Ø 114 mm		TB Ø 140 mm	Marnes & Caillasses	21.00	21.00 m	Marne calcaire beige (Blocs , Dmax = 5.0 cm)	E.I n° 10	100					
				22.50	22.50 m	Blocs et massif calcaires	E.I n°11	100					
				22.70	22.70 m	Blocs divers (gypses , calcaires , Dmax = 8.0 cm)	E.I n°12	90					
				22.85	22.85 m	Graves calcaires blanchâtres-noires							
				24.00	24.00 m	Marne calcaire-gypseuse beige-grisâtre	E.I n°13	80					
				25.00	25.00 m	Blocs calcaires beige-noir							
				26									
				27									
				28									
				29									
30													
31													

Observation :

SONDAGE piézométrique PZI1

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.29 Y : 48.95 Z : 29.85 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 04/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1					1.30	28.55			bouche à clé en tête sur massif de scellement.
2									
3									
4									
5								4.68	le 31/05/2022
6									bouchon étanche avec Bouchon d'argile de 5.8 à 6.8 m.
7					7.00	22.85			gravillons drainants à partir de 6.80 m
8									début crépine à 7 m.
9					9.00	20.85			
10					10.10	19.75			tube crépiné sur H=6.00 m
11					10.50	19.35			
12									tube piezo PEHD diamètre Int. 60 mm longueur 13 m.
13									fin crépine à 13 m.
14					13.50	16.35			bouchon à la base
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Niveau d'eau à 4.68 m.
niveau relevé le 16/05/2022
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE piézométrique PZI2

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.29 Y : 48.95 Z : 28.96 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 06/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Étages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1				1.00	27.96	Remblais sablo-graveleux marron-noir			bouche à clé en tête sur massif de scellement.
2									
3									
4									
5						Sable argileux noir-gris			
6							5.33 5.35	le 16/05/2022 le 31/05/2022	
7							6.13	le 11/06/2022	bouchon étanche avec bouchon d'argile de 5.7 à 6.8 m.
8									gravillons drainants à partir de 6.80 m
9				9.00	19.96				début crépine à 7 m.
10									tube crépiné sur H=6.00 m
11									
12						Marne sablo-graveleuse gris-beige			
13									tube piezo PVC diamètre Int. 60 mm longueur 13 m.
14				13.70	15.26				fin crépine à 13 m. bouchon à la base
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE Piézométrique PZc3

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.3 Y : 48.95 Z : 28.29 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 19/04/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1	Tricône diam. 120 mm Diam. 140 mm			0.10	28.19	Enrobé noir			bouche à clé en tête sur massif de scellement.
				0.85	27.44	Sable graveleux beige-blanchâtre			
2				1.85	26.44	Sable noir			
				2.00	26.29	Argile limoneuse brune			
3				3.00	25.29	Argile limoneuse marron clair			
						Argile limono-sableuse grise			
4				3.70	24.59	Argile limoneuse grise			
				4.00	24.29	Argile limoneuse marron			
5				5.00	23.29	Argile grise			
						Limon noir			
6				5.70	22.59	Limon argileux marron			
				6.15	22.14				
7				6.68	21.61				
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE Piézométrique PZI3

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.30 Y : 48.95 Z : 28.22 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 06/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1	Tricône diam. 120 mm	Diam. 140 mm		0.10	28.12	Enrobé noir			bouche à clé en tête sur massif de scellement. bouchon étanche avec Bouhcon d'argile de 2.0 à 2.9 m. gravillons drainants à partir de 2.90 m début crépine à 3 m. tube crépiné sur H=10.00 m tube piezo PVC diamètre Int. 60 mm longueur 13 m. fin crépine à 13 m. bouchon à la base
				0.85	27.37	Sable graveleux beige-blanchâtre			
2				1.85	26.37	Sable noir			
				2.00	26.22	Argile limoneuse brune			
3				3.00	25.22	Argile limoneuse marron clair			
				3.70	24.52	Argile limono-sableuse grise			
4				4.00	24.22	Argile limoneuse grise			
				5.00	23.22	Argile limoneuse marron			
5				5.70	22.52	Argile grise			
				6.15	22.07	Limon noir			
6				7.00	21.22	Limon argileux marron			
				7.20	21.02	Sable grossier graveleux marron-orange			
7				7.40	20.82	Limon brun			
				8.20	20.02	Sable graveleux beige-blanchâtre			
8				9.30	18.92	Sable grossier brun			
				10.00	18.22	Sable grossier beige à quelques graves			
9				11.00	17.22	Sable marneux brunâtre			
				12.00	16.22	Sable graveleux beige			
10				12.20	16.02	Sable graveleux marron à beige			
				13.00	15.22	Sable fin verdâtre			
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE Piézométrique PZc4

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.297 Y : 48.948 Z : 28.662 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 16/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Étages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations	
				Prof	NGF					
1	Tricône diam. 140 mm	sans tubage				Sable argileux			<p>Capot en tête sur massif de scellement. bouchon étanche avec Bouchon d'argile de 0.5 à 1.0 m. le 16/05/2022 début crépine à 3 m. le 31/05/2022 tube piezo PVC diamètre Int. 60 mm longueur 6 m. fin crépine à 6 m. bouchon à la base</p>	
2			2.00	26.66			2.55			
3							Limon argileux			
4			4.00	24.66				4.68		
5							Argile sableuse			
6			6.00	22.66						
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE piézométrique PZI4

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.297 Y : 48.948 Z : 28.647 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 12/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1						Sable argileux			capot en tête sur massif de scellement.
2				2.00	26.65				bouchon étanche avec Bouchon d'argile de 0.5 à 1.0 m.
3						Limon argileux			gravillons drainants à partir de 1.00 m
4				4.00	24.65				début crépine à 3 m.
5									
6						Argile sableuse	5.43	le 16/05/2022	
7				7.00	21.65				tube crépiné sur H=8.00 m
8									
9						Sable graveleux			
10									tube piezo PVC diamètre Int. 60 mm longueur 11 m.
11				11.00	17.65				fin crépine à 11 m. bouchon à la base
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE Piézométrique PZI5

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.290 Y : 48.949 Z : 28.839 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 05/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1						Fouille manuelle			bouche à clé en tête sur massif de scellement. le 31/05/2022 le 16/05/2022 bouchon étanche avec Bouchon d'argile de 5.7 à 6.8 m. gravillons drainants à partir de 6.80 m début crépine à 7 m. tube crépiné sur H=6.00 m tube piezo PVC diamètre Int. 60 mm longueur 13 m. fin crépine à 13 m. bouchon à la base
2				1.30	27.54	Sable marron			
3				2.50	26.34	Sable argileux noir-gris			
4				4.00	24.84				
5						Argile grise	5.13		
6							5.54		
7				7.00	21.84				
8									
9									
10									
11									
12						Sable graveleux gris-brun			
13				13.50	15.34				
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE piézométrique PZI6

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.292 Y : 48.950 Z : 27.366 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 28/04/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1	Tricône diam. 120 mm	Diam. 140 mm		0.10	27.27	Terre végétale			Capot en tête sur massif de scellement.
				0.30	27.07	Blocs à matrice sableuse			
0.80				0.80	26.57	Sable marron-brun			
						Sable graveleux beige			
1.40					25.97	Sable graveleux noir			
						Sable marron-orangé à quelques graves			
2					25.37	Sable fin marron-noir			
				2.20	25.17	Sable graveleux marron			
3					24.37	Limons sableux noirs			
				3.15	24.22	Argile limoneuse grise-verdâtre			
4					23.37	Limons sableux marron-grisâtre			
						Sable gris			
5					22.37	Argile légèrement sableuse brune-grisâtre			
						Sable grossier gris-marron			
6					21.37	Sable graveleux marron-grisâtre			
						Sable fin gris			
7					17.37				
8					16.37				
9		14.37							
10		13.87							
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

SONDAGE Piézométrique PZI7

Chantier : Construction d'une plateforme logistique

Client : GOODMAN
Dossier : BGE6.M.2037

Coordonnées du sondage:
X : 2.292 Y : 48.950 Z : 28.139 (NGF)

Ech.Prof: 1/100°

date travaux: 20/04/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1						Remblais sablo-graveleux + terre noire			bouche à clé en tête sur massif de scellement. le 31/05/2022 4.65 bouchon étanche avec Bouhcon d'argile de 6.0 à 6.9 m. gravillons drainants à partir de 6.90 m début crépine à 7 m. tube crépiné sur H=6.00 m tube piezo PVC diamètre Int. 60 mm longueur 13 m. fin crépine à 13 m. bouchon à la base
2				1.50	26.64				
3						Sable argileux noir-gris			
4				4.00	24.14				
5									
6									
7									
8						Argile grise			
9									
10									
11									
12				12.00	16.14				
13				13.09	15.05	Sable graveleux gris			
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

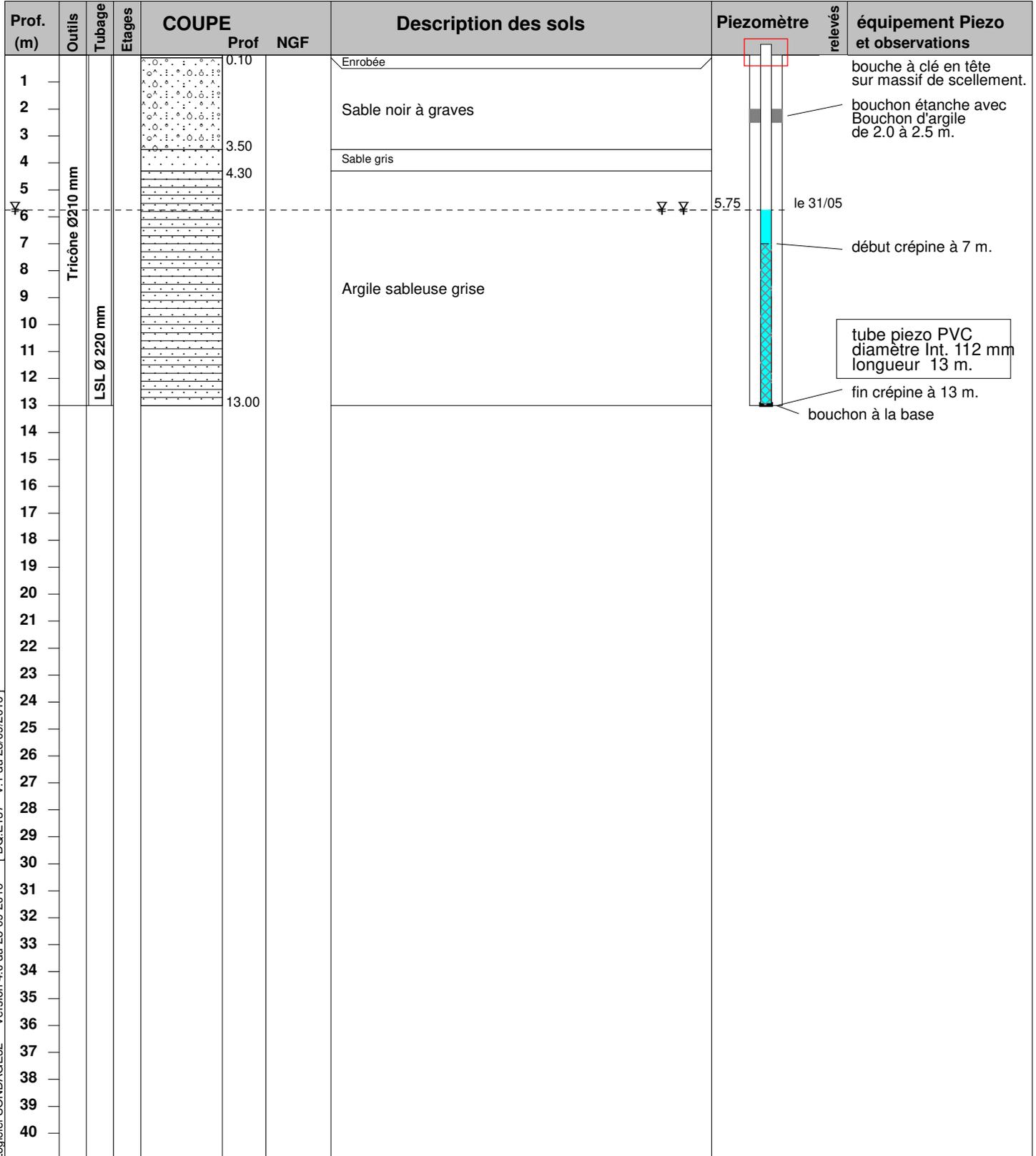
Sondeuse: EMCI-700

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

Ech.Prof: 1/200°

date travaux: 20/05/2022



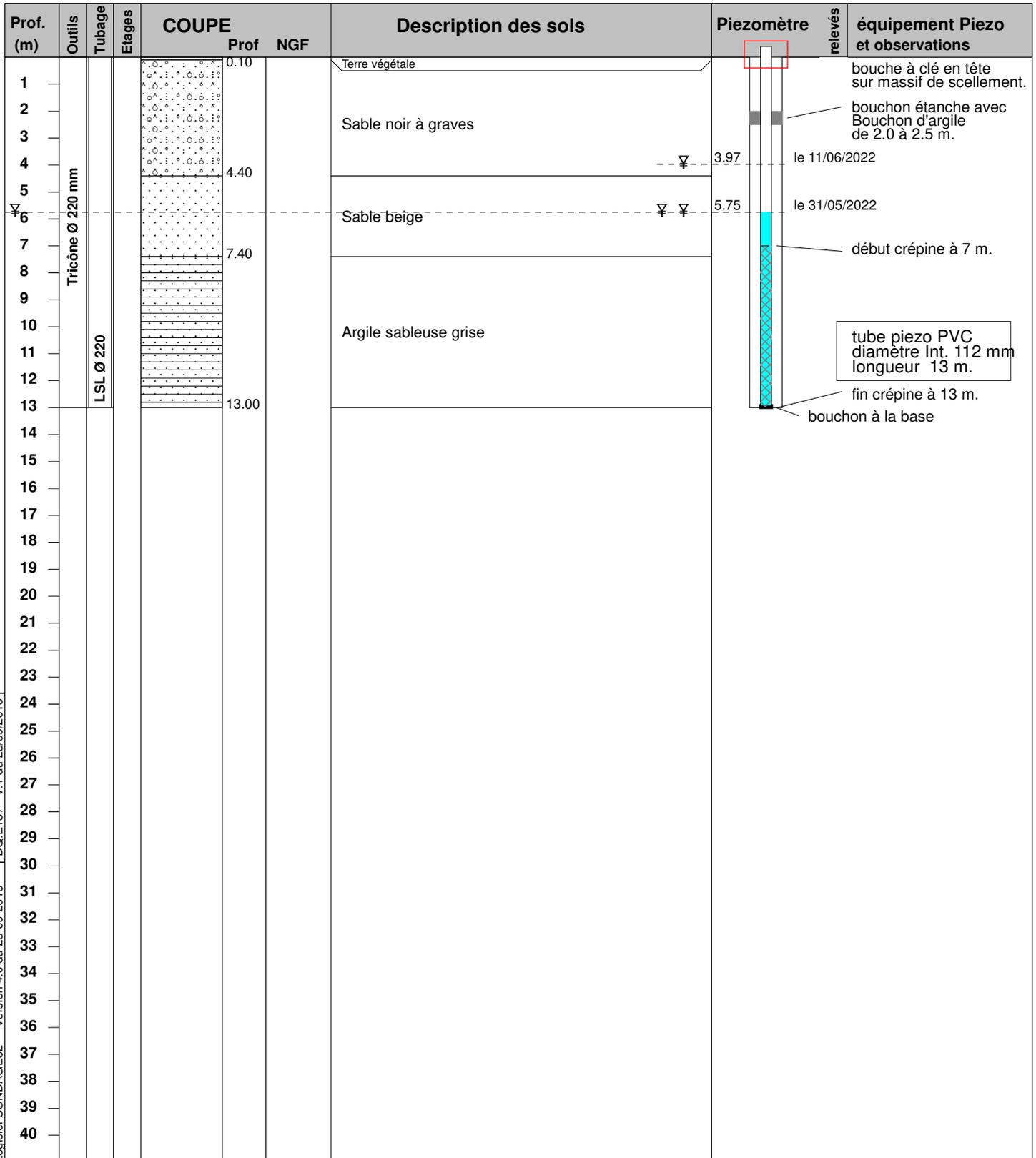
Sondeuse: SOCO10

Observations : Cimentation de 0 à 2m

Niveau d'eau à 5.75 m.
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

Ech.Prof: 1/200°

date travaux: 20/05/2022



Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: SOCO10

Observations : Cimentation de 0 à 2m

Niveau d'eau à 5.75 m.
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

Ech.Prof: 1/200°

date travaux: 25/05/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1					1.00	Avant-trou			bouche à clé en tête sur massif de scellement.
2						Remblais noir/gris			bouchon étanche avec Bouchon d'argile de 2.0 à 2.5 m.
3					3.20				
4						Sable noir et graviers	4.47	le 31/05/2022	
5					5.30				
6									
7									début crépine à 7 m.
8									
9						Argile sableuse grise			
10									
11									
12									
13					13.00				fin crépine à 13 m.
14									bouchon à la base
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

Sondeuse: SOCO10

Observations : Cimentation de 0 à 2m

Niveau d'eau à 4.47 m.
à la date du sondage
cf. aussi les relevés ci-dessus

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE		Description des sols	Piezomètre	relevés	équipement Piezo et observations
				Prof	NGF				
1									
2						Sable graveleux gris			bouche à clé en tête sur massif de scellement.
3									
4				4.00	24.94				
5									
6							5.85	le 11/06/2022	
7									
8						Sable graveleux beige			
9									
10									
11									
12									
13									bouchon étanche avec Coulis et Bentonite de 12.0 à 16.0 m.
14									gravillons drainants à partir de 16.00 m
15									
16				15.50	13.44				
17									début crépine à 17.32 m.
18						Sable fin vert/beige			
19									
20									
21									
22				22.00	06.94				tube crépiné sur H=10.00 m
23									
24									
25									tube piezo PVC diamètre Int. 80 mm longueur 27.32 m.
26						Marnes et caillasses beige/gris			
27									
28									fin crépine à 27.32 m.
29									bouchon à la base
30				30.00	-01.06				
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQLE137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: SOCO10

Observations : Cimentation de 0 à 2 m

Niveau d'eau à 5.85 m.

à la date du sondage

cf. aussi les relevés ci-dessus

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

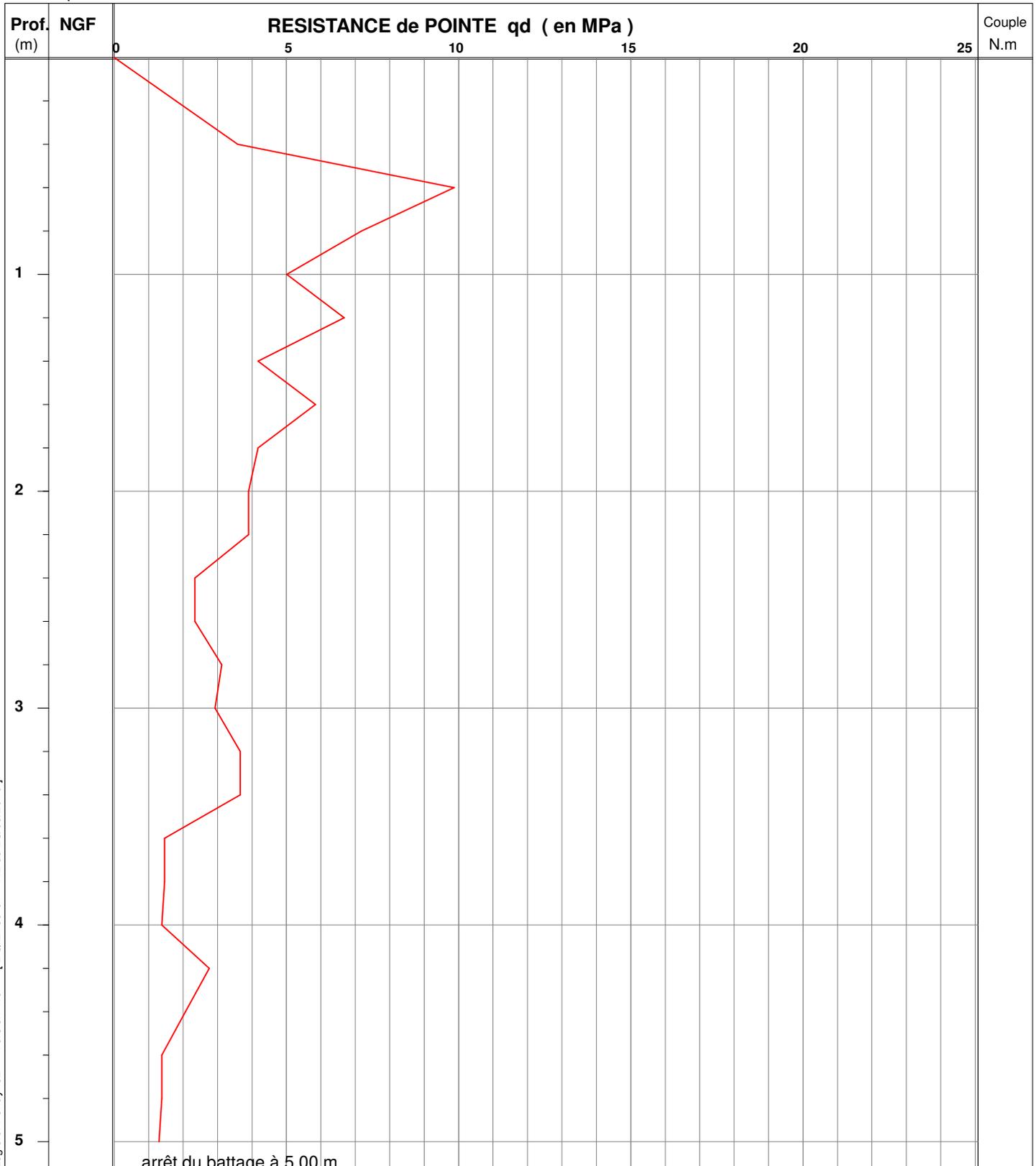
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691

Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

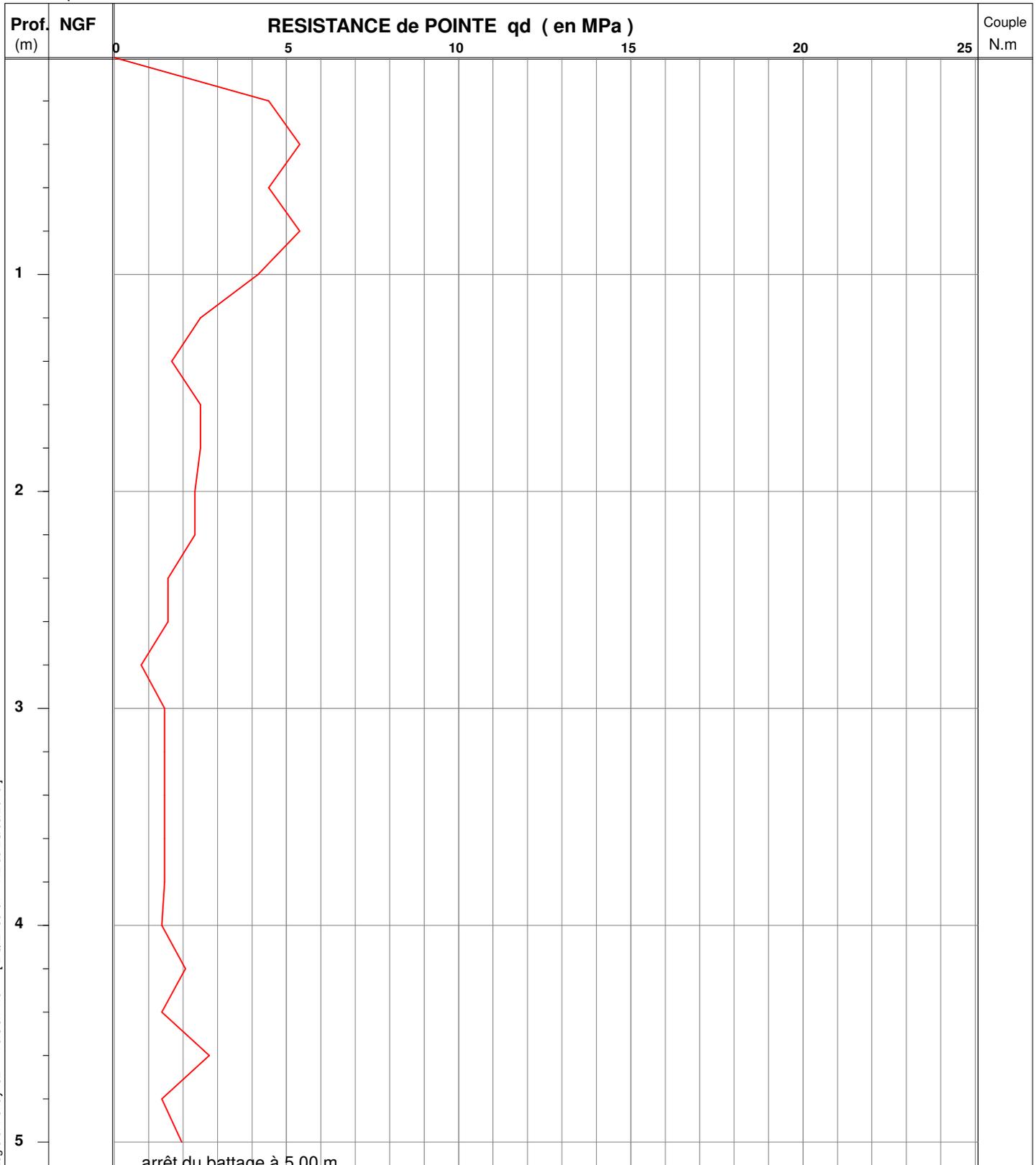
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691

Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILERS(92)

Client : GOODMAN FRANCE

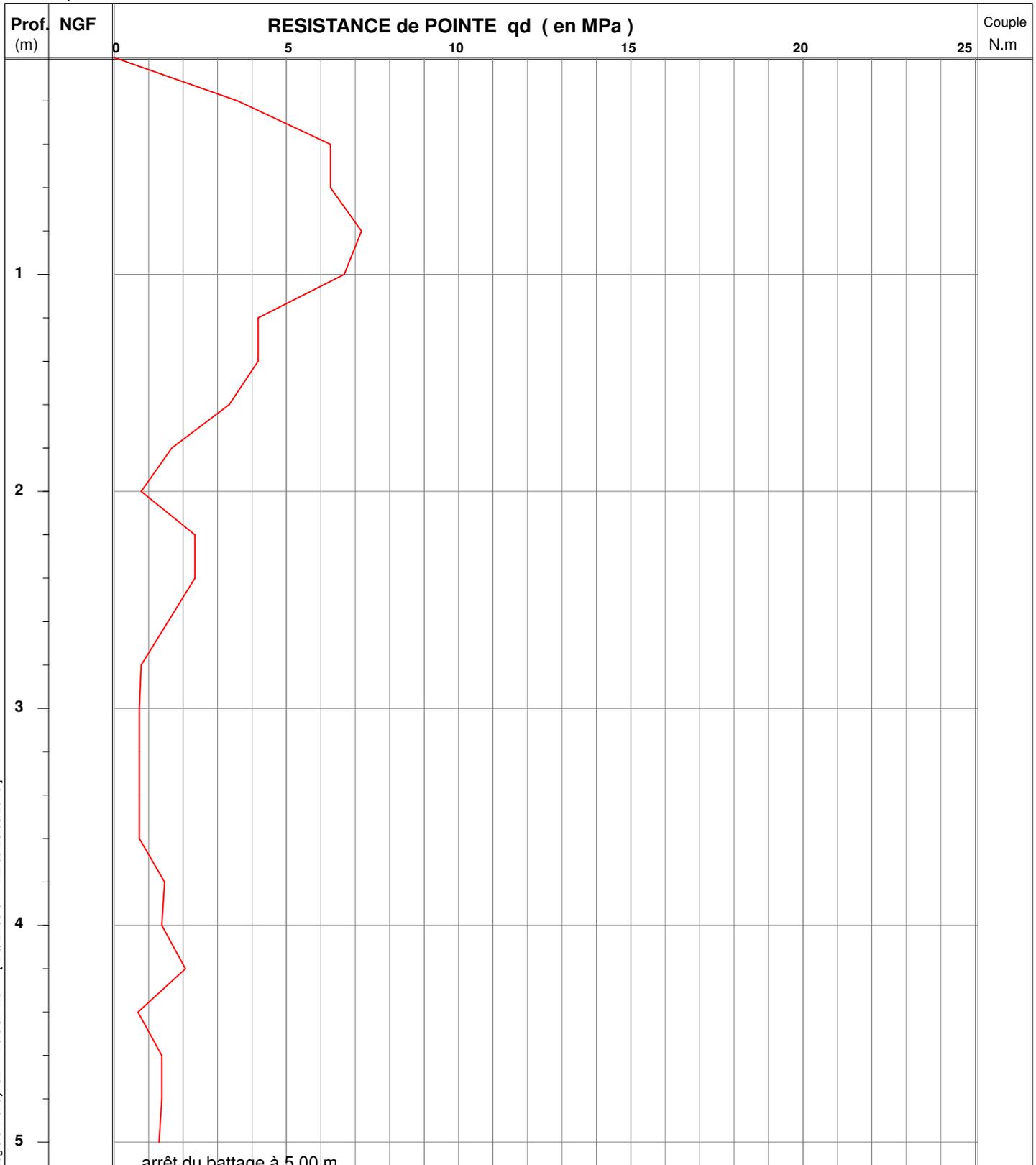
Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022



Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691

Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

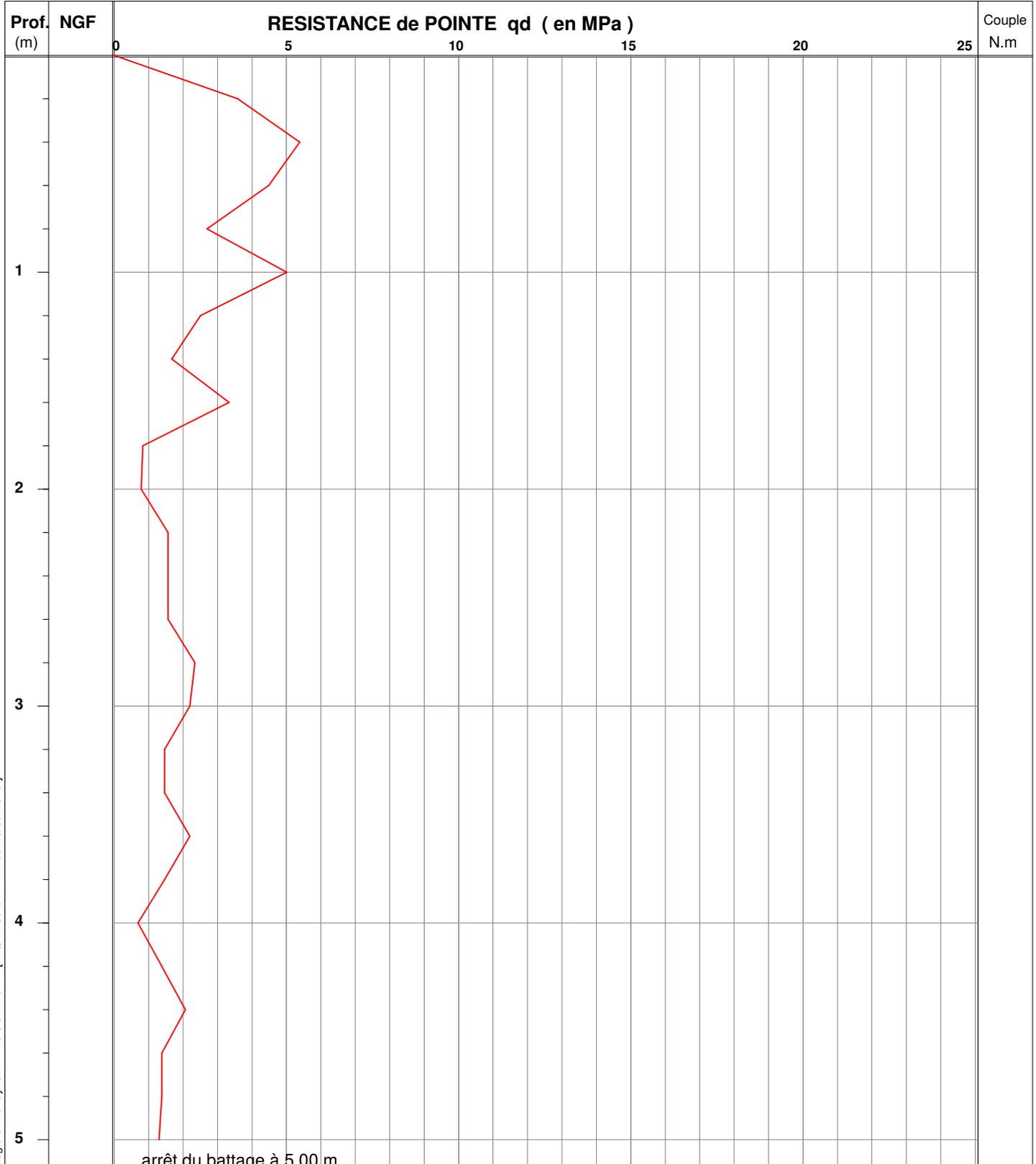
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691

Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILERS(92)

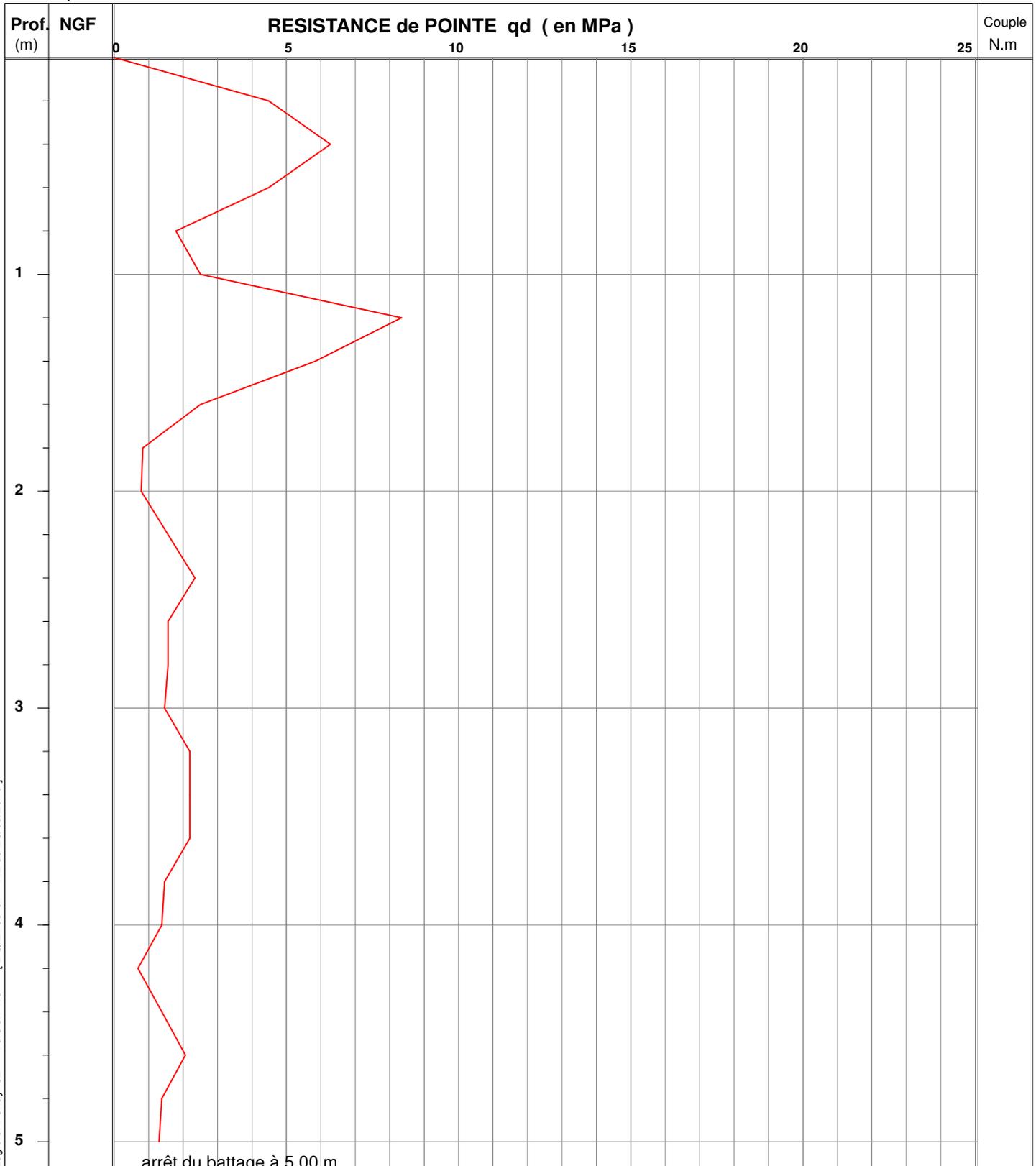
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691

Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIER(S)92

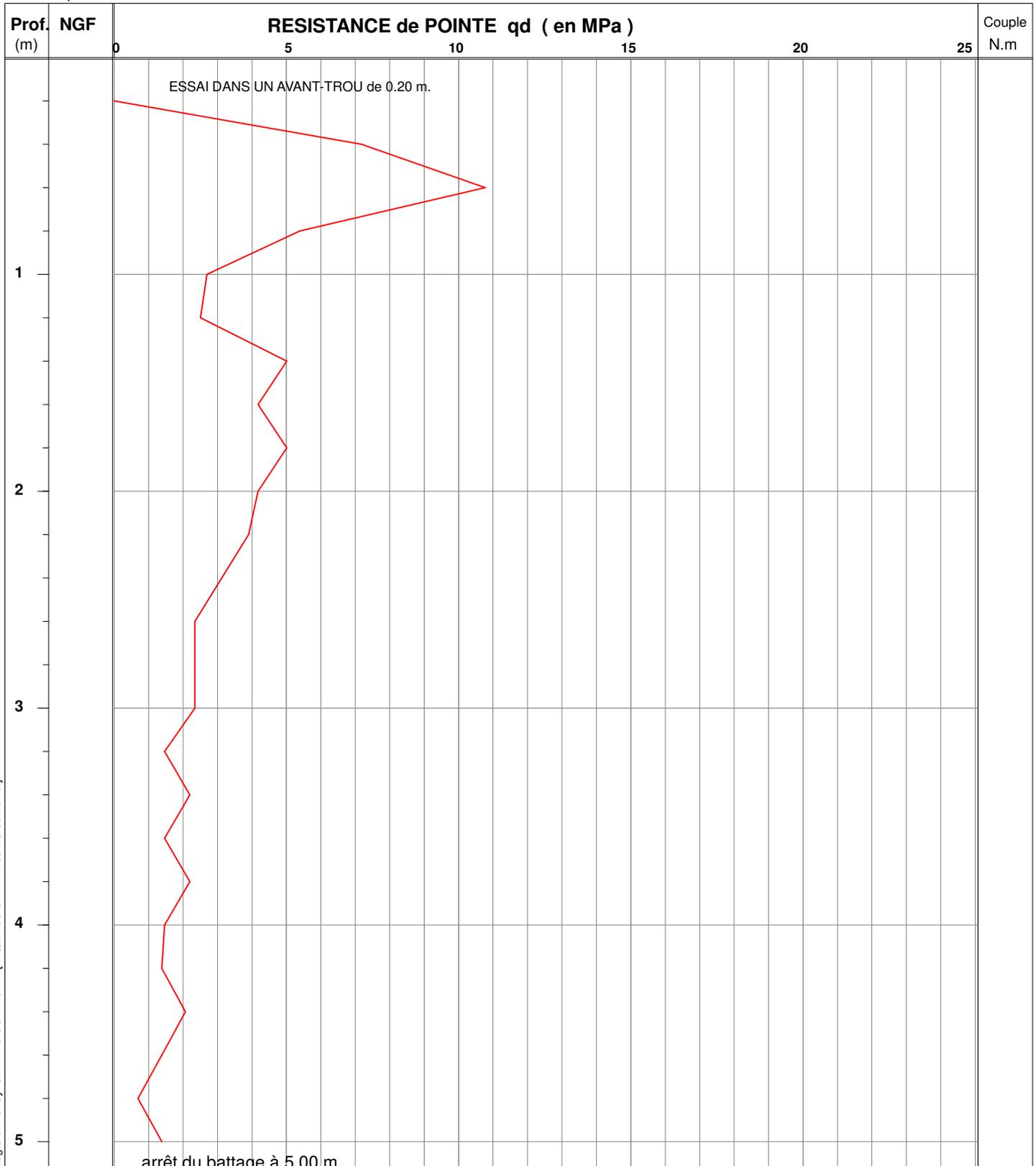
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691

Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

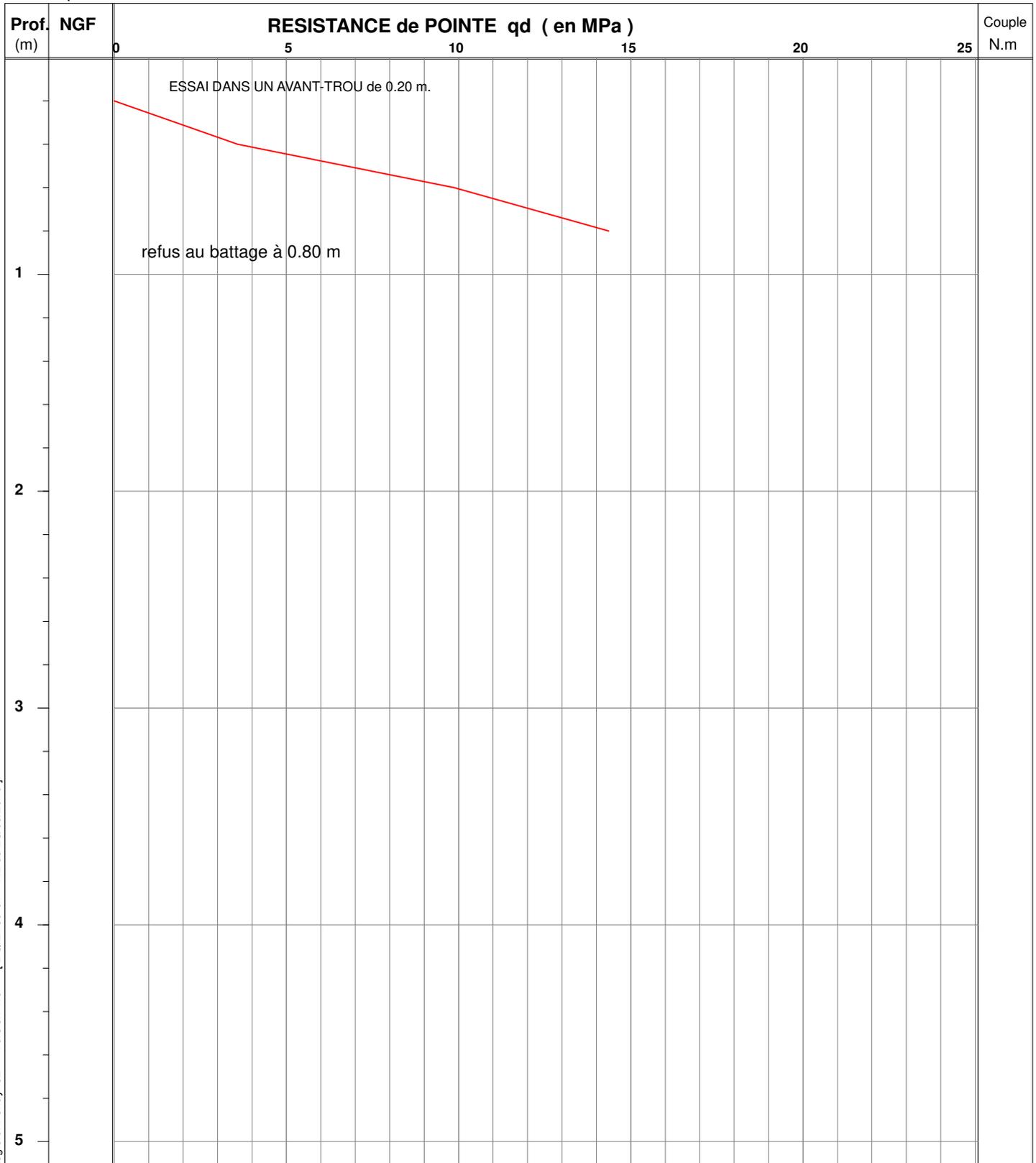
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.EI59-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR10 M691 Etalonné le 23/09/2021 /réf.GEO 2020 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

Client : GOODMAN FRANCE

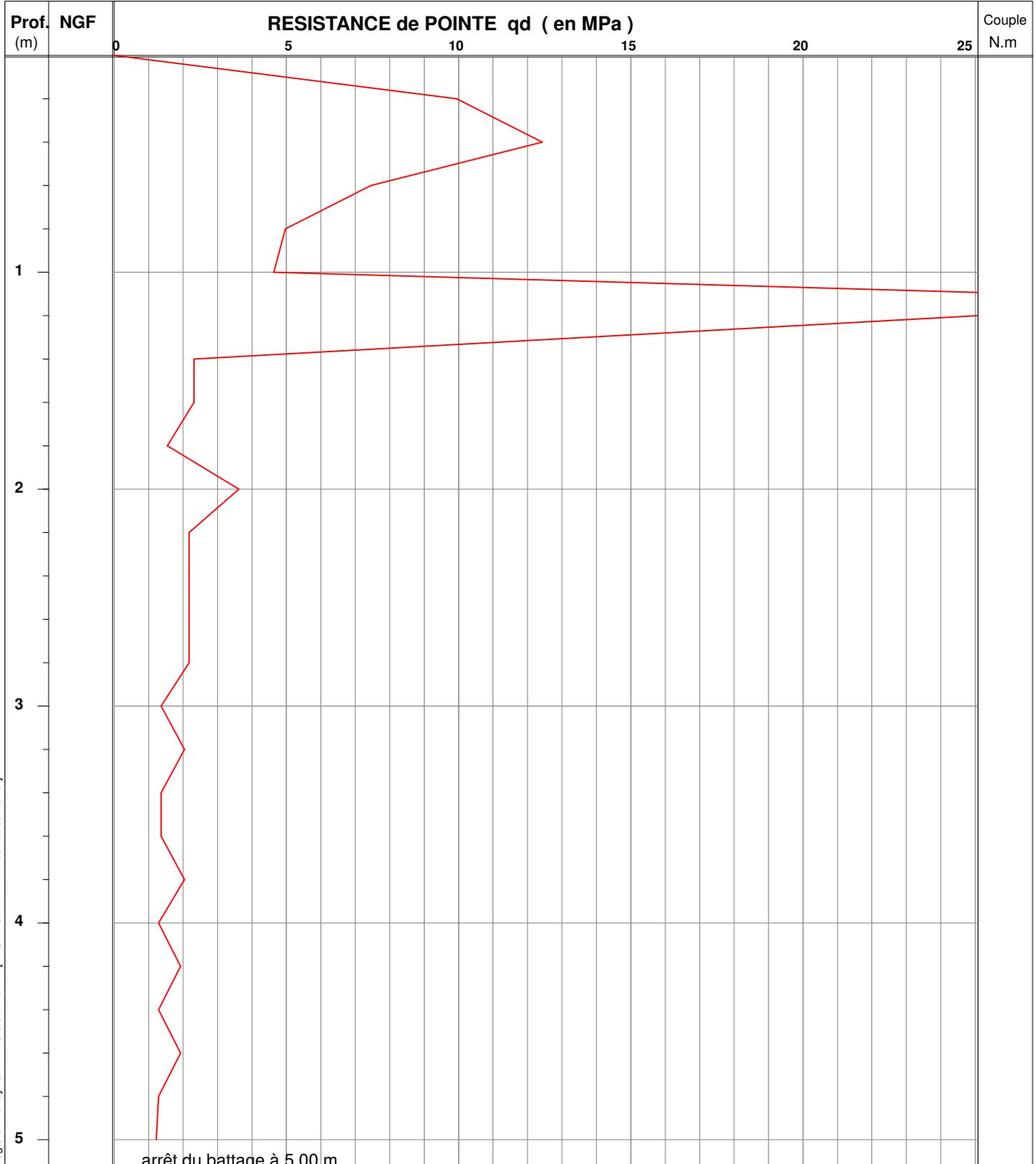
Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 09/05/2022



Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : SOCOMAFOR 10

Etalonné le 08/06/2020 /réf.GEO08624 --- Coef.[Er] utilisé: 0.90

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 13 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

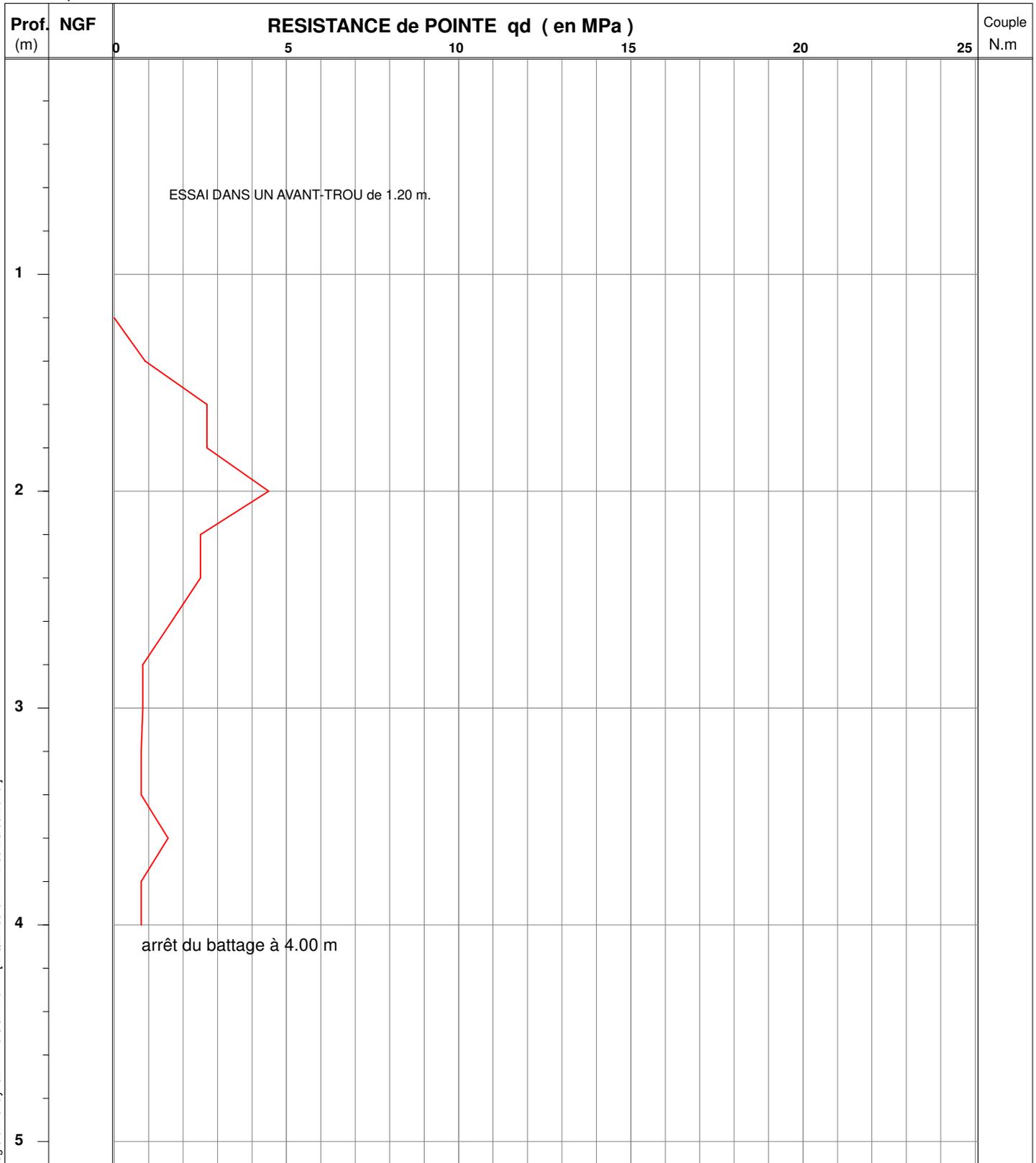
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 16/05/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : SOCO 10

Etalonné le 18/08/2021 /réf.E191-E0011006 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction d'une plateforme logistique - GENNEVILIERS(92)

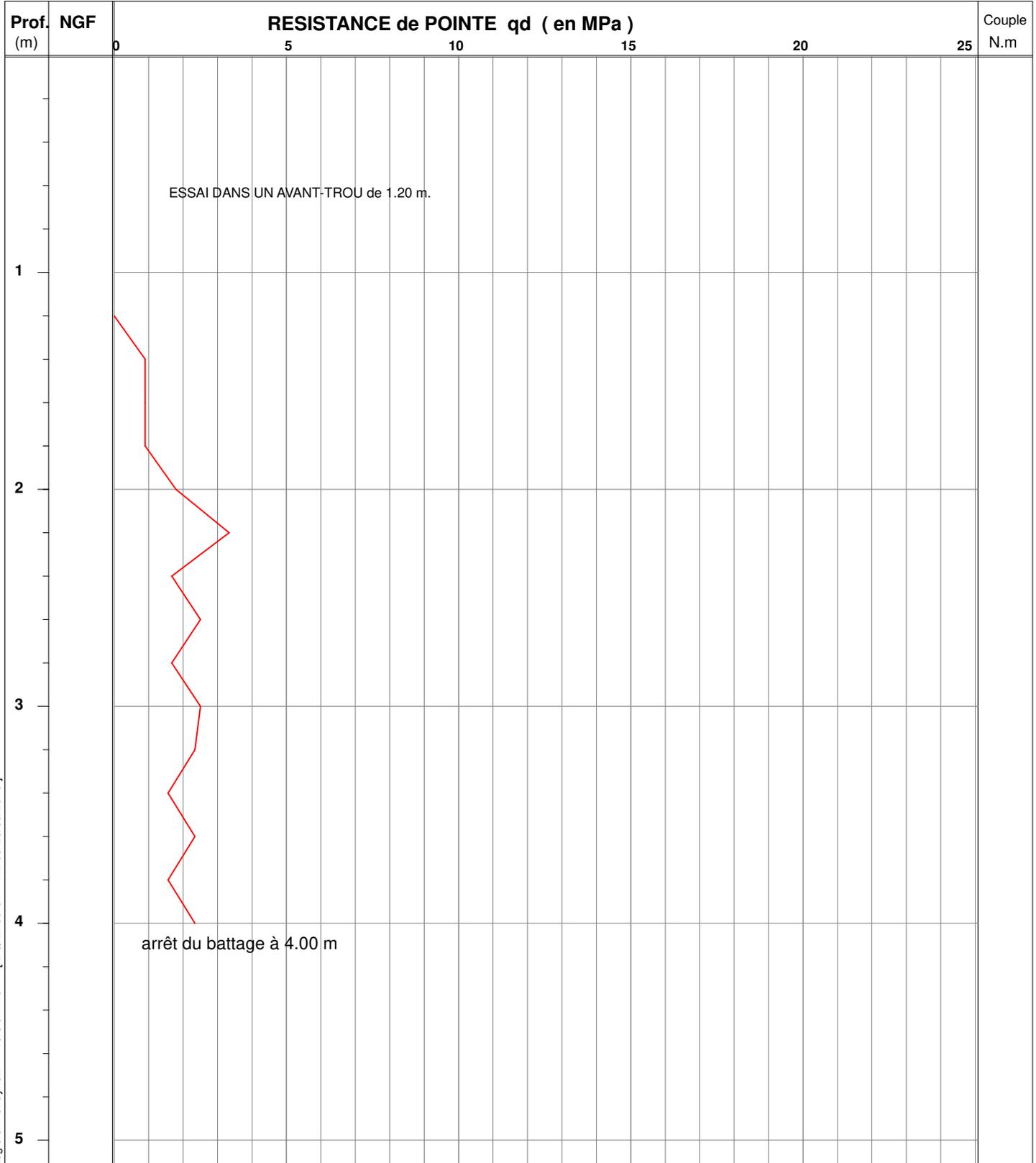
Client : GOODMAN FRANCE

Dossier : BGE6.M.2037

Date essai : 14/04/2022

Echelle prof. : 1/25°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATERIEL UTILISE : SOCO 10

Etalonné le 18/08/2021 /réf.E191-E0011006 --- Coef.[Er] utilisé: 0.95

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10.3 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures

Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai:	01/04/2022	Technicien :	
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

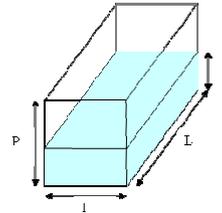
P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
	0.7	0.8	0.19	F1

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	0.66	-
1	0.61	1.89E-04
1.5	0.53	3.46E-04
2	0.41	5.44E-04
2.3	0.34	6.42E-04
3	0.26	6.63E-04
3.5	0.2	6.97E-04
4	0.14	7.41E-04
5	0.1	6.74E-04
6	0.05	6.61E-04
7	0.02	6.27E-04

COUPE DE SOL

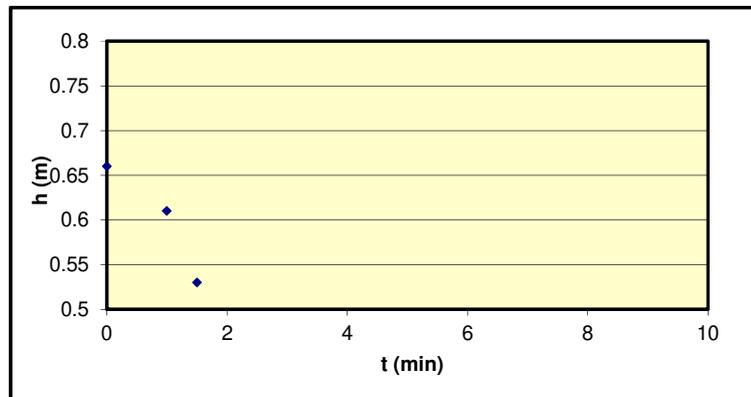
ms

Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
Remblais	0.40
Limon marron	0.55
Argile marron-beige	1.50



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
6.77E-04
2437.27



ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

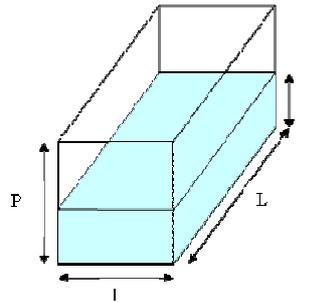
Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai :	01/04/2022	Technicien :	FS
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.9	0.6	0.6	0.15	F2

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	1.66	-
1	1.64	2.78E-05
2	1.63	2.09E-05
3	1.625	1.63E-05
4	1.62	1.40E-05
5	1.61	1.40E-05
6	1.6	1.40E-05
7	1.595	1.31E-05
8	1.59	1.23E-05
9	1.58	1.26E-05
10	1.57	1.28E-05
11	1.57	1.16E-05
12	1.56	1.18E-05
13	1.55	1.21E-05
14	1.545	1.17E-05
15	1.54	1.14E-05
16	1.53	1.16E-05
17	1.52	1.18E-05
18	1.51	1.20E-05
19	1.505	1.18E-05
21	1.495	1.14E-05
22	1.49	1.12E-05
23	1.485	1.11E-05
24	1.48	1.09E-05
25	1.475	1.08E-05
30	1.465	9.50E-06
35	1.45	8.81E-06
40	1.43	8.49E-06
45	1.41	8.26E-06
50	1.395	7.92E-06
55	1.38	7.64E-06
60	1.36	7.55E-06

COUPE DE SOL

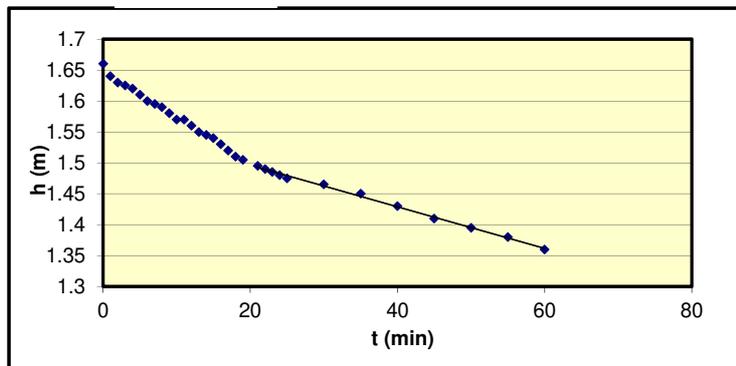
Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
Béton	0.20
Brique dans une matrice sableuse	0.40
Sable argilo-graveleux noirâtre à débris anthropiques (brique,fer)	0.71
Sable argilo-graveleux noirâtre	1.90



$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h-C}{H-C} \quad \text{avec } C = \frac{T \times l}{2 \times (T+1)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
9.46E-06
34.05



ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

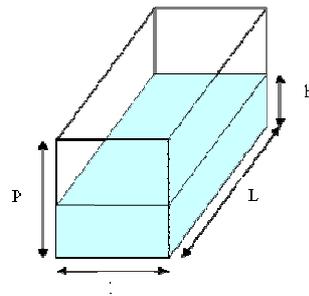
K (m/s)* :	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
K (m/s)** :	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai :	01/04/2022	Technicien :	FS
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.05	0.55	1.6	0.20	F7

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	0.5	-
0.5	0.51	-9.61E-05
1	0.49	4.88E-05
2	0.47	7.42E-05
3	0.45	8.37E-05
4	0.43	8.92E-05
5	0.41	9.32E-05
6	0.39	9.65E-05
7	0.37	9.94E-05
8	0.35	1.02E-04
9	0.33	1.05E-04
10	0.31	1.07E-04
11	0.29	1.10E-04
12	0.25	1.25E-04

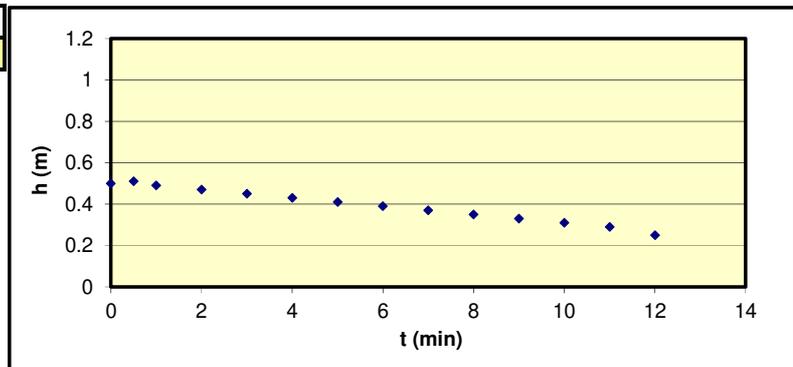
COUPE DE SOL

ms	
Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
TV : Sablo-graveleuse grisâtre	0.30
Grave sableuse à cailloutis	0.60
Sable marron à cailloutis	1.05



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
1.03E-04
370.57



ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

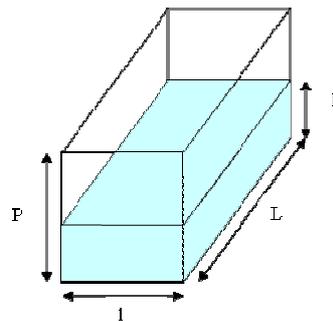
Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai :	01/04/2022	Technicien :	FS
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.1	0.55	1.5	0.20	F8

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	0.91	-
0.5	0.9	6.06E-05
1	0.89	6.09E-05
2	0.87	6.15E-05
3	0.86	5.15E-05
4	0.85	4.65E-05
5	0.84	4.36E-05
6	0.82	4.72E-05
7	0.81	4.52E-05
8	0.8	4.37E-05
9	0.79	4.26E-05
10	0.78	4.17E-05
11	0.77	4.11E-05
12	0.76	4.05E-05
13	0.75	4.01E-05
14	0.74	3.98E-05
15	0.73	3.95E-05
16	0.72	3.93E-05
17	0.71	3.91E-05
18	0.7	3.90E-05
19	0.69	3.89E-05
20	0.68	3.89E-05
21	0.67	3.89E-05
22	0.66	3.89E-05
23	0.65	3.89E-05
24	0.64	3.89E-05
25	0.63	3.89E-05
30	0.61	3.52E-05
35	0.58	3.38E-05
40	0.54	3.39E-05
45	0.51	3.33E-05
50	0.48	3.28E-05
55	0.46	3.17E-05
60	0.43	3.16E-05

COUPE DE SOL

Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
Remblais graveleux	0.05
Sable graveleux grisâtre	0.20
Sable légèrement argileux grise à cailloutis	1.10

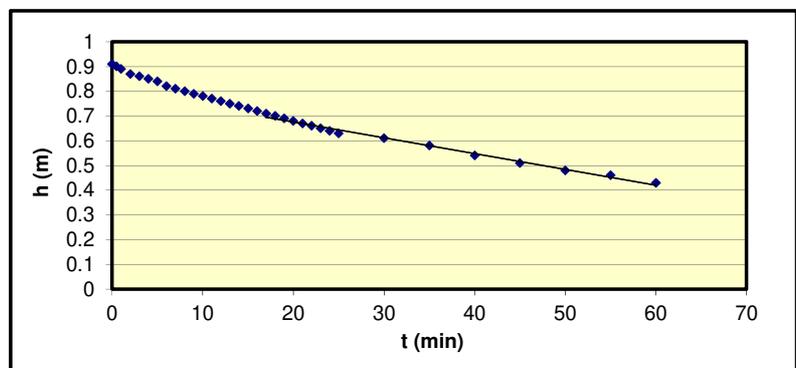


$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
3.58E-05

128.92



ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

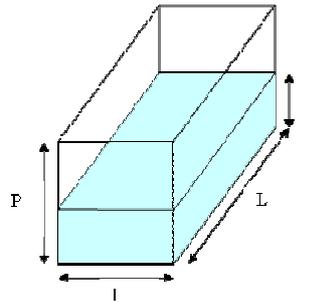
Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai :	01/04/2022	Technicien :	FS
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.15	0.5	1.2	0.18	F9

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	0.9	-
0.5	0.89	5.49E-05
1	0.87	8.31E-05
2	0.82	1.14E-04
3	0.79	1.06E-04
4	0.76	1.02E-04
5	0.73	1.01E-04
6	0.7	1.01E-04
7	0.69	9.12E-05
8	0.68	8.41E-05
9	0.67	7.86E-05
10	0.66	7.42E-05
11	0.645	7.23E-05
12	0.64	6.78E-05
13	0.63	6.53E-05
14	0.625	6.20E-05
15	0.62	5.91E-05
16	0.61	5.77E-05
17	0.605	5.54E-05
18	0.6	5.34E-05
19	0.59	5.26E-05
20	0.58	5.19E-05
21	0.575	5.03E-05
22	0.57	4.89E-05
23	0.565	4.77E-05
24	0.555	4.74E-05
25	0.55	4.63E-05
30	0.51	4.41E-05
35	0.49	4.03E-05
40	0.45	3.98E-05
45	0.4	4.08E-05
50	0.38	3.88E-05
55	0.35	3.82E-05
60	0.31	3.89E-05

COUPE DE SOL

Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
Enrobé	0.05
Béton	0.25
Sable fin à cailloutis et cailloux	0.55
Sable argileux grisâtre à cailloutis et graves	0.95
Argile légèrement sableuse gris-noir à cailloutis	1.15

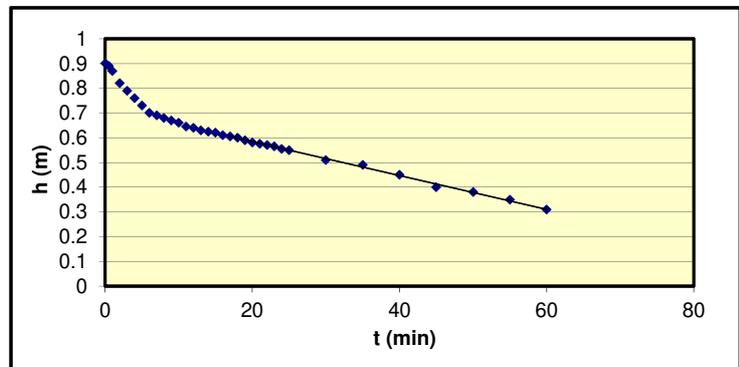


$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h-C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+1)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
4.73E-05

170.32



ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

K (m/s)* : Perméabilité à partir de l'origine des mesures
K (m/s) :** Perméabilité entre deux points de mesures

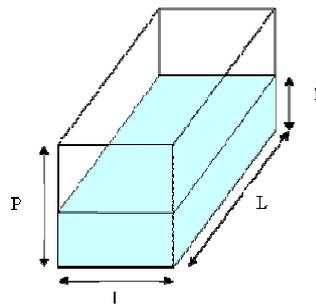
Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai :	01/04/2022	Technicien :	FS
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.01	0.6	1.6	0.22	F10

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	0.79	-
0.5	0.77	1.46E-04
1	0.74	1.85E-04
2	0.69	1.90E-04
3	0.65	1.81E-04
4	0.61	1.79E-04
5	0.57	1.79E-04
6	0.55	1.65E-04
7	0.53	1.55E-04
8	0.5	1.54E-04
9	0.48	1.48E-04
10	0.46	1.44E-04
11	0.44	1.41E-04
12	0.41	1.43E-04
13	0.4	1.37E-04
14	0.38	1.36E-04
15	0.37	1.31E-04
16	0.35	1.30E-04
17	0.33	1.30E-04
18	0.32	1.27E-04
19	0.31	1.24E-04
20	0.3	1.21E-04
21	0.29	1.19E-04
22	0.28	1.17E-04
23	0.27	1.15E-04
24	0.26	1.13E-04
25	0.25	1.12E-04
30	0.2	1.07E-04
35	0.16	1.02E-04
40	0.13	9.67E-05
45	0.09	9.58E-05

COUPE DE SOL

Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
TV sableuse marron à cailloutis	0.07
Remblais sablo-graveleux gris à ferraille	0.70
Sable fin beige	1.01

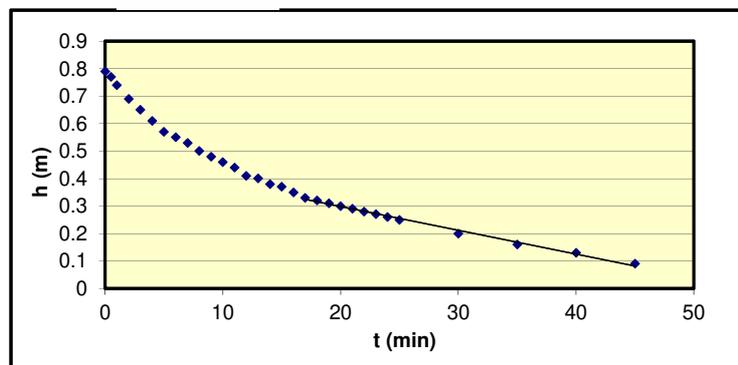


$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h-C}{H-C} \quad \text{avec } C = \frac{T \times l}{2 \times (T + l)}$$

- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
1.14E-04

409.08



ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité

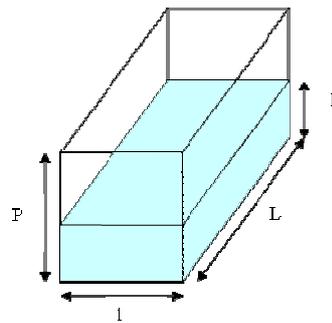
K (m/s)* :	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
K (m/s)** :	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	BGE6.M.2037	Client :	GOODMAN France
Date de l'essai :	01/04/2022	Technicien :	FS
Commune :	GENNEVILLIERS	Dépouillement :	MS

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1,1	0,5	1,3	0,18	F6

t (min)	h (m)	K (m/s)*
0	0,81	-
0,5	0,78	1,85E-04
1	0,74	2,21E-04
2	0,71	1,60E-04
3	0,69	1,30E-04
4	0,67	1,15E-04
5	0,64	1,13E-04
6	0,62	1,07E-04
7	0,59	1,08E-04
8	0,57	1,04E-04
9	0,55	1,02E-04
10	0,54	9,58E-05
11	0,53	9,09E-05
12	0,52	8,69E-05
13	0,5	8,69E-05
14	0,49	8,39E-05
15	0,48	8,13E-05
16	0,47	7,91E-05
17	0,46	7,72E-05
18	0,45	7,55E-05
19	0,44	7,41E-05
20	0,43	7,28E-05
21	0,42	7,17E-05
22	0,41	7,07E-05
23	0,4	6,99E-05
24	0,39	6,92E-05
25	0,38	6,85E-05
30	0,36	6,08E-05
35	0,32	5,87E-05
40	0,29	5,60E-05
45	0,25	5,57E-05
50	0,19	5,92E-05

COUPE DE SOL

Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
TV : Sable graveleux grisâtre-marron	0,20
Sable marron à graves	0,50
Graves à matrice sableuse	0,75
Sable grossier marron-orangé à cailloutis	1,10

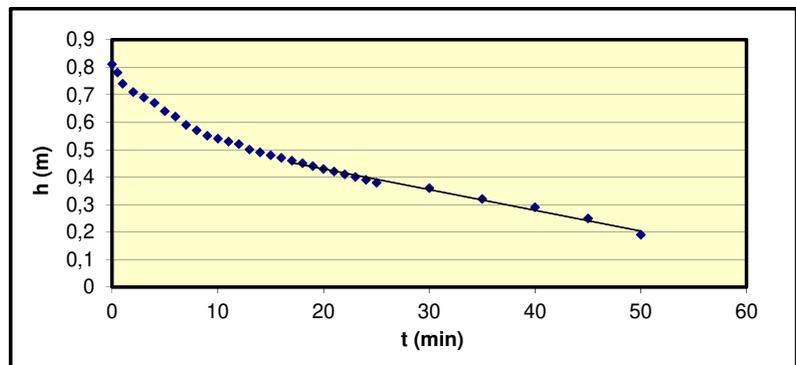


$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$

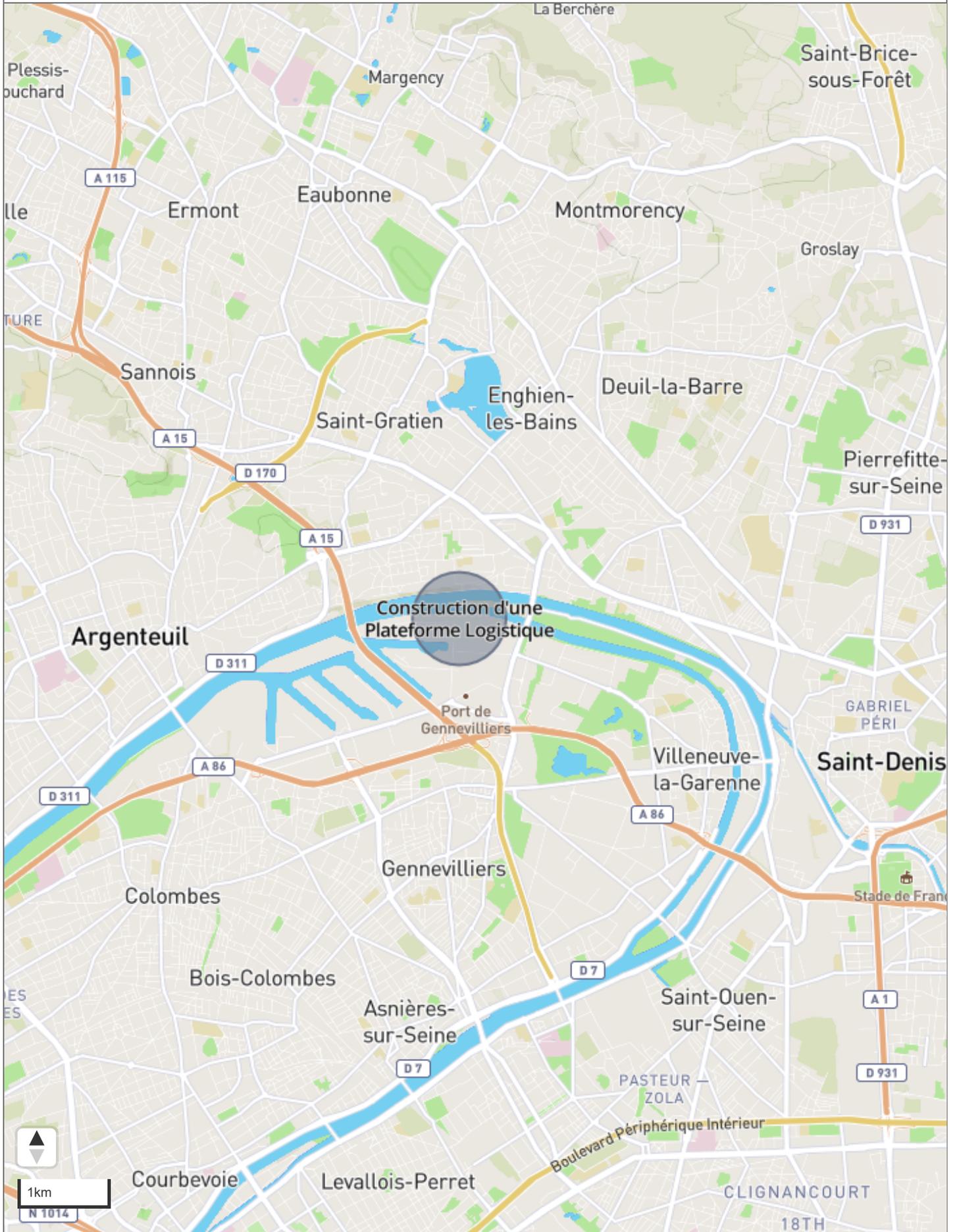
- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)*
6,88E-05

247,57



PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

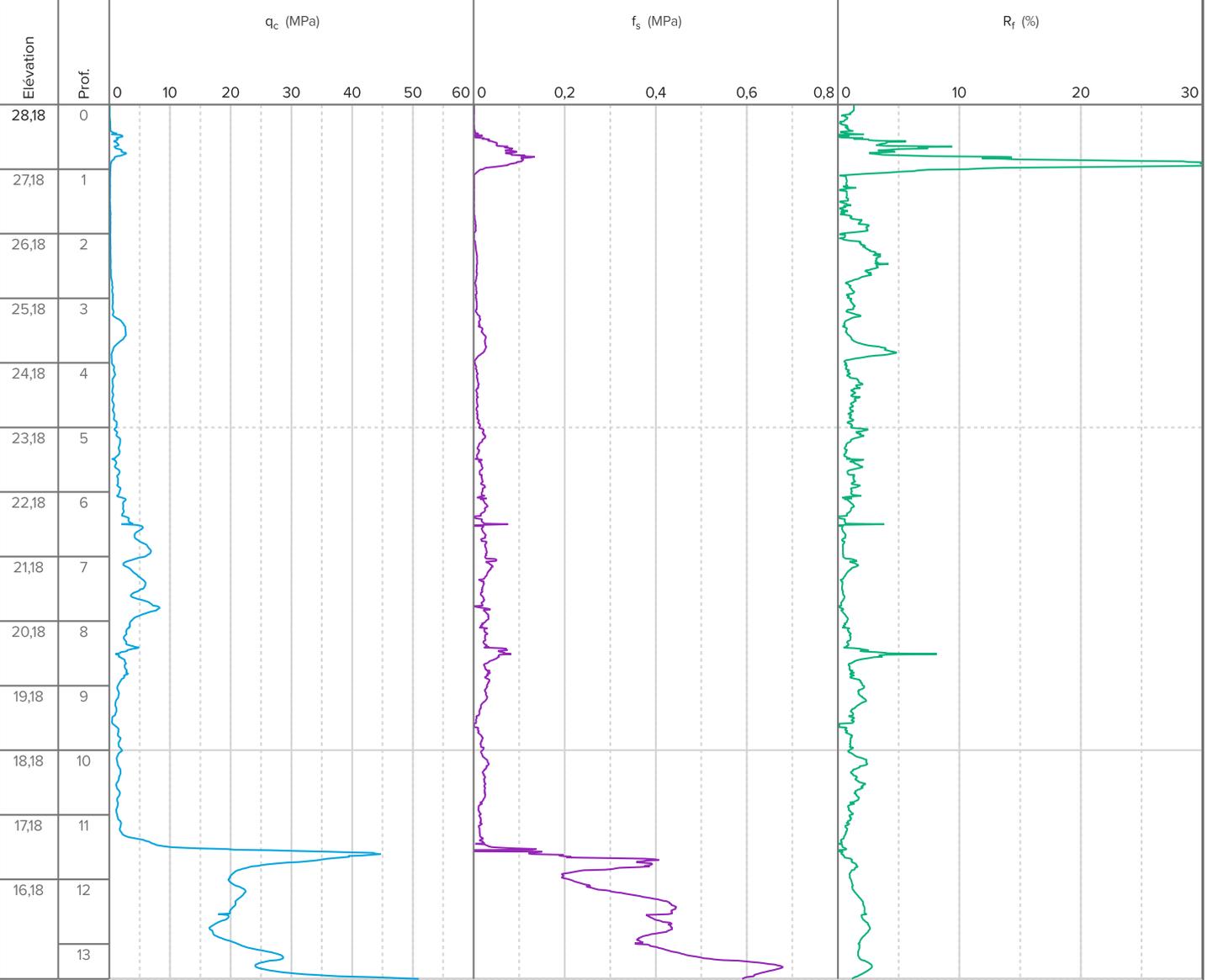
Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées	Nivellement
WGS 84	Non renseigné

Nom	Longitude	Latitude	Elévation (m)
CPT1	2,298672406	48,949521692	28,18
CPT2	2,294691999	48,949810702	27,66
CPT4	2,293963447	48,949464027	28,34
CPT5	2,29655108	48,949464803	29,05

CPT1	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,298672406	48,949521692	+28,18 m	0,0°	13,54 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Sec

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
CPT-CPT1	CPT	Non renseigné	Non renseigné		J. Hernandez

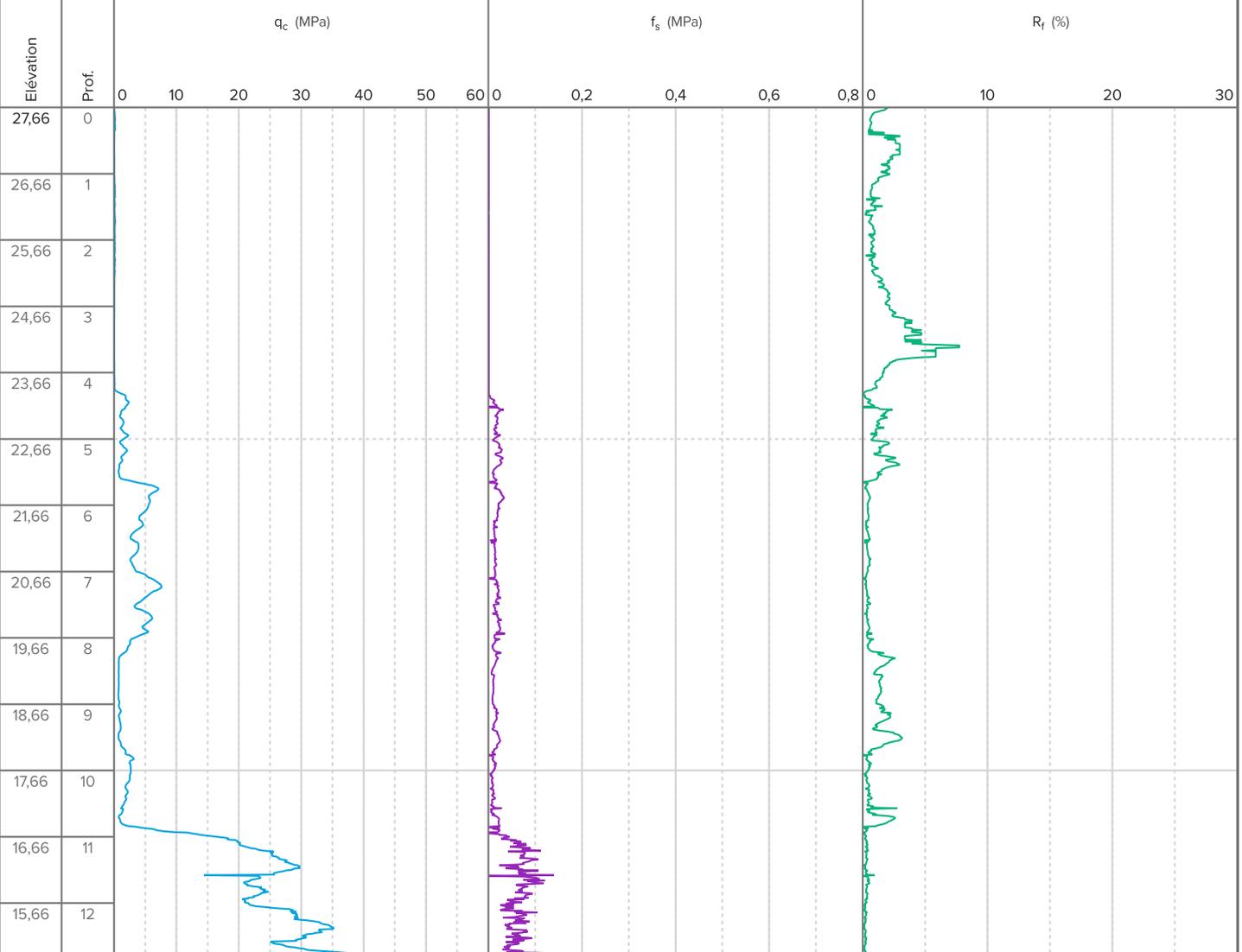
Avant-trou	Ydry	Ywet	Ywater	a
-	16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 m	0,85



CPT2	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,294691999	48,949810702	+27,66 m	0,0°	12,76 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Sec

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
CPT-CPT2	CPT	Non renseigné	Non renseigné		J. Hernandez

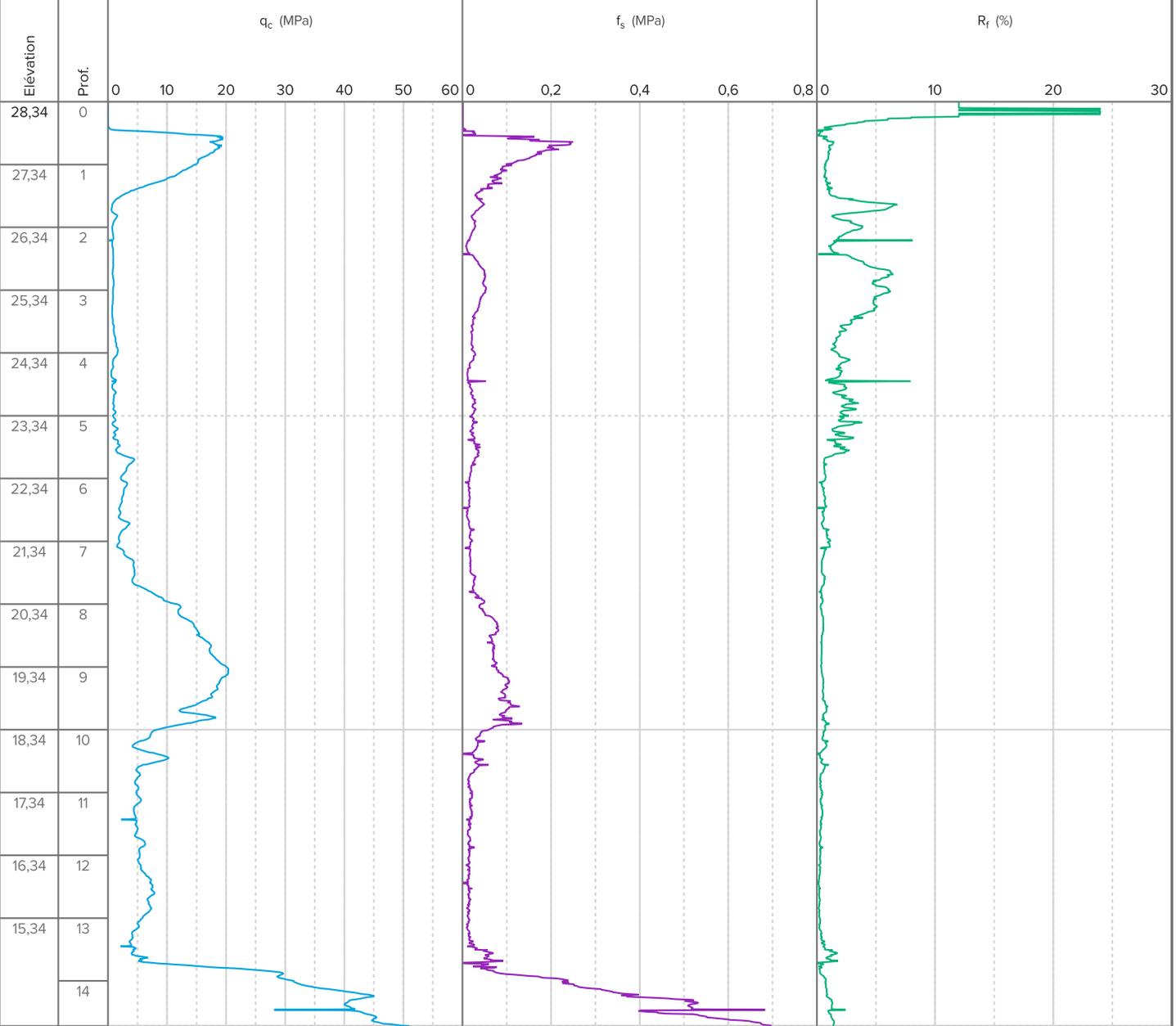
Avant-trou	γ_{dry}	γ_{wet}	γ_{water}	a
-	16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 m	0,85



CPT4	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,293963447	48,949464027	+28,34 m	0,0°	14,72 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
CPT-CPT4	CPT	Non renseigné	Non renseigné		J. Hernandez

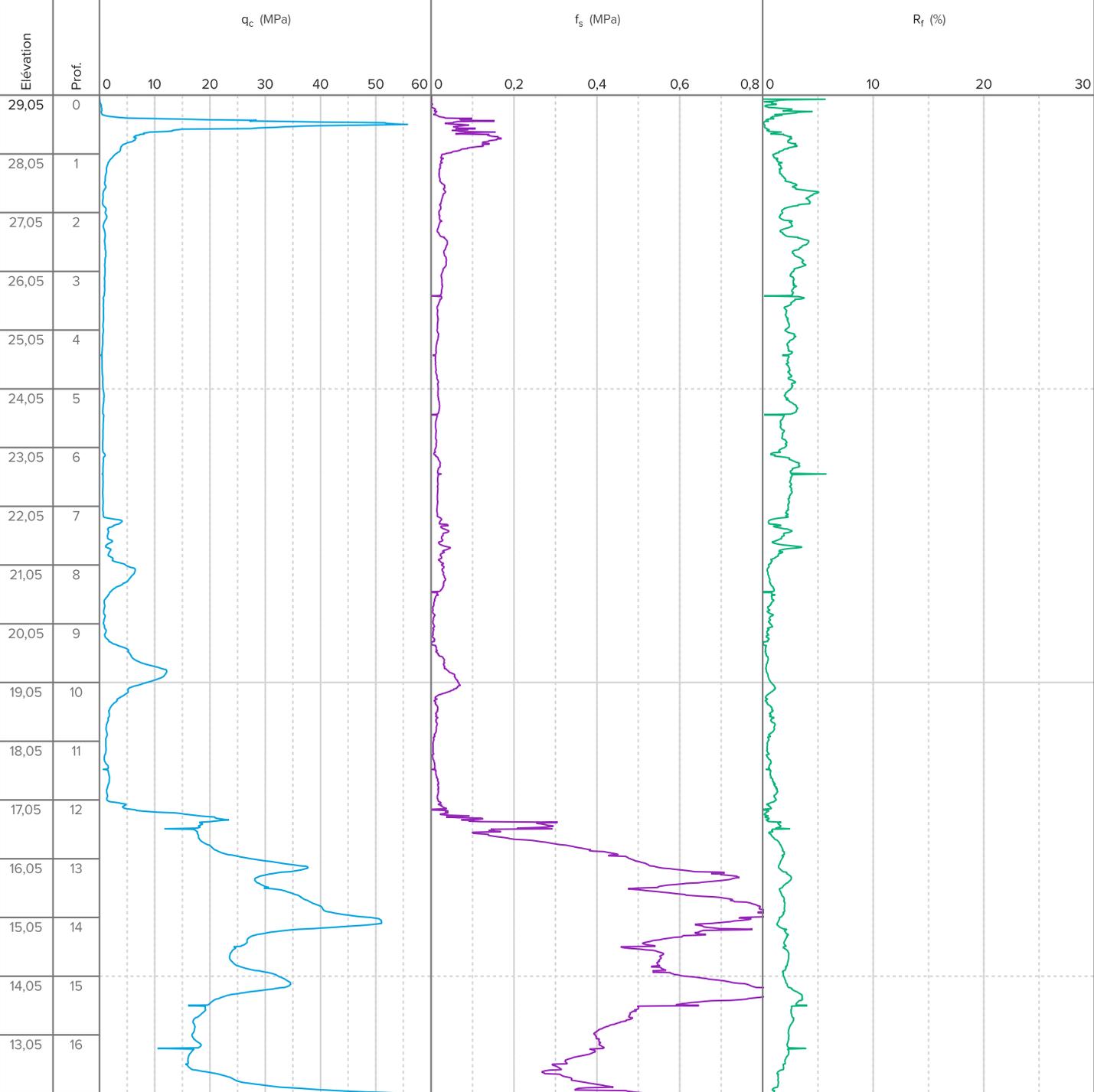
Avant-trou	γ_{dry}	γ_{wet}	γ_{water}	a
-	16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 m	0,85



CPT5	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Elévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,296551080	48,949464803	+29,05 m	0,0°	16,99 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
CPT-CPT5	CPT	Non renseigné	Non renseigné		J. Hernandez

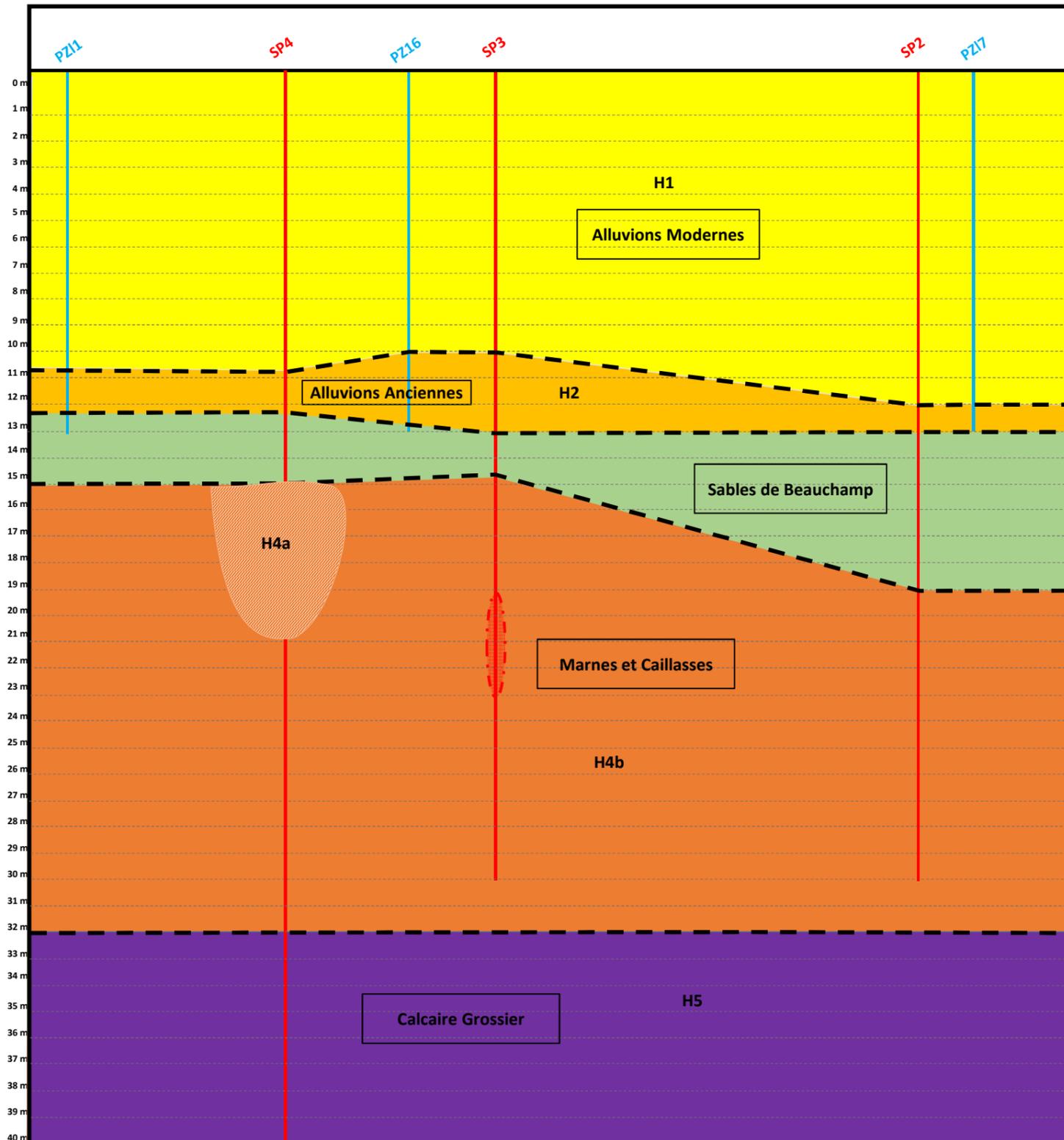
Avant-trou	γ_{dry}	γ_{wet}	γ_{water}	a
-	16,0 kN/m ³	18,0 kN/m ³	10,0 m	0,85



ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

COUPE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE

A



B



LEGENDE

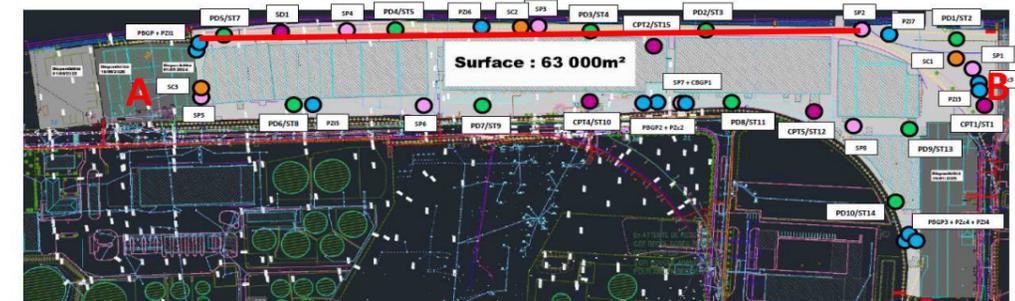
- Zone décomprimée
- En bleu piézomètres
- En rouge sondages pressiométriques
- Limites stratigraphiques

NOTA : échelle horizontale non respectée;
Pas de remonté de cutings en foration,
coupe schématique très approximative
de la géologie de la zone.

IMPLANTATION DES SONDAGES

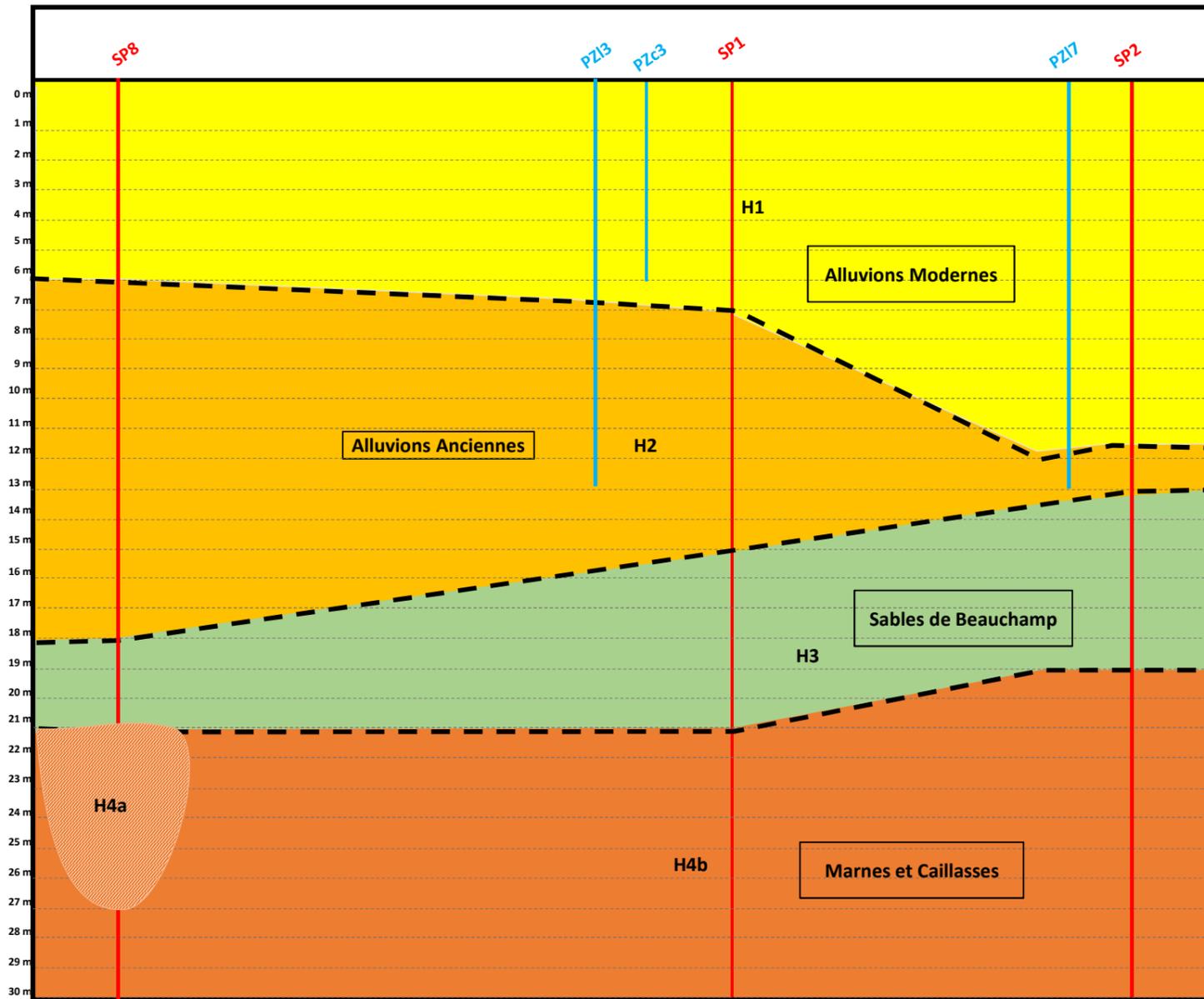
PLAN D'IMPLANTATION PREVISIONNEL GINGER CEBTP

- Essais au pénétromètre dynamique + tarière
- Essais au pénétromètre statique + tarière
- Sondages pressiométriques
- Sondages carottés
- Piézomètres



COUPE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE

A



B



LEGENDE

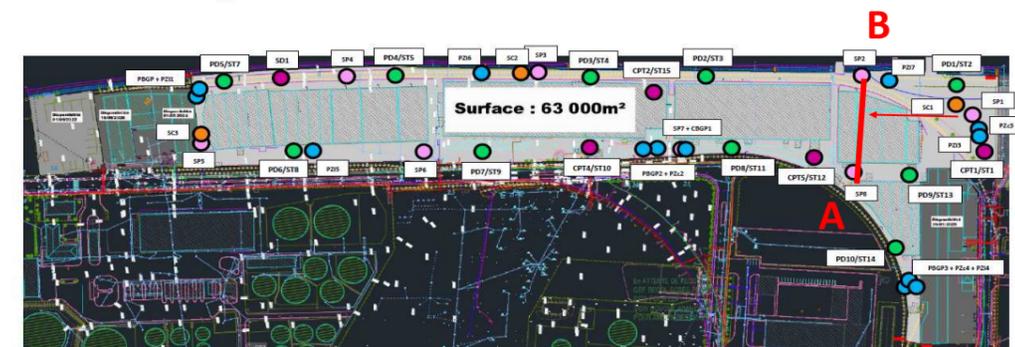
- En bleu piézomètres
- En rouge sondages pressiométriques
- - - Limites stratigraphiques

NOTA : échelle horizontale non respectée;
Pas de remonté de cutings en foration,
coupe schématique très approximative
de la géologie de la zone.

IMPLANTATION DES SONDAGES

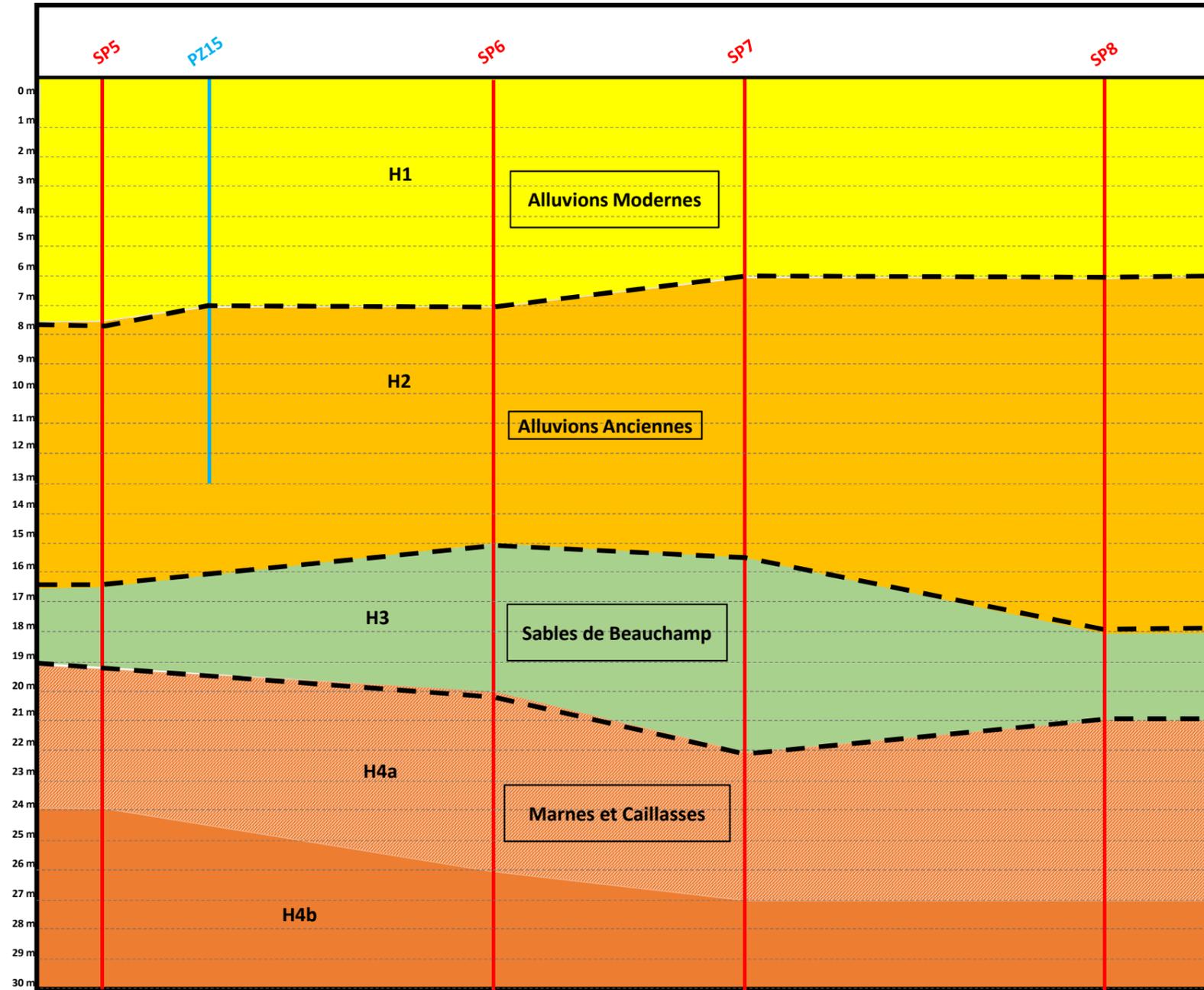
PLAN D'IMPLANTATION PREVISIONNEL GINGER CEBTP

- Essais au pénétromètre dynamique + tarière
- Essais au pénétromètre statique + tarière
- Sondages pressiométriques
- Sondages carottés
- Piézomètres



COUPE GEOLOGIQUE SCHEMATIQUE

A



B



LEGENDE

- En bleu piézomètres
- En rouge sondages pressiométriques
- - - Limites stratigraphiques

NOTA : échelle horizontale non respectée;
Pas de remonté de cutings en foration,
coupe schématique très approximative
de la géologie de la zone.

IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION PREVISIONNEL GINGER CEBTP

- Essais au pénétromètre dynamique + tarière
- Essais au pénétromètre statique + tarière
- Sondages pressiométriques
- Sondages carottés
- Piézomètres



ANNEXE 6 – PLAN DE CHARGE

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0929

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F5+F6
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F6 - F5
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris foncé graveleux	Wnat (%) :	(0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	15/07/22	Essai sur matériau :	Traité
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Liant(s) et dosage(s) :	2% CHAUX	Préparation du matériau :	Manuelle
Fraction testée :	0/20 mm				
Refus (%) sur 0/20 mm :	13.4				

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

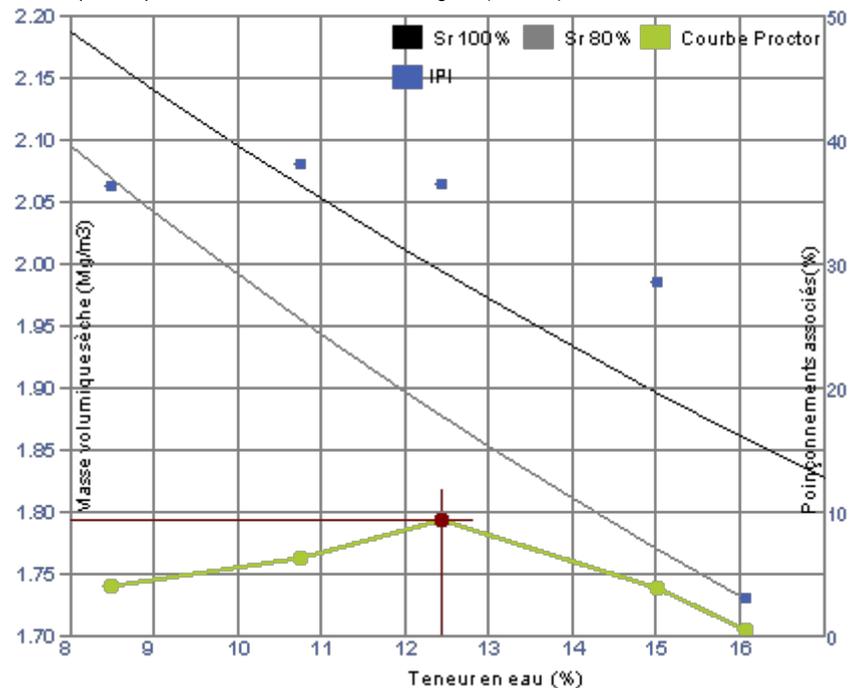
Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)	11.5	13.4	16.1	9.8	17.8
Teneur en eau traitée (%)	10.7	12.4	15.0	8.5	16.1
ρd (Mg/m3)	1.76	1.79	1.74	1.74	1.70

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)					
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)					

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI	38	36	29	36	3
Indice CBR Immédiat					
Indice CBR Immersion					
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0		
Teneur en eau après immersio					



Résultats

	Référence 0/20 mm	Référence 0/D mm (2)	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)	12.4	10.8	Wnat / W OPN =
ρd optimale (Mg/m3)	1.79	1.87	

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI

**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093 et NF P 94-078**

 GINGER CEBTP
 12 AVENUE GAY LUSSAC
 78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0927

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F1+F2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F1 - F2
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris foncé graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	19/07/22	Essai sur matériau :	Traité
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Liant(s) et dosage(s) :	2% CHAUX	Préparation du matériau :	Manuelle
Fraction testée :	0/D mm				

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

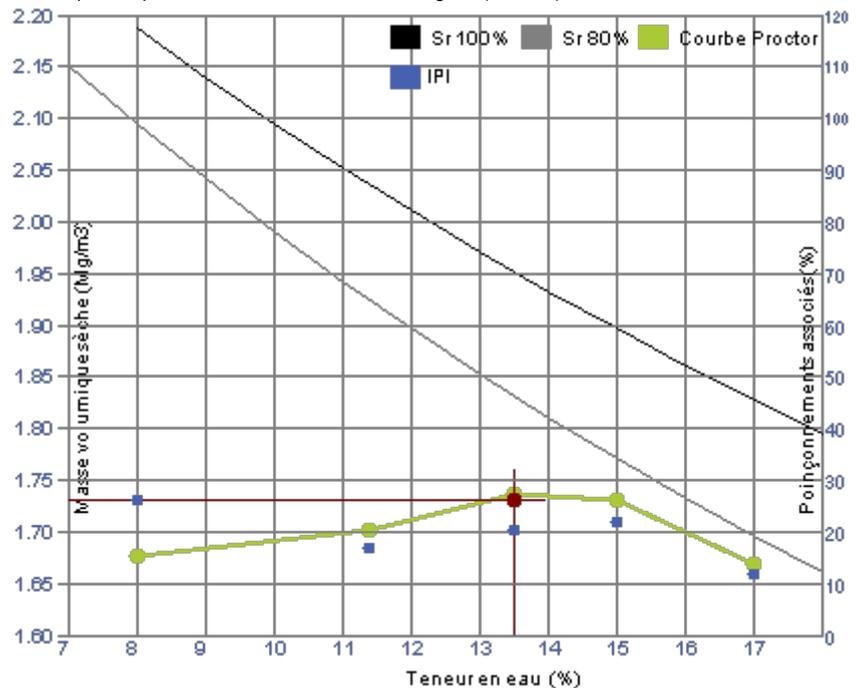
Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)	12.7	15.0	17.1	10.7	19.1
Teneur en eau traitée (%)	11.4	13.5	15.0	8.0	17.0
ρ_d (Mg/m3)	1.70	1.74	1.73	1.68	1.67

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)					
Teneur en eau traitée (%)					
ρ_d (Mg/m3)					

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI	17	20	22	26	12
Indice CBR Immédiat					
Indice CBR Immersion					
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0		
Teneur en eau après immersio					


Résultats

Référence 0/D mm (2)

Etat hydrique

Teneur en eau optimale (%)	13.5	Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρ_d optimale (Mg/m3)	1.73	ρ_d corrigée (Mg/m3)	

Wnat / W OPN =

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

 Technicien
 Abdelaziz JOUINI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0930

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F9+10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F10 - F9
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris claire graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	18/07/22	Essai sur matériau :	Traité
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Liant(s) et dosage(s) :	2% CHAUX	Préparation du matériau :	Manuelle
Fraction testée :	0/D mm				

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

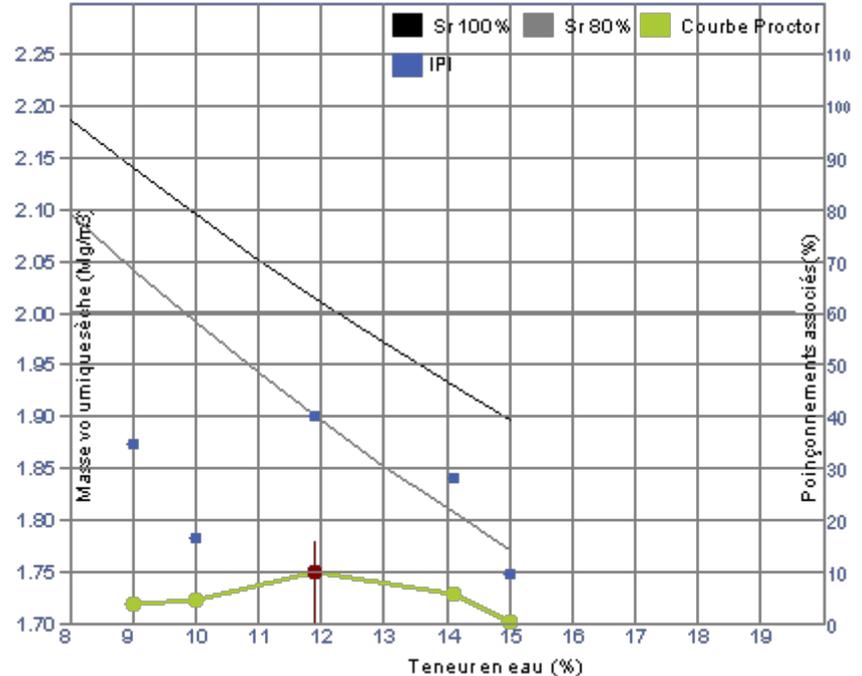
Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)	13.7	16.2	21.9	11.0	13.0
Teneur en eau traitée (%)	11.9	14.1	15.0	9.0	10.0
ρd (Mg/m3)	1.75	1.73	1.70	1.72	1.72

Points expérimentaux	1	2	3	4	5
Teneur en eau initiale (%)					
Teneur en eau traitée (%)					
ρd (Mg/m3)					

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI	40	28	9	35	16
Indice CBR Immédiat					
Indice CBR Immersion					
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0		
Teneur en eau après immersio					



Résultats

Référence 0/D mm ⁽²⁾

Etat hydrique

Teneur en eau optimale (%)	11.9	Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd optimale (Mg/m3)	1.74	ρd corrigée (Mg/m3)	

Wnat / W OPN =

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI

Essai aptitude d'un sol au traitement NF P 94-100

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client /MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0930

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F9+10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F10 - F9
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac	Wnat (%) :	
Date de livraison :	01/06/22	Classification GTR:	
Description :	Sable gris claire graveleux		

Informations sur l'essai

Date de début d'essai :	20/07/22	Date de fin d'essai :	29/07/22	Technicien :	Billal SOLTANI
-------------------------	----------	-----------------------	----------	--------------	----------------

Référence	W _{OPM} (%) =	ρ _d _{OPM} (Mg/m3) =	<u>Liant(s) et dosage (%) :</u>	(100 % du dosage)
	Teneur en eau du matériel essayé: <= W % <=2.0 (WOPM à WOPM + 2%)			
Mélange	Masse volumique humide (Mg/m3) = 1.96 (96% de h OPM)			
Confection théorique				

Temps de cure	<input checked="" type="checkbox"/> CaO seule : 3 jours +/- 4 heures
	<input type="checkbox"/> L.H. Routier ou Ciment avec ou sans chaux: 4 heures +/- 15 mn
	<input type="checkbox"/> Modalité alternative complémentaire

Résultats de l'essai

Confection des épreuves	N° Eprouvette	1	2	3
	Teneur en eau (%)	10.5	10.5	10.5
	Masse volumique apparente (humide) (Mg/m3)	+++	+++	+++

Gonflement volumique Gv 7j (%)	N° Eprouvette	1	2	3	Moyenne
	Mesuré après 7 jours d'immersion	2.9	2.9	2.9	2.9

Traitements des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - Guide Technique LCPC SETRA - Partie B : Traitements des sols en remblais - Page 65.
Si le contexte géologique laisse apparaître une probabilité significative de présence dans le sol d'éléments "perturbateurs" tels que : matières organiques, sulfates, nitrates, etc..., Une vérification de l'aptitude du sol à être traité avec le produit envisagé doit préalablement être réalisée à partir de l'essai décrit dans la norme NF P 94-100.
L'aptitude du sol au traitement peut être considérée comme acquise si le gonflement volumique reste ≤ 10 %.
La pérennité du traitement devra aussi être vérifiée avec les critères I.CBR immersion / IPI ≥ 1.

APTITUDE DU MATERIAU AU TRAITEMENT		Adapté Gv 7j ≤ 5%	Douteux 5% < Gv 7j ≤ 10%	Inadapté Gv 7j > 10%
---------------------------------------	---	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------

Observations :

Technicien
Arame POUYE



Essai aptitude d'un sol au traitement NF P 94-100

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client /MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0927

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F1+F2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F1 - F2
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac	Wnat (%) :	
Date de livraison :	01/06/22	Classification GTR:	
Description :	Sable gris foncé graveleux		

Informations sur l'essai

Date de début d'essai :	19/07/22	Date de fin d'essai :	29/07/22	Technicien :	Billal SOLTANI
-------------------------	----------	-----------------------	----------	--------------	----------------

Référence	W _{OPM} (%) = 13.5	ρ _d _{OPM} (Mg/m3) = 1.73	<u>Liant(s) et dosage (%) :</u>	(100 % du dosage)
	Teneur en eau du matériel essayé: 13.5 ≤ W % ≤ 15.5 (WOPM à WOPM + 2%)		2% CHAUX	
Mélange	Masse volumique humide (Mg/m3) = 1.97 (96% de h OPM)			
Confection théorique				

Temps de cure	<input checked="" type="checkbox"/> CaO seule : 3 jours +/- 4 heures
	<input type="checkbox"/> L.H. Routier ou Ciment avec ou sans chaux: 4 heures +/- 15 mn
	<input type="checkbox"/> Modalité alternative complémentaire

Résultats de l'essai

Confection des éprouvettes	N° Eprouvette	1	2	3
	Teneur en eau (%)	12.9	12.9	12.9
	Masse volumique apparente (humide) (Mg/m3)	+++	+++	+++

Gonflement volumique Gv 7j (%)	N° Eprouvette	1	2	3	Moyenne
	Mesuré après 7 jours d'immersion	2.7	2.7	2.4	2.6

Traitements des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - Guide Technique LCPC SETRA - Partie B : Traitements des sols en remblais - Page 65.
Si le contexte géologique laisse apparaître une probabilité significative de présence dans le sol d'éléments "perturbateurs" tels que : matières organiques, sulfates, nitrates, etc..., Une vérification de l'aptitude du sol à être traité avec le produit envisagé doit préalablement être réalisée à partir de l'essai décrit dans la norme NF P 94-100.

L'aptitude du sol au traitement peut être considérée comme acquise si le gonflement volumique reste ≤ 10 %.

La pérennité du traitement devra aussi être vérifiée avec les critères I.CBR immersion / IPI ≥ 1.

APTITUDE DU MATERIAU AU TRAITEMENT		Adapté Gv 7j ≤ 5%	Douteux 5% < Gv 7j ≤ 10%	Inadapté Gv 7j > 10%
---------------------------------------	---	----------------------	-----------------------------	-------------------------

Observations :

Technicien
Arame POUYE



Essai aptitude d'un sol au traitement NF P 94-100

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client /MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0929

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F5+F6
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F6 - F5
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac	Wnat (%) :	
Date de livraison :	01/06/22	Classification GTR:	
Description :	Sable gris foncé graveleux		

Informations sur l'essai

Date de début d'essai :	19/07/22	Date de fin d'essai :	29/07/22	Technicien :	Billal SOLTANI
-------------------------	----------	-----------------------	----------	--------------	----------------

Mélange	Référence	$W_{OPM} (\%) = 10.8$	$\rho_{d_{OPM}} (Mg/m3) = 1.87$	Liant(s) et dosage (%):	(100 % du dosage)
	Confection théorique	Teneur en eau du matériel essayé: $10.8 \leq W \% \leq 12.8$ ($WOPM$ à $WOPM + 2\%$)		2% CHAUX	
		Masse volumique humide (Mg/m3) = 2.02 (96% de h_{OPM})			

Temps de cure	<input checked="" type="checkbox"/> CaO seule : 3 jours +/- 4 heures
	<input type="checkbox"/> L.H. Routier ou Ciment avec ou sans chaux: 4 heures +/- 15 mn
	<input type="checkbox"/> Modalité alternative complémentaire

Résultats de l'essai

Confection des éprouvettes	N° Eprouvette	1	2	3
	Teneur en eau (%)	10.0	10.0	10.0
	Masse volumique apparente (humide) (Mg/m3)	+++	+++	+++

Gonflement volumique $G_v \gamma_j$ (%)	N° Eprouvette	1	2	3	Moyenne
	Mesuré après 7 jours d'immersion	1.8	1.3	0.7	1.3

Traitements des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques - Guide Technique LCPC SETRA - Partie B : Traitements des sols en remblais - Page 65.
Si le contexte géologique laisse apparaître une probabilité significative de présence dans le sol d'éléments "perturbateurs" tels que : matières organiques, sulfates, nitrates, etc..., Une vérification de l'aptitude du sol à être traité avec le produit envisagé doit préalablement être réalisée à partir de l'essai décrit dans la norme NF P 94-100.

L'aptitude du sol au traitement peut être considérée comme acquise si le gonflement volumique reste $\leq 10\%$.

La pérennité du traitement devra aussi être vérifiée avec les critères I.CBR immersion / IPI ≥ 1 .

APTITUDE DU MATERIAU AU TRAITEMENT		Adapté $G_v \gamma_j \leq 5\%$	Douteux $5\% < G_v \gamma_j \leq 10\%$	Inadapté $G_v \gamma_j > 10\%$
---------------------------------------	---	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Observations :

Technicien
Arame POUYE



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE GONFLEMENT A L'OEDOMETRE
Détermination des déformations par chargement de plusieurs éprouvettes
XP P 94-091

Informations générales

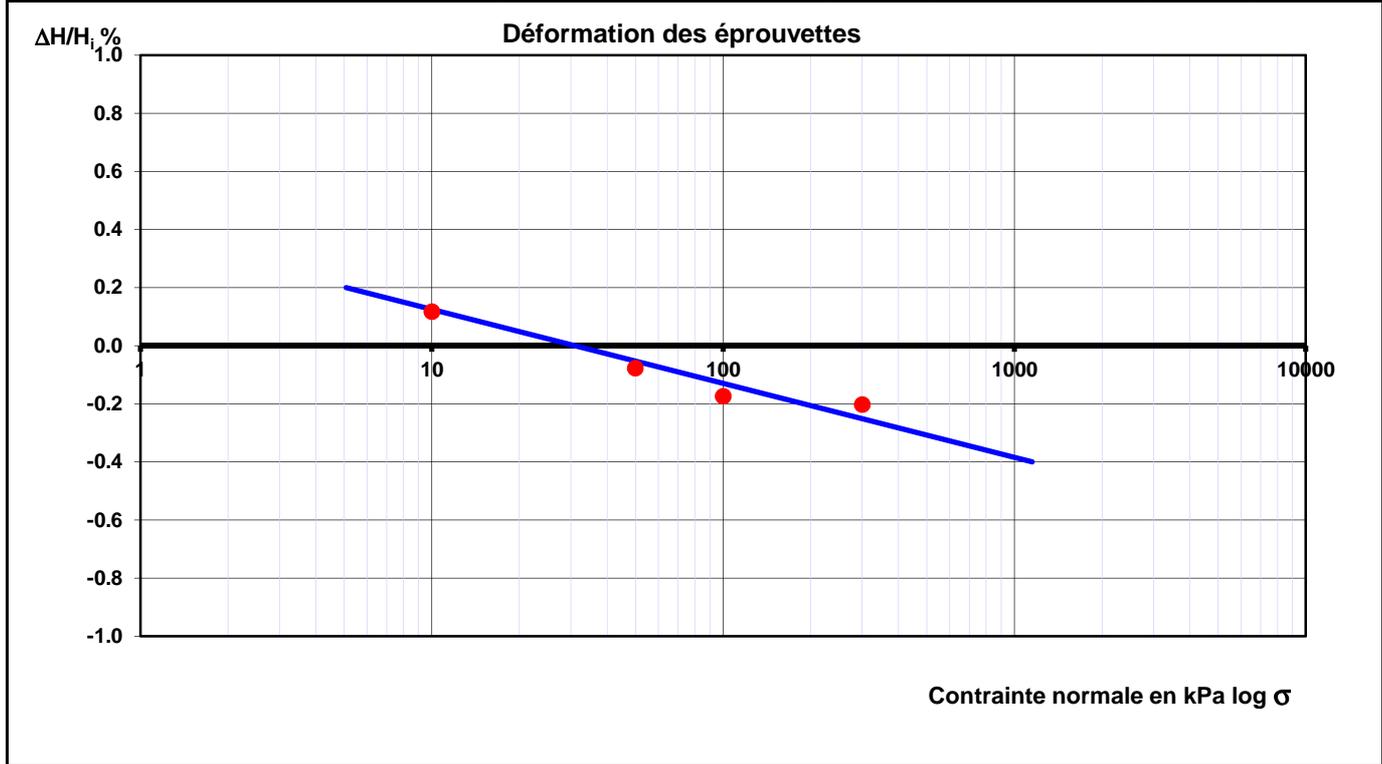
Dossier n° : BRO4 M0181
Chantier : GENNEVILLIERS

Client / Demandeur :

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondager carotté **Sondage n°** : SC1
Date de prélèvement : **Profondeur** : 5.00-6.00m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification :
Date de réception :
Description : Argile grise vasarde

Caractéristiques des éprouvettes	N° des éprouvettes		1	2	3	4	5
		Contrainte - σ (kPa)		10	50	100	300
Diamètre = 70 mm	$pd_{initiale}$ (kg/m ³)		1091	"	"	"	-
Hauteur - H_0 = 24 mm	$w_{initiale}$ (%)		51.2	"	"	"	-



Pression de gonflement $\sigma_g = 30$ kPa	N° des éprouvettes		1	2	3	4	5
		Contrainte - σ (kPa)		10	50	100	300
Rapport de gonflement $R_g = 0.00$	pd_{finale} (kg/m ³)		1267	1245	1200	1230	-
	w_{finale} (%)		41.0	42.1	44.8	51.2	-

Observation:

Fait à ELANCOURT, le 12/07/2022

Le Responsable du Laboratoire
Tiphaine LE SOURD

PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE GONFLEMENT A L'OEDOMETRE
Détermination des déformations par chargement de plusieurs éprouvettes
XP P 94-091

Informations générales

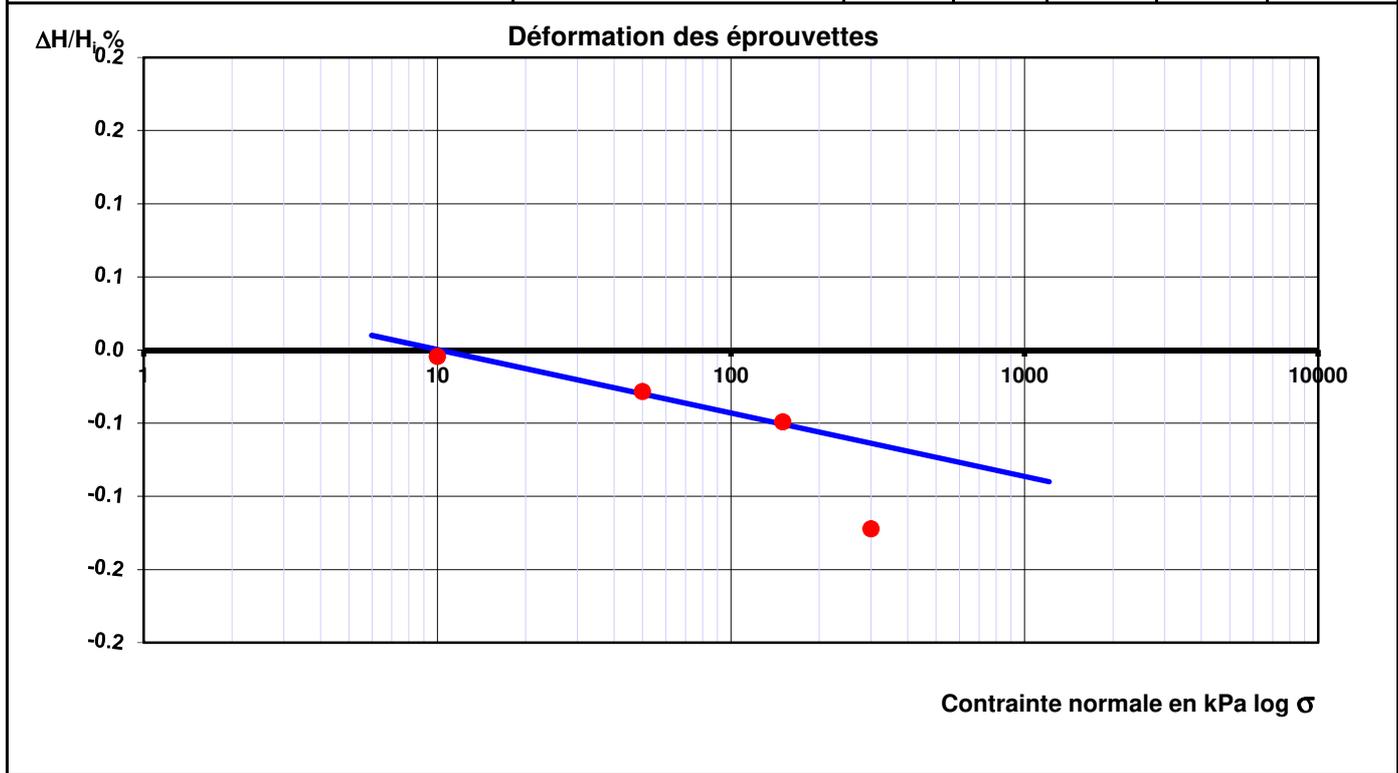
Dossier n° : BRO4 M0181
Chantier : GENNEVILLIERS

Client / Demandeur :

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté **Sondage n°** : SC2
Date de prélèvement : **Profondeur** : 3.00-4.00m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification :
Date de réception :
Description : Argile limoneuse grise

Caractéristiques des éprouvettes	N° des éprouvettes	1	2	3	4	5
		Contrainte - σ (kPa)	10	50	150	300
Diamètre = 70 mm	$\rho_{d \text{ initiale}}$ (kg/m ³)	1533	"	"	"	-
Hauteur - H ₀ = 24 mm	w _{initiale} (%)	26.2	"	"	"	-



Pression de gonflement $\sigma_g = 10$ kPa	N° des éprouvettes	1	2	3	4	5
	Contrainte - σ (kPa)	10	50	150	300	-
Rapport de gonflement R_g = 0.00	$\rho_{d \text{ finale}}$ (kg/m ³)	1457	1456	1538	1623	-
	w _{finale} (%)	30.2	30.1	27.1	26.2	-

Observation: **Technicien**
A.POUYE

Fait à ELANCOURT, le 12/07/2022 Le Responsable du Laboratoire
Tiphaine LE SOURD

PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE GONFLEMENT A L'OEDOMETRE
Détermination des déformations par chargement de plusieurs éprouvettes
XP P 94-091

Informations générales

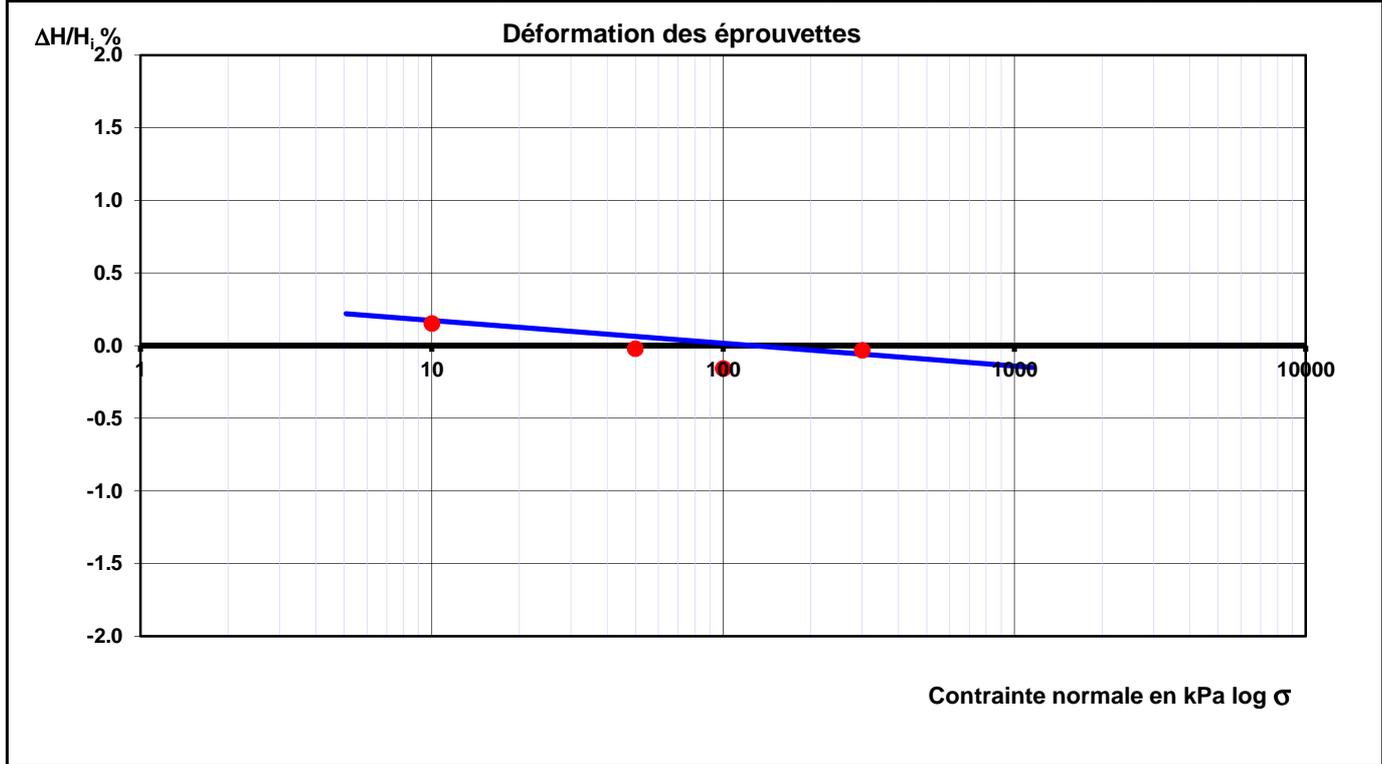
Dossier n° : BRO4 M0181
Chantier : GENNEVILIERS

Client / Demandeur :

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondager carotté **Sondage n°** : SC1
Date de prélèvement : **Profondeur** : 3.00-4.00m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification :
Date de réception :
Description : Argile vasarde grise

Caractéristiques des éprouvettes	N° des éprouvettes		1	2	3	4	5
		Contrainte - σ (kPa)		10	50	100	300
Diamètre = 70 mm	$\rho_{d\text{ initiale}}$ (kg/m ³)		1436	"	"	"	-
Hauteur - H_0 = 24 mm	$w_{\text{ initiale}}$ (%)		30.7	"	"	"	-



Pression de gonflement $\sigma_g = 100$ kPa	N° des éprouvettes		1	2	3	4	5
		Contrainte - σ (kPa)		10	50	100	300
Rapport de gonflement $R_g = 0.00$	$\rho_{d\text{ finale}}$ (kg/m ³)		1413	1426	1472	1554	-
	$w_{\text{ finale}}$ (%)		32.8	32.6	30.8	30.7	-

Observation:

Fait à ELANCOURT, le 12/07/2022

Le Responsable du Laboratoire
Tiphaine LE SOURD

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur/MOE:	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0775

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F1
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		Dmax (mm) :	50.0
Description :	Sable marron peu graveleux		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =	9.9
---------------------------------	-----

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur/MOE:	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0777

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F4
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		Dmax (mm) :	80.0
Description :	Sable limoneux grisâtre		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =	23.0
---------------------------------	------

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur/MOE:	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0840

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F5
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
		Dmax (mm) :	80.0
Description :	Sable marron graveleux		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =	10.2
---------------------------------	------

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur/MOE:	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0778

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F6
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		Dmax (mm) :	80.0
Description :	Sable marron graveleux		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Abdelaziz JOUINI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 9.2

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur/MOE:	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0779

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F8
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		Dmax (mm) :	80.0
Description :	Argile vasarde grisâtre peu graveleux		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	50°C	Date essai :	23/06/22

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =	51.4
---------------------------------	------

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur/MOE:	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0776

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		Dmax (mm) :	50.0
Description :	Sable marron un peu graveleux		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Abdelaziz JOUINI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =	16.0
---------------------------------	------

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0775

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F1
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		dm (mm) :	50
Description :	Sable marron peu graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	16/06/22

Résultats

VB =	0.14	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.13	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 90.3	W (%) :	9.6

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

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0777

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F4
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		dm (mm) :	80
Description :	Sable limoneux grisâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultats

VB =	0.46	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.34	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C =	74.5	W (%) : 18.8

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

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0840

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F5
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
		dm (mm) :	80
Description :	Sable marron graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultats

VB =	0.14	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.12	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 86.6	W (%) :	9.6

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

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0778

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F6
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		dm (mm) :	80
Description :	Sable marron graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Abdelaziz JOUINI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultats

VB =	0.23	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.16	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 70.6	W (%) :	7.0

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

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0779

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F8
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		dm (mm) :	80
Description :	Argile vasarde grisâtre peu graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Billal SOLTANI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultats

VB =	0.62	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)	
VBs =	0.45	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 71.7	W (%) : 40.1

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

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0776

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
		dm (mm) :	50
Description :	Sable marron un peu graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	Abdelaziz JOUINI
Température :	105°C	Date essai :	23/06/22

Résultats

VB =	0.12	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.11	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 89.0	W (%) :	15.4

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

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0775

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	dm (mm) : 50 dc (mm) : 20
Description : Sable marron peu graveleux	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Billal SOLTANI
Température : 105°C	Date essai : 14/06/22

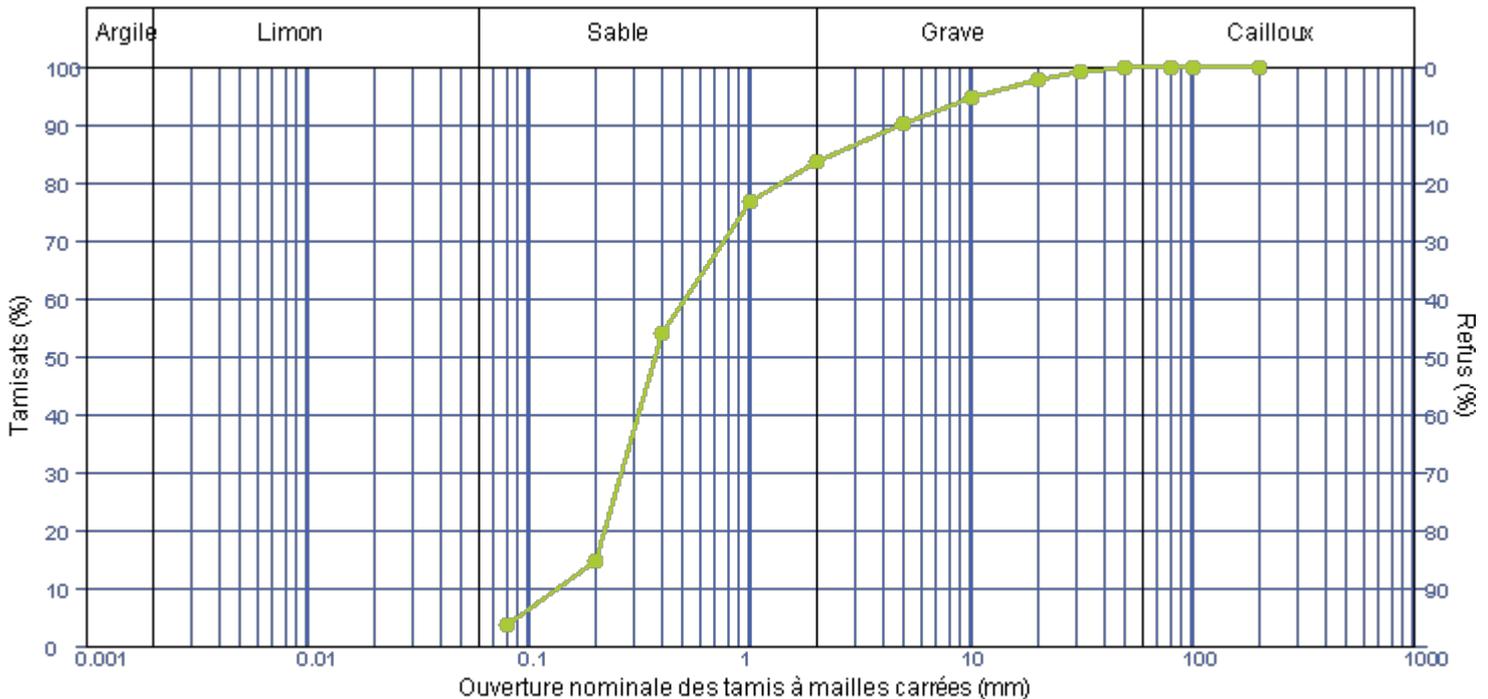
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.2	97.6	94.8	90.3	83.5	76.7	54.0	14.5	3.5

Facteur d'uniformité $C_u = 3.7$

Facteur de courbure $C_c = 0.9$

Facteur de symétrie $C_s = 0.2$



Observations :

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

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0777

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Sable limoneux grisâtre	

Informations sur l'essai

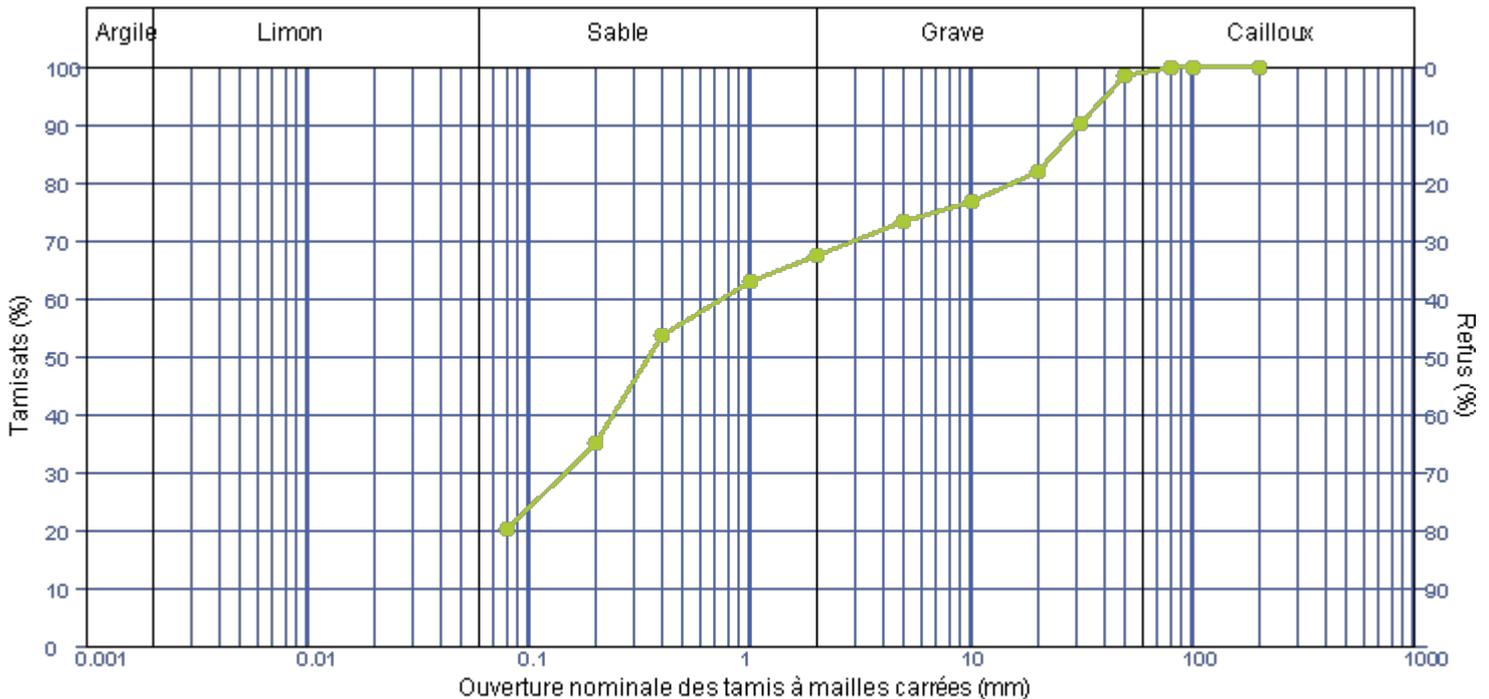
Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Billal SOLTANI
Température : 105°C	Date essai : 23/06/22

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	98.3	90.2	81.9	76.8	73.2	67.4	63.0	53.6	35.0	20.3

 Facteur d'uniformité $C_u = 6.1$

 Facteur de courbure $C_c = 0.2$

 Facteur de symétrie $C_s = 0.0$

Observations :

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

 Technicien
Abdelaziz JOUINI


GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0840

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F5
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 01/06/22	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Sable marron graveleux	

Informations sur l'essai

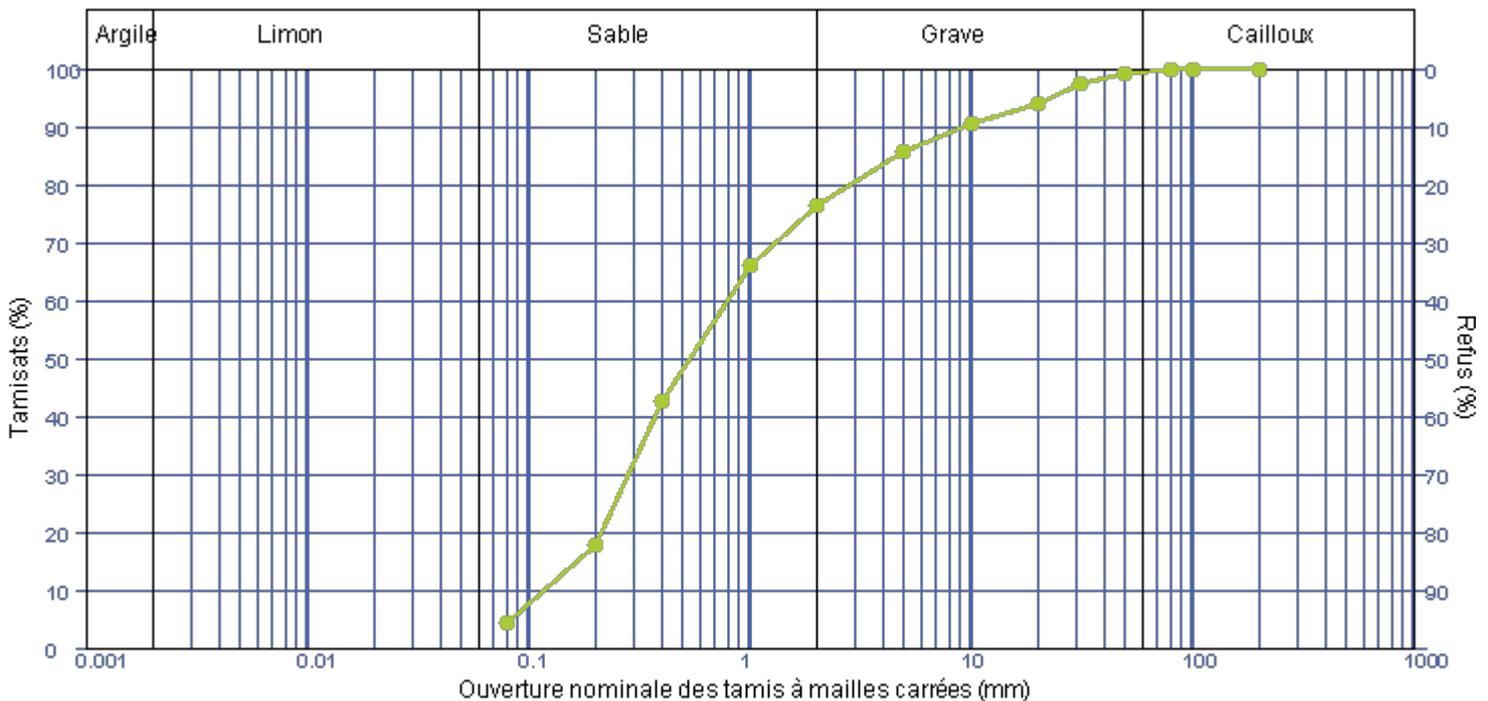
Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Abdelaziz JOUINI
Température : 105°C	Date essai : 23/06/22

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	99.1	97.5	94.0	90.7	85.8	76.4	65.9	42.6	17.8	4.3

 Facteur d'uniformité $C_u = 6.5$

 Facteur de courbure $C_c = 0.8$

 Facteur de symétrie $C_s = 0.3$

Observations :

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

 Technicien
Abdelaziz JOUINI


GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0778

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F6
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Sable marron graveleux	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Abdelaziz JOUINI
Température : 105°C	Date essai : 23/06/22

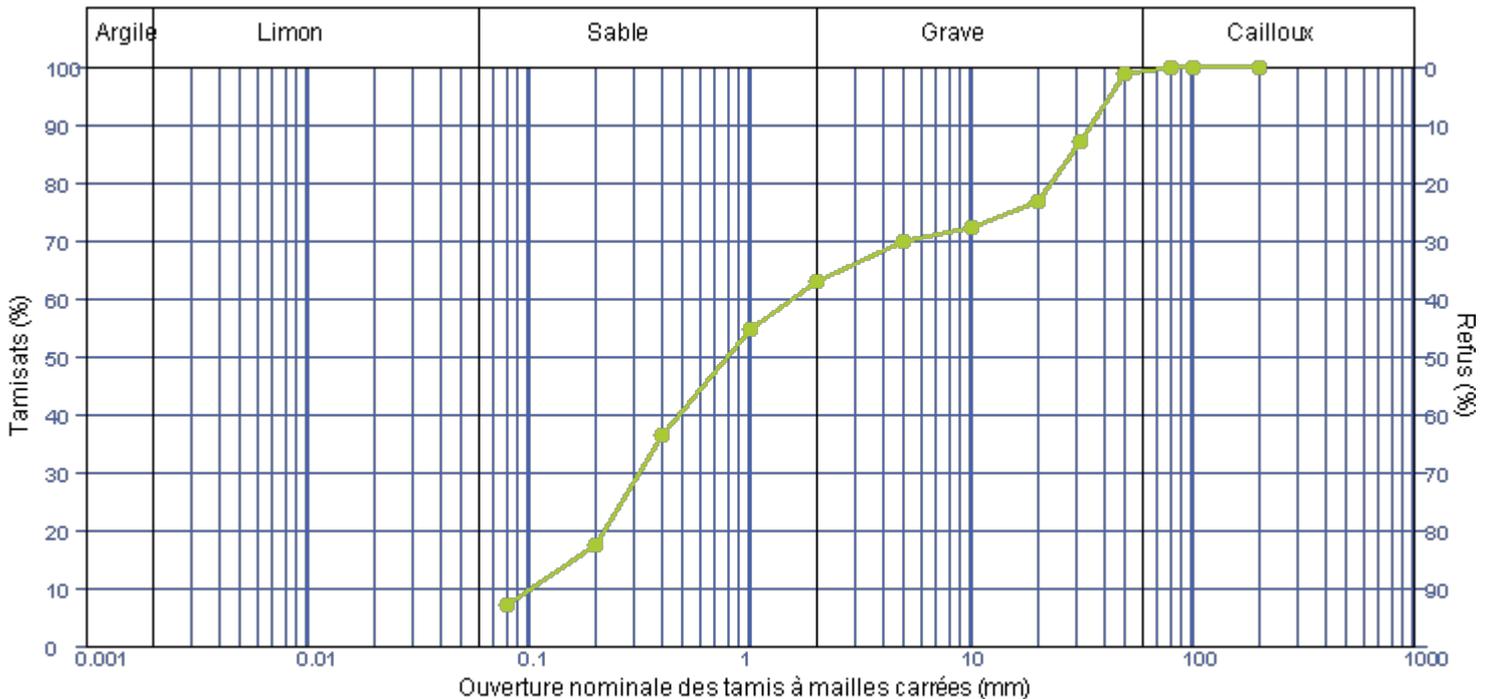
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	98.9	87.2	76.9	72.2	69.8	62.9	54.8	36.4	17.3	6.9

Facteur d'uniformité $C_u = 14.2$

Facteur de courbure $C_c = 0.6$

Facteur de symétrie $C_s = 0.2$



Observations :

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

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0779

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F8
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Argile vasarde grisâtre peu graveleux	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Billal SOLTANI
Température : 105°C	Date essai : 23/06/22

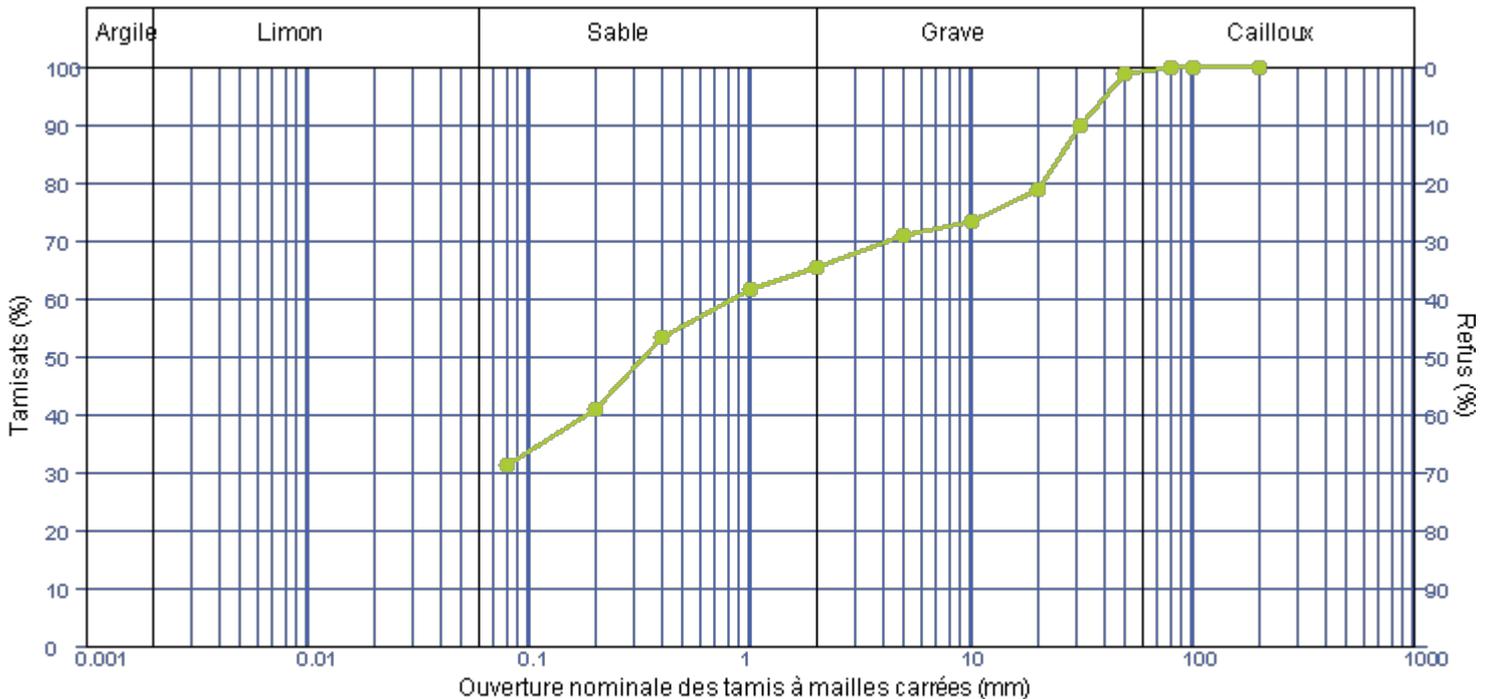
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	99.0	89.8	78.8	73.1	70.9	65.5	61.5	53.2	41.0	31.3

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

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

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0776

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F10
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	dm (mm) : 50 dc (mm) : 20
Description : Sable marron un peu graveleux	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Abdelaziz JOUINI
Température : 105°C	Date essai : 23/06/22

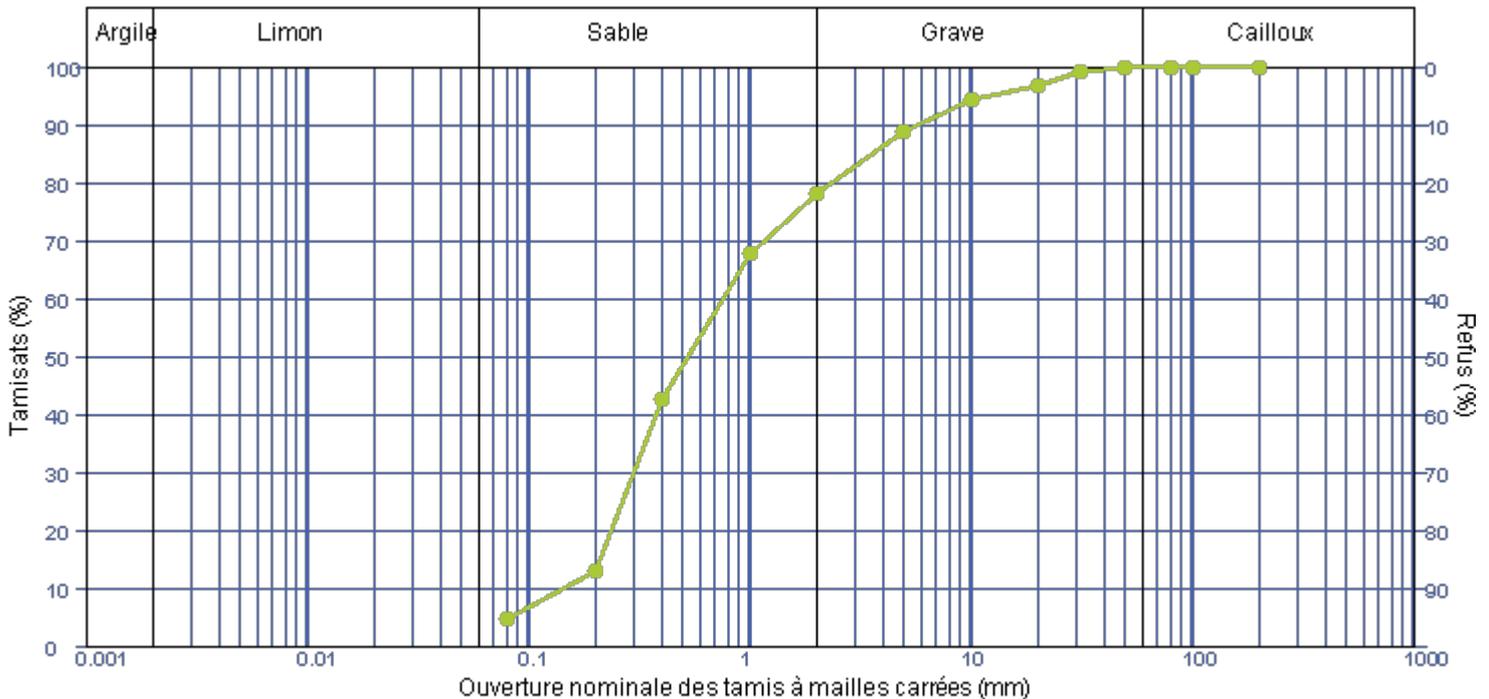
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	96.7	94.5	89.0	78.0	67.7	42.7	12.9	4.5

Facteur d'uniformité $C_u = 5.2$

Facteur de courbure $C_c = 0.8$

Facteur de symétrie $C_s = 0.4$



Observations :

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

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

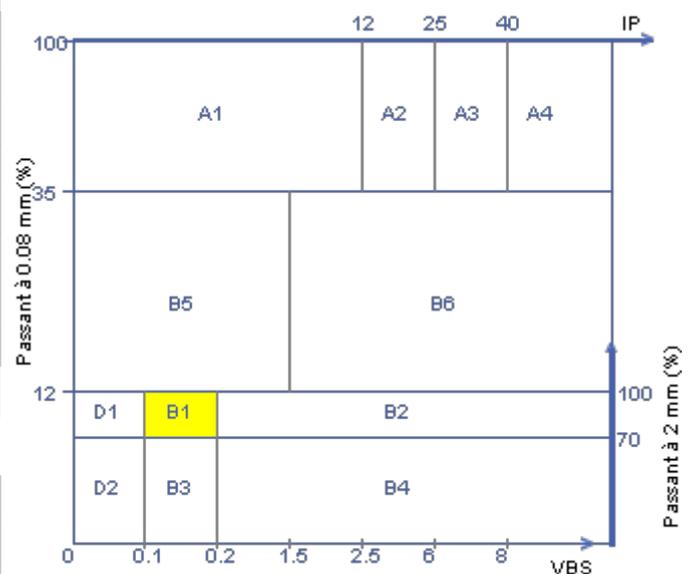
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0775

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F1
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22		
Mode de conservation :	Divers		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable marron peu graveleux		

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	83.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	3.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.13	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: B1



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	9.9	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I _c	(WL - W _n) / IP		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	



Observations:

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

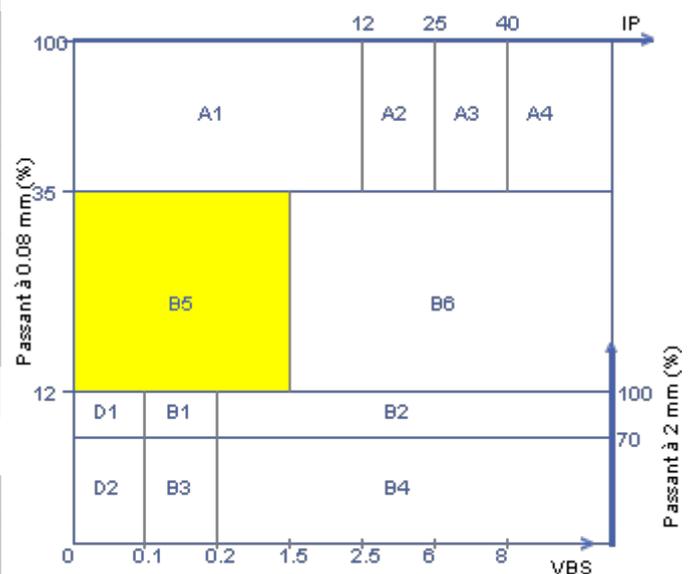
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0777

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Sable limoneux grisâtre	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	98.3	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	68.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	20.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.34	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1b5

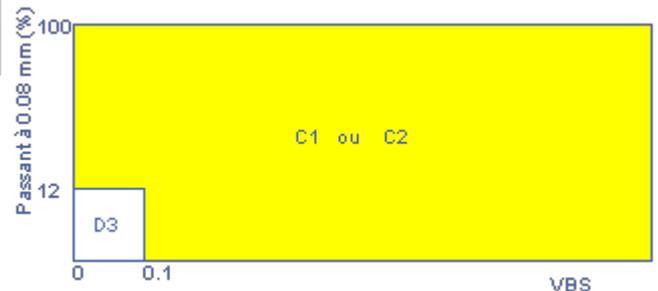


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	23.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	



Observations:

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0840

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F5
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Sable marron graveleux	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	99.1	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	77.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	4.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.12	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

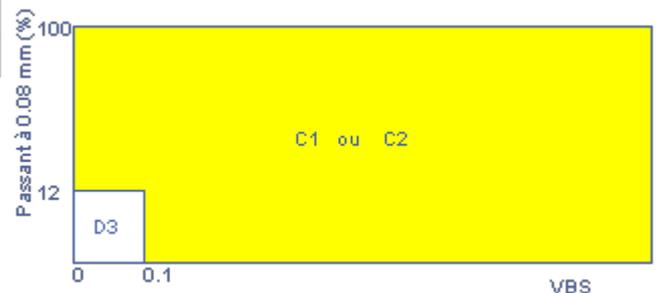
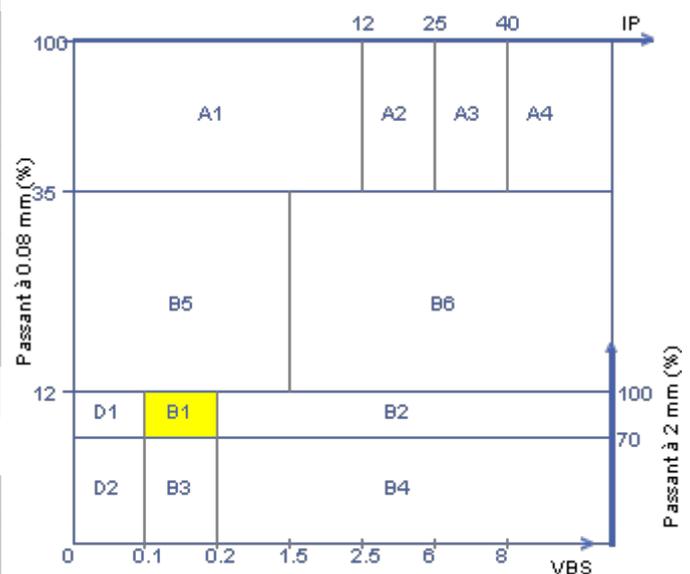
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	10.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	

Observations:

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1b1



Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

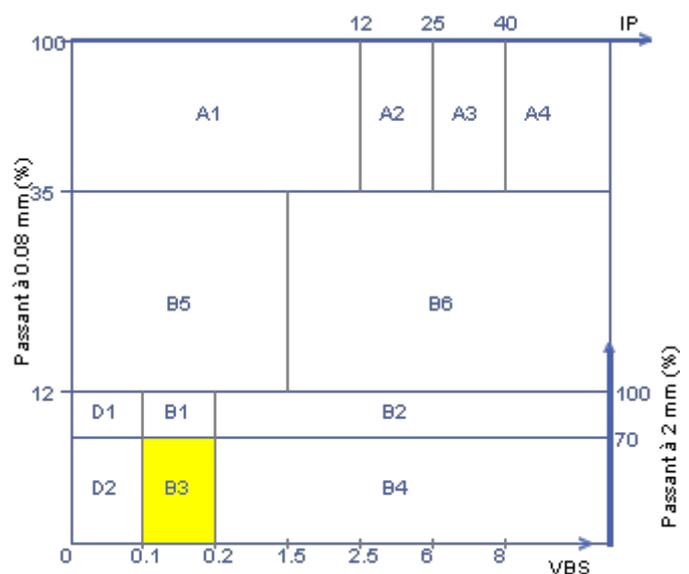
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0778

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F6
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Sable marron graveleux	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	98.9	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	63.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	7.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.16	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1B3

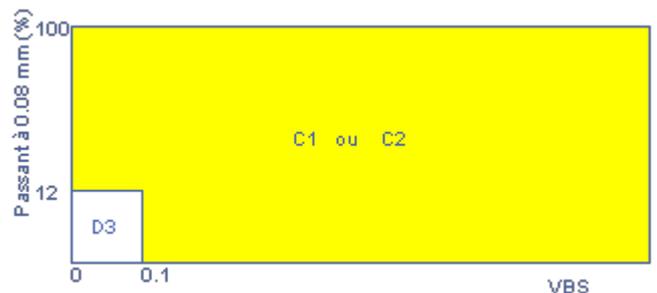


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	9.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

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



Observations:

Technicien
Abdelaziz JOUINI

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

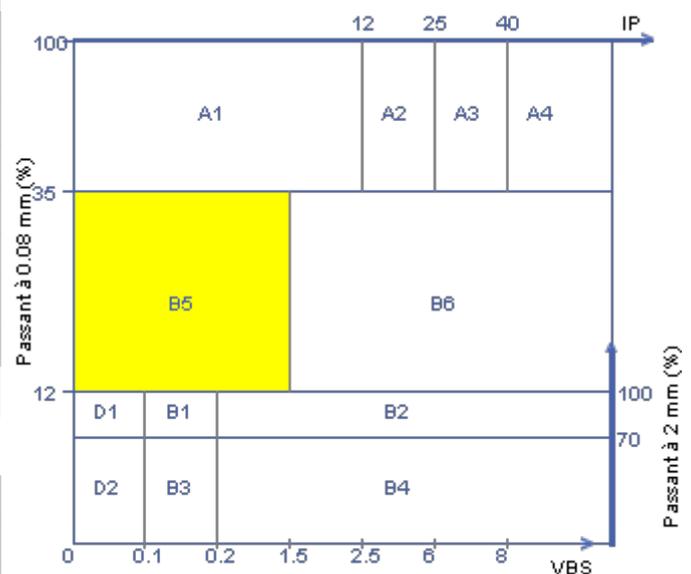
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0779

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F8
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Argile vasarde grisâtre peu graveleux	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	99.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	66.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	31.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.45	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1b5

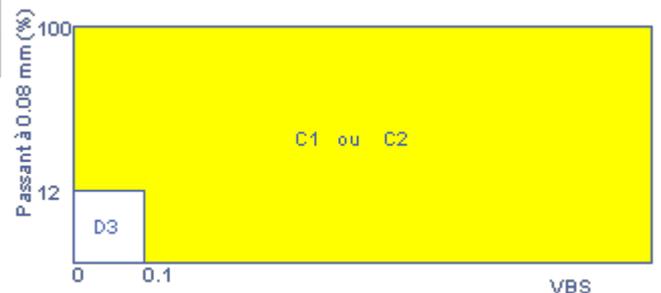


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	51.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

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



Observations:

Technicien
Abdelaziz JOUINI



GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0776

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F10
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	
Mode de conservation : Divers	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Sable marron un peu graveleux	

Paramètres de nature

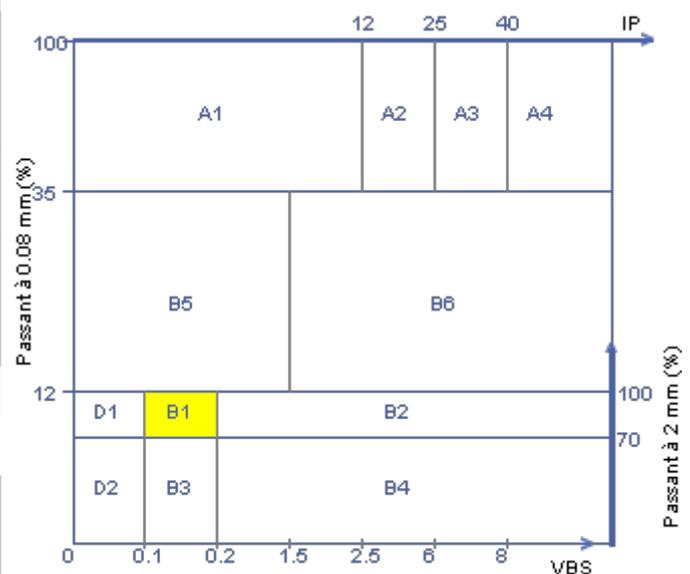
Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	78.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	4.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.11	g de bleu pour 100

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	16.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I _c	(WL - W _n) / IP		
W _n / W _{OPN}	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W _{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ _{OPN} (Mg/m ³) :	

Observations:
CLASSIFICATION NF P 11-300: B1


Technicien
Abdelaziz JOUINI

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon			
Mode de prélèvement :	Sondage carotté	Sondage N° :	SC1
Date de prélèvement :		Profondeur :	3-4m (3.7m)
Mode de conservation :	Gaine PVC	σ_{v0} =	70 kPa
Numéro de réception :	22ELAN 0874	u_0 =	0 kPa
Date de réception :		Date essai :	15/07/22
Description :	Alluvion argile sablo-vasarde gris		

Caractéristiques initiales des éprouvettes					
Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	68.8	69	68.8	
D_0	mm	35	35	35	
w	%	29.6	29.6	29.9	
ρ	Mg/m ³	1.860	1.869	1.877	
ρ_d	Mg/m ³	1.435	1.443	1.445	
Sr	%	91.9	92.8	94.2	
e		0.86	0.85	0.85	
ρ_s	Mg/m ³	2.67	Estimée suivant NF P 94-054		



Caractéristiques des éprouvettes après saturation					
ΔV	cm ³	-	-	-	
B		0.96	0.95	0.94	
u_{cp}	kPa	800	800	800	
σ'_c	kPa	50	150	250	

Observations

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation					
ΔH_s	mm	0.60	1.27	1.76	
ΔV_s	cm ³	1.7	3.7	5.1	
w_{sat}	%	30.4	28.0	26.4	
ρ	Mg/m ³	1.921	1.955	1.979	
ρ_d	Mg/m ³	1.473	1.528	1.565	
e	-	0.81	0.75	0.71	
t_{100}	min	55	63	142	

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :

- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et ϕ'
- Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\epsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\epsilon_1)$ et $\Delta u = f(\epsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Vitesse d'écrasement - v = 0.005 mm/min

Caractéristiques finales des éprouvettes					
w	%	28.0	26.6	24.2	

Résultats		
Définition des critères d'interprétation de rupture	ϕ' Degrés	c' kPa
<input type="checkbox"/> CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$	33	4
<input type="checkbox"/> CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	34	5

Fait à Elancourt, le 20/07/2022

Le Technicien chargé de l'essai
D.DIALLO

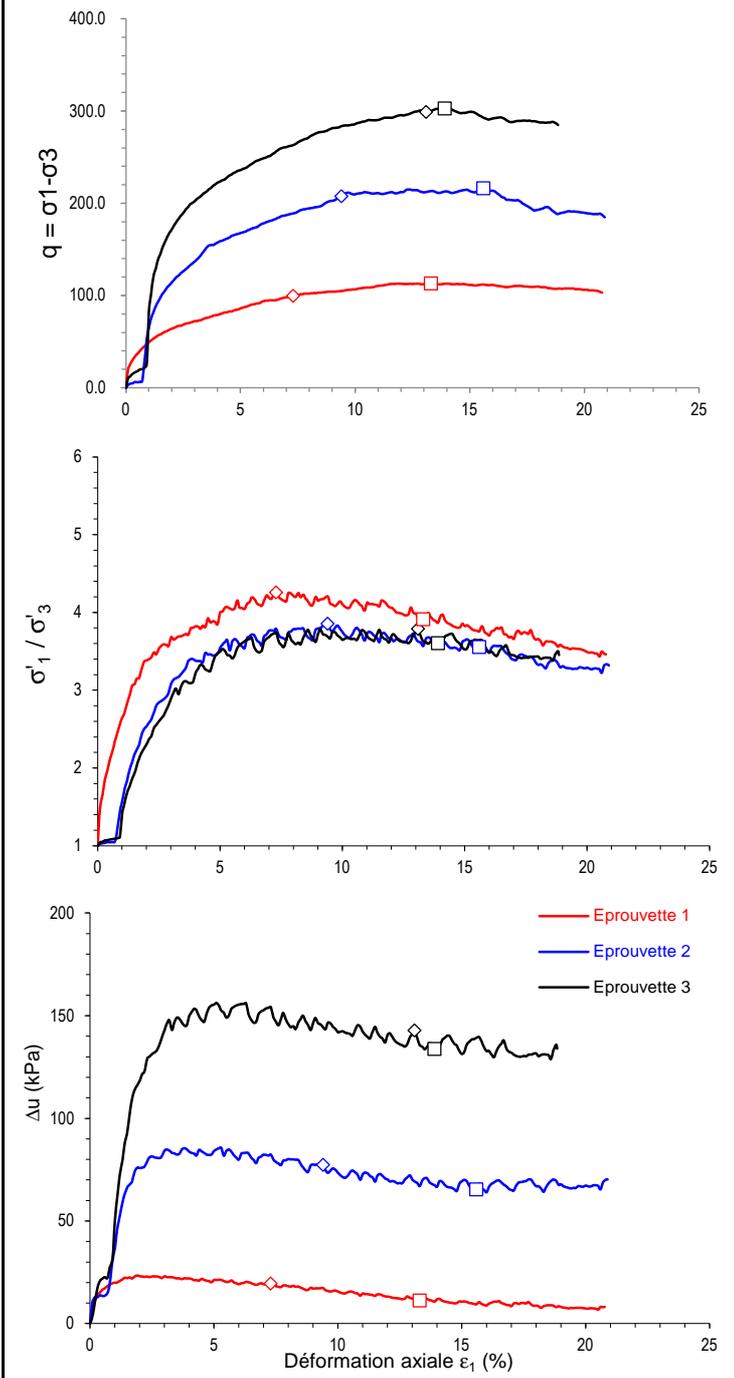
Le Responsable du Laboratoire
Tiphaine LE SOURD

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 70$ kPa
Profondeur : 3-4m (3.7m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris	

Représentation graphique et résultats



□ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	$\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}$	Δu kPa	ϵ %	A ⁽¹⁾	s' kPa	t kPa
1	113	3.91	11.2	13.31	0.099	95.3	56.5
2	216	3.55	65.3	15.60	0.302	192.7	108.0
3	303	3.60	133.7	13.91	0.442	267.6	151.4
4							

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	$\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}$	Δu kPa	ϵ %	A ⁽¹⁾	s' kPa	t kPa
1	100	4.25	19.4	7.30	0.195	80.3	49.8
2	207	3.85	77.3	9.41	0.373	176.4	103.7
3	299	3.79	142.7	13.10	0.477	256.8	149.5
4							

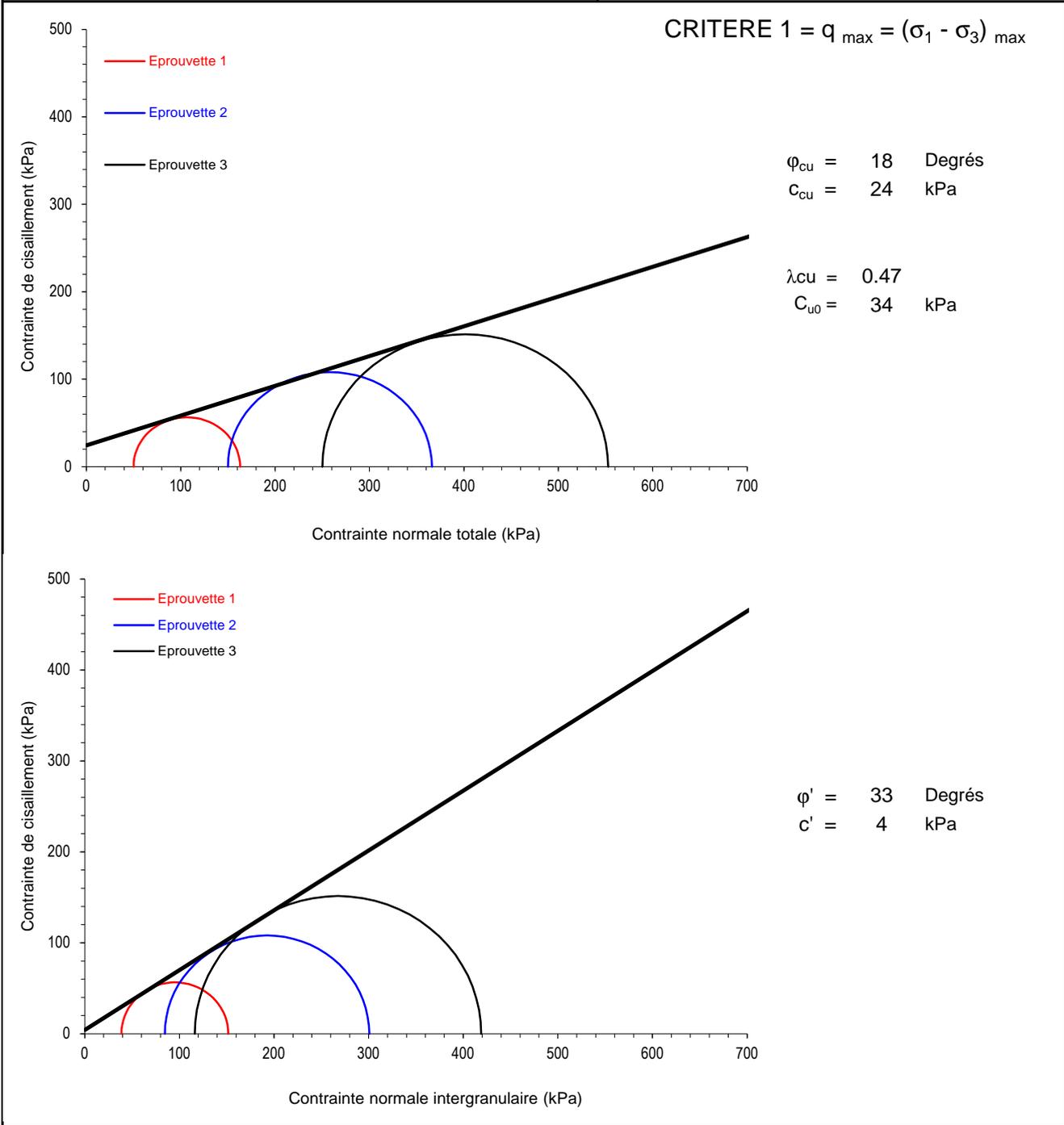
⁽¹⁾ avec $A = \Delta u / q =$ facteur de pression interstitielle.

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 70$ kPa
Profondeur : 3-4m (3.7m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris	

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

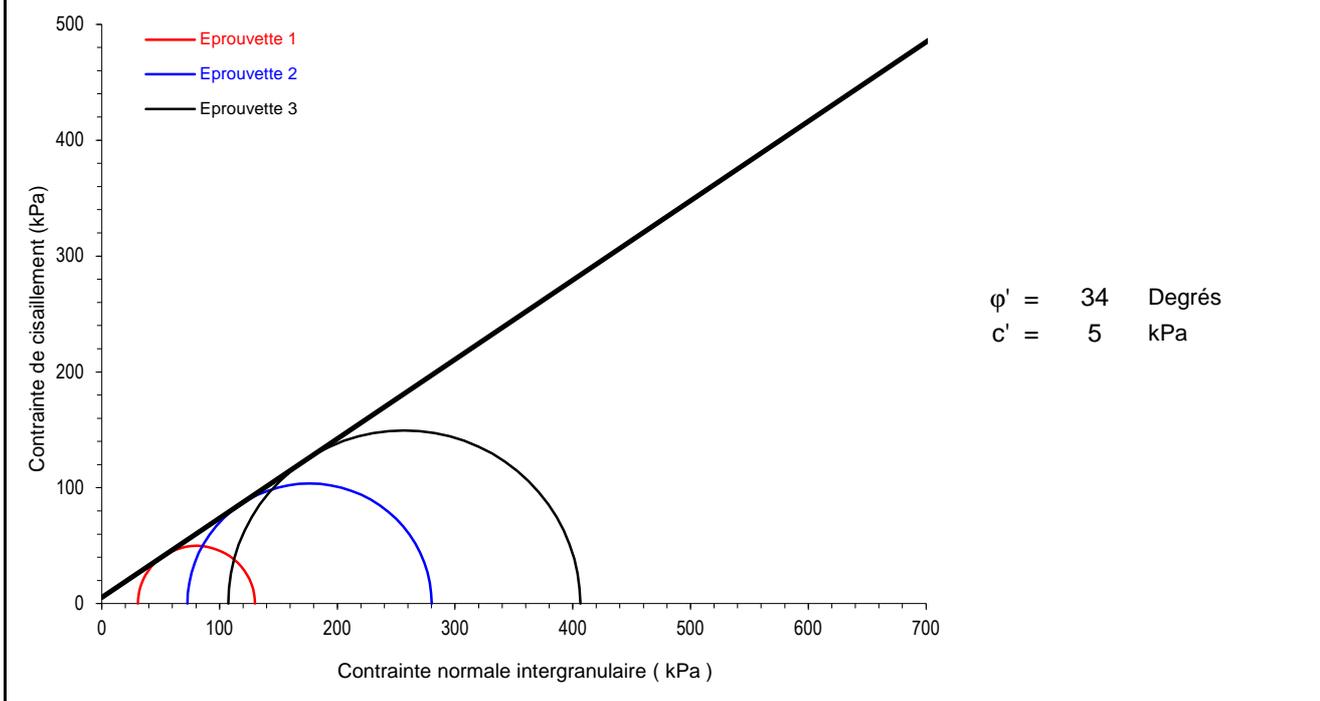
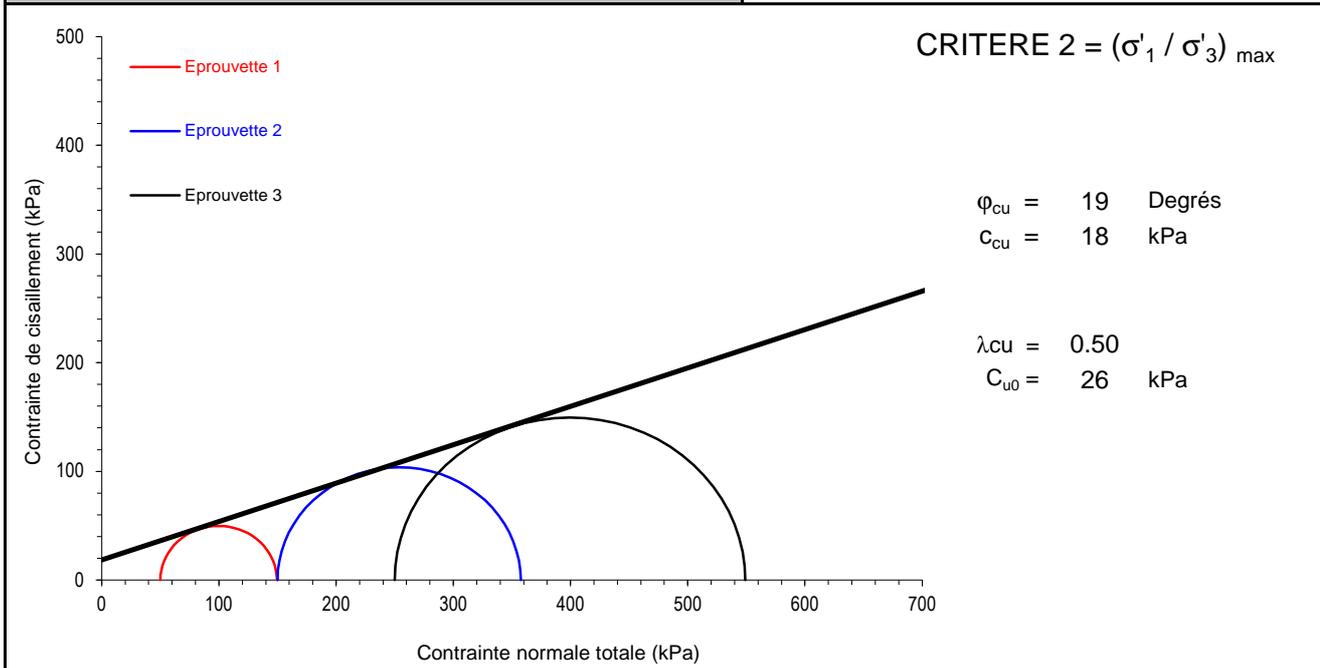


Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon		
Sondage N° :	SC1	σ_{v0} = 70 kPa
Profondeur :	3-4m (3.7m)	u_0 = 0 kPa
Description :	Alluvion argile sablo-vasarde gris	

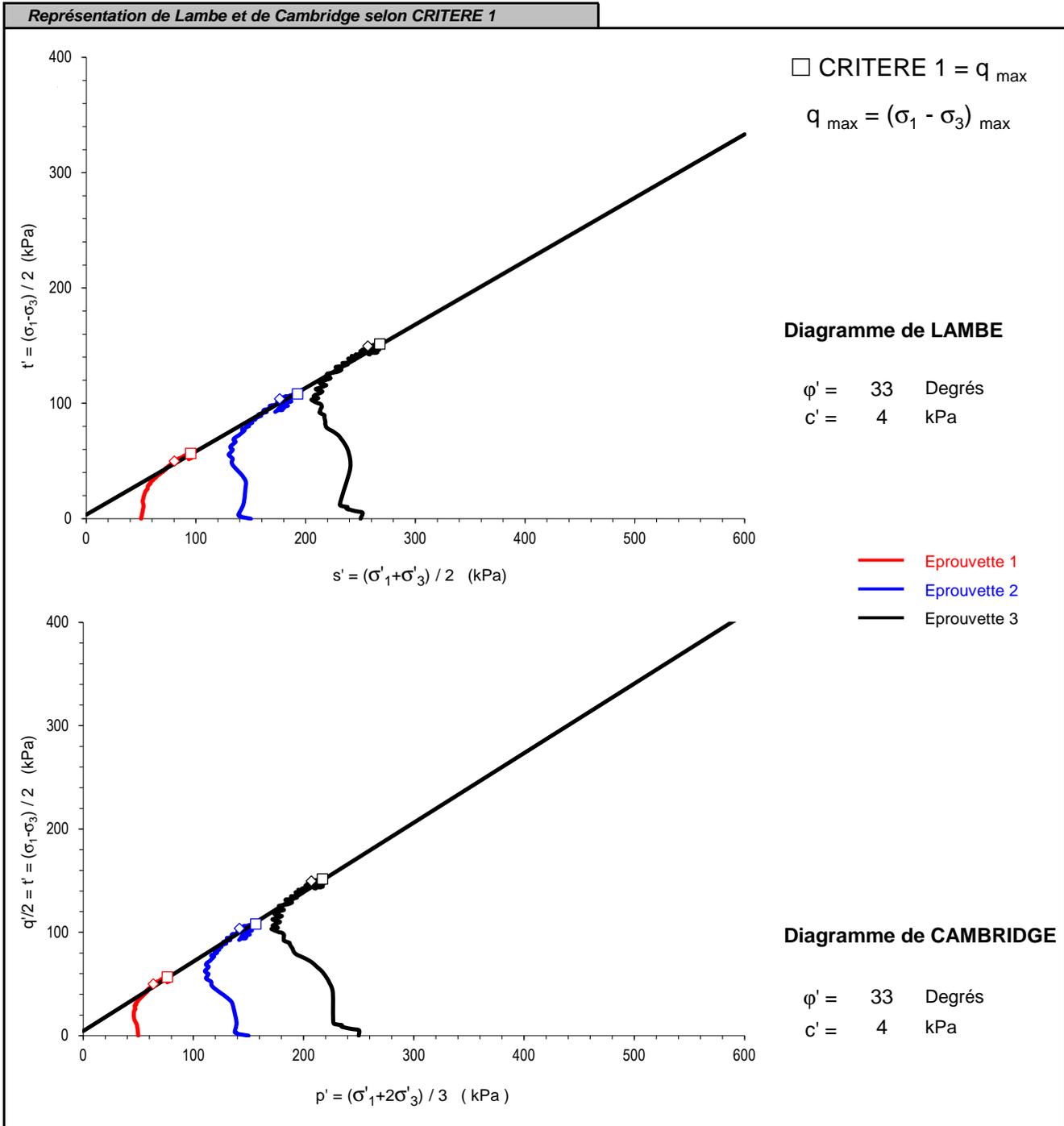
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 70$ kPa
Profondeur : 3-4m (3.7m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris	

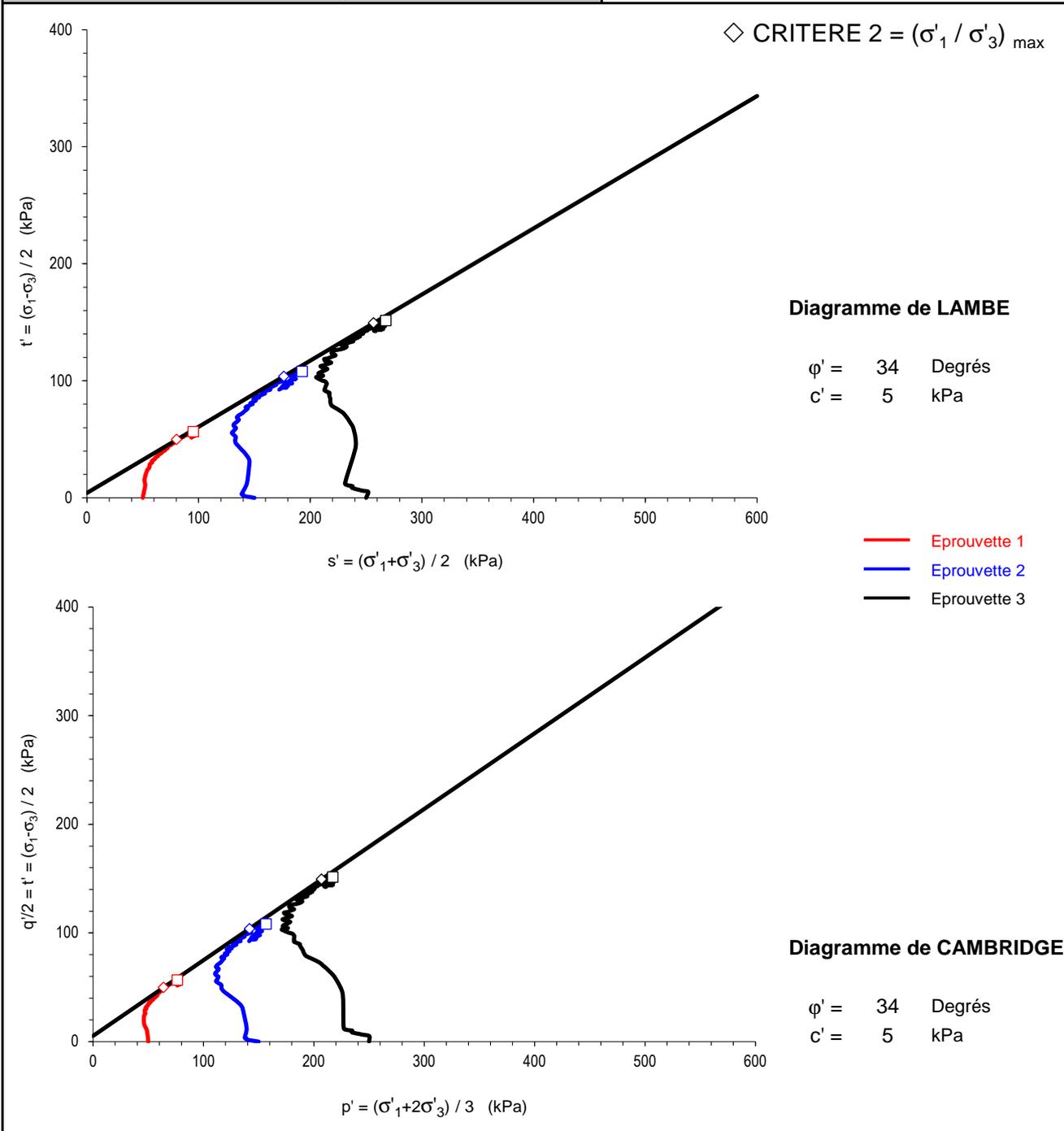


Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 70$ kPa
Profondeur : 3-4m (3.7m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris	

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2

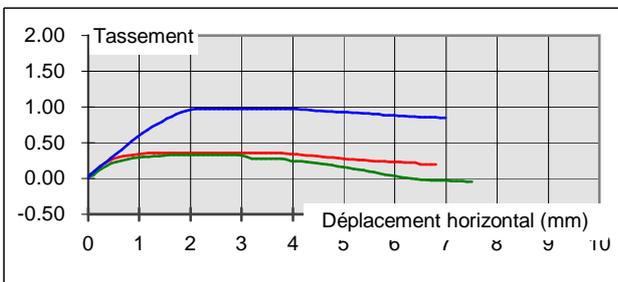
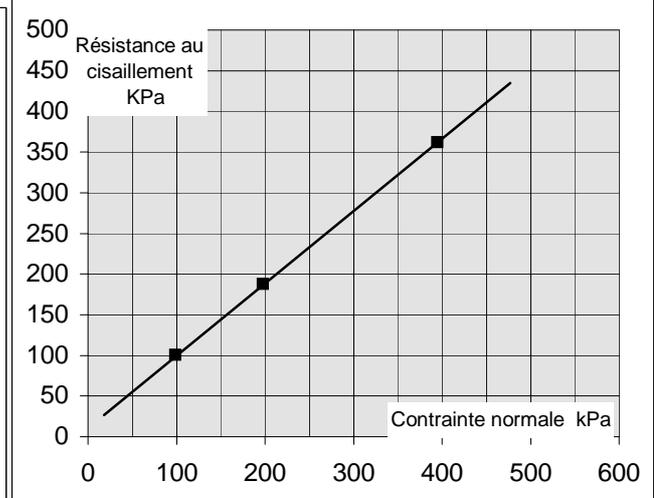
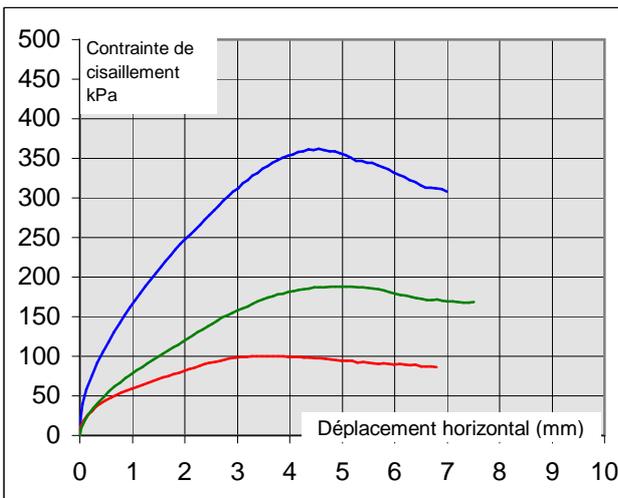


**ESSAI DE CISAILLEMENT
RECTILIGNE - consolidé drainé**
NF P 94-071-1

ELAN-SOLS-E06-38

V1 du 21/06/2016

Client :		N° dossier : BRO4.M.0181									
		Date essai : juil.-22									
Chantier : GENNEVILLIERS		Caractéristique de l'éprouvette									
		Hauteur = 19 mm	Diamètre mm = 63.5								
N° sondage : SC1	Profondeur : 10m-11m	Profondeur de prélèvement : 10.4m	Vitesse de cisaillement = 0.02mm/min								
Nature : Sable moyen graveleux peu marneux											
Identification des éprouvettes de sol			ρ_s mesuré = Kg/m ³ estimé = 2650 Kg/m ³								
			Paramètres de résistance au cisaillement								
N°	Avant essai					Après cisaillement					
	ρ Kg/m ³	ρ_d Kg/m ³	W (%)	e	SR	w (%)	σ' (Kpa)	$\tau_{f,p}$ (Kpa)	$\delta l_{f,p}$ (mm)	$\tau_{f,f}$ (Kpa)	$\delta l_{f,f}$ (mm)
1	1809	1396	29.5	0.898	87	31.3	99	100.1	2.8		
2						31.1	198	187.7	4.0		
3						27.5	395	361.7	4.7		



Résultats	C' (Kpa)		ϕ' (°)	
	C' _p	C' _f	ϕ'_p	ϕ'_f
	11		42	

Observations:	Elancourt, le: 05/08/2022	
	Technicien chargé de l'essai :	Technicien chargé du procès verbal :
	Y.SANOGO	Y.SANOGO

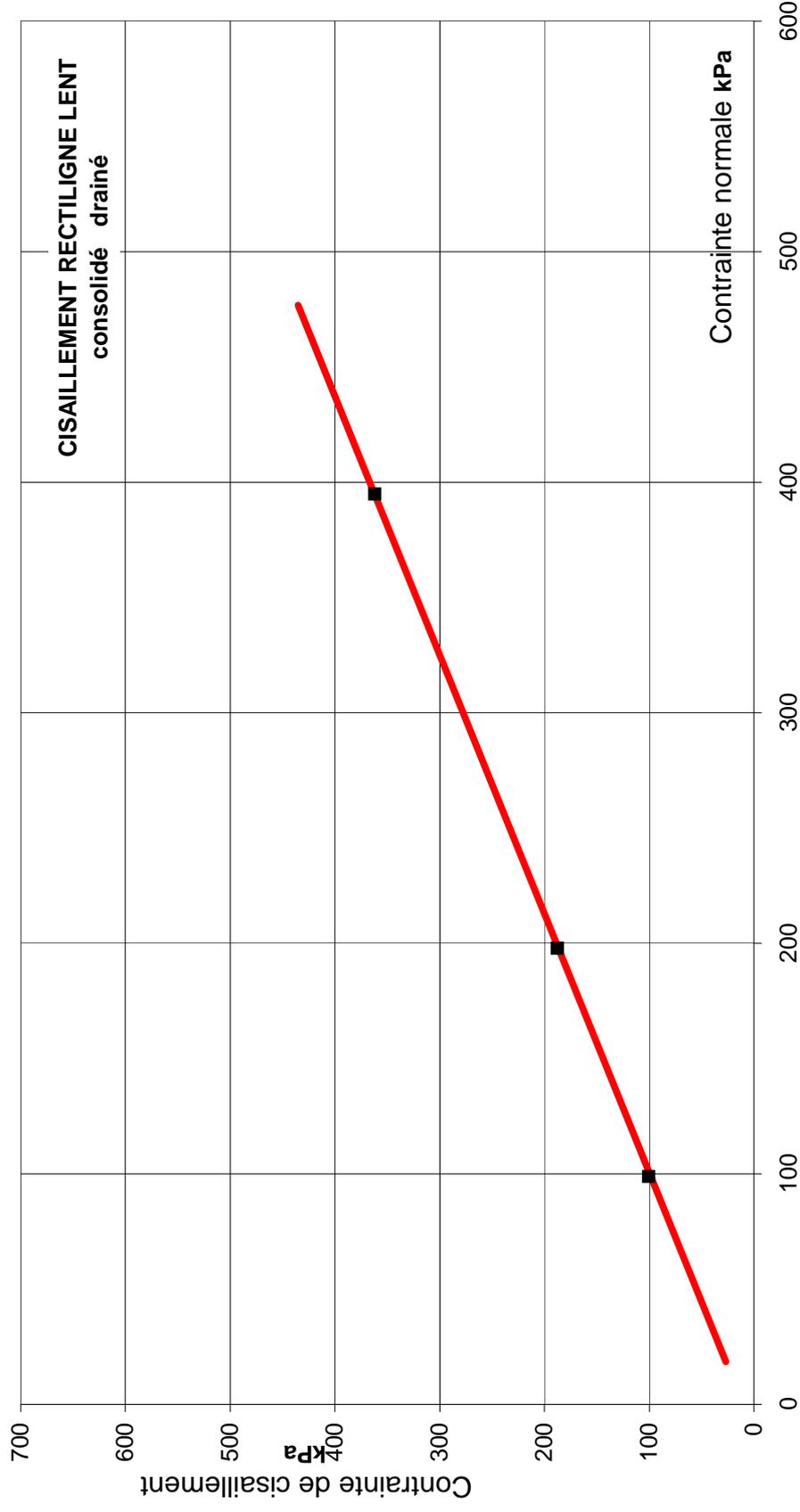
Dossier : BRO4.M.0181

Chantier : GENNEVILLIERS

Sondage : SC1

Profondeur : 10m-11m

Nature : Sable moyen graveleux peu marneux



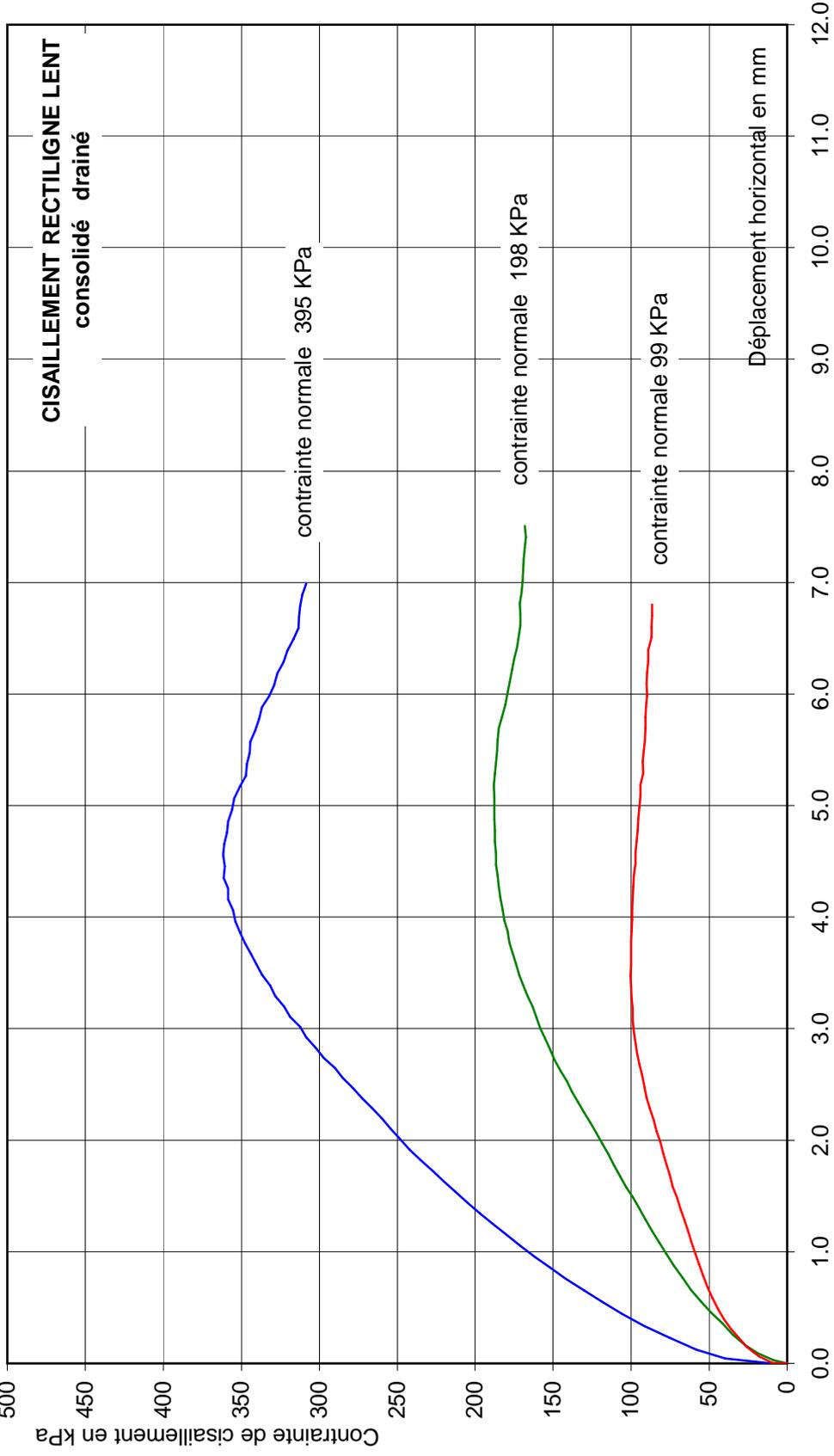
Dossier : BRO4.M.0181

Chantier : GENNEVILLIERS

Sondage: SC1

Profondeur : 10m-11m

Nature : Sable moyen graveleux peu marneux



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon		
Mode de prélèvement :	Sondage carotté	$\sigma_{v0} = 296$ kPa
Date de prélèvement :		$u_0 = 0$ kPa
Mode de conservation :	Gaine PVC	Sondage N° : SC1
Numéro de réception :	22ELAN 0872	Profondeur : 15-16m (15.6m)
Date de réception :		Date essai : 22/07/2022
Description :	Sable gris maroon	

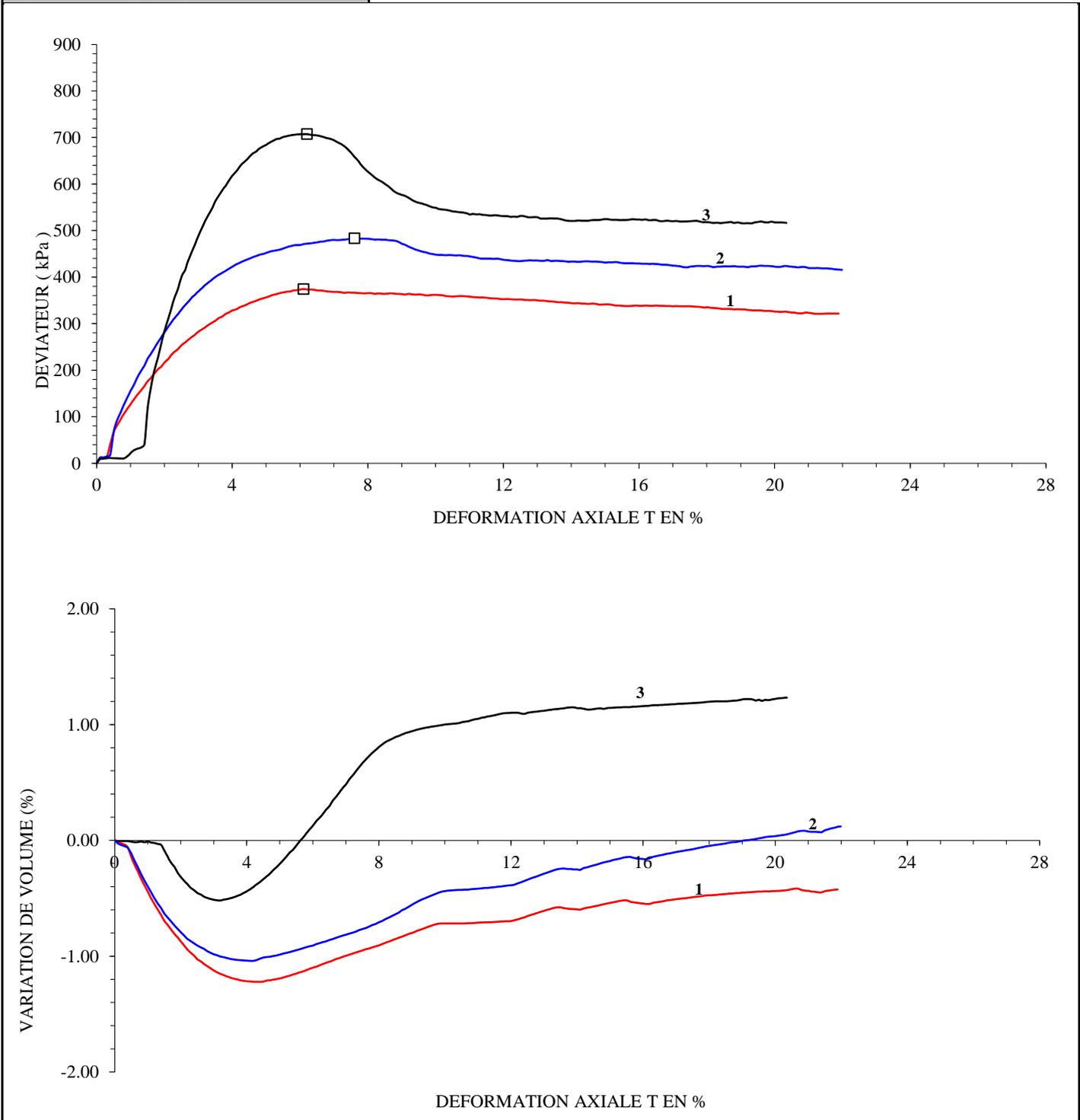
Caractéristiques initiales des éprouvettes					
Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H ₀	mm	68.80	68.80	68.80	
D ₀	mm	35.00	35.00	35.00	
w	%	16.5	13.6	14.0	
ρ	Mg/m ³	2.10	2.15	2.19	
ρ_d	Mg/m ³	1.80	1.89	1.92	
e		0.50	0.43	0.40	
Sr	%	89	86	94	
ρ_s	Mg/m ³	2.70	Estimée suivant NF P 94-054		
Caractéristiques des éprouvettes après saturation					
ΔV	cm ³				
B		0.90	0.90	0.89	
Caractéristiques des éprouvettes après consolidation					
U _{CP}	kPa	800	800	800	
σ'_c	kPa	100	150	200	
ΔH_s	mm	0.45	0.49	0.52	
ΔV_s	cm ³	1.3	1.4	1.5	
t ₁₀₀	min	33	33	7	
Caractéristiques finales des éprouvettes					
w	%	14.7	12.5	12.8	
ρ_d	Mg/m ³	1.77	1.85	1.88	
e		0.53	0.46	0.44	
Sr	%	75	74	80	
Vitesse d'écrasement					
v =		0.010	mm/min		
Critères de rupture					
(s'1-s'3) max	s' kPa	374.30	483.43	707.33	
	T kPa	6.11	7.61	6.21	
	s'	287.15	391.72	553.67	
	t'	187.15	241.72	353.67	
Résultats					
			ϕ'	c'	
			Degrés	kPa	
<input type="checkbox"/> CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$			39	2	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais	
	
Observations	
<p>Le présent procès verbal d'essai comporte 3 pages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et ϕ' - Page 2 : 2 graphiques : $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\epsilon_1)$ et $\epsilon_v = f(\epsilon_1)$ - Page 3 : représentations Mohr-Coulomb et Lambe <p>Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.</p>	
Présentation du procès verbal d'essai	
<p>Fait à ELANCOURT le 27/07/2022</p> <p>Le Technicien chargé de l'essai D.DIALLO</p> <p>Le Responsable du Laboratoire T. LE SOURD</p>	

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	
Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 296$ kPa
Profondeur : 15-16m (15.6m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Sable gris marroon	

Représentation graphique et résultats



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

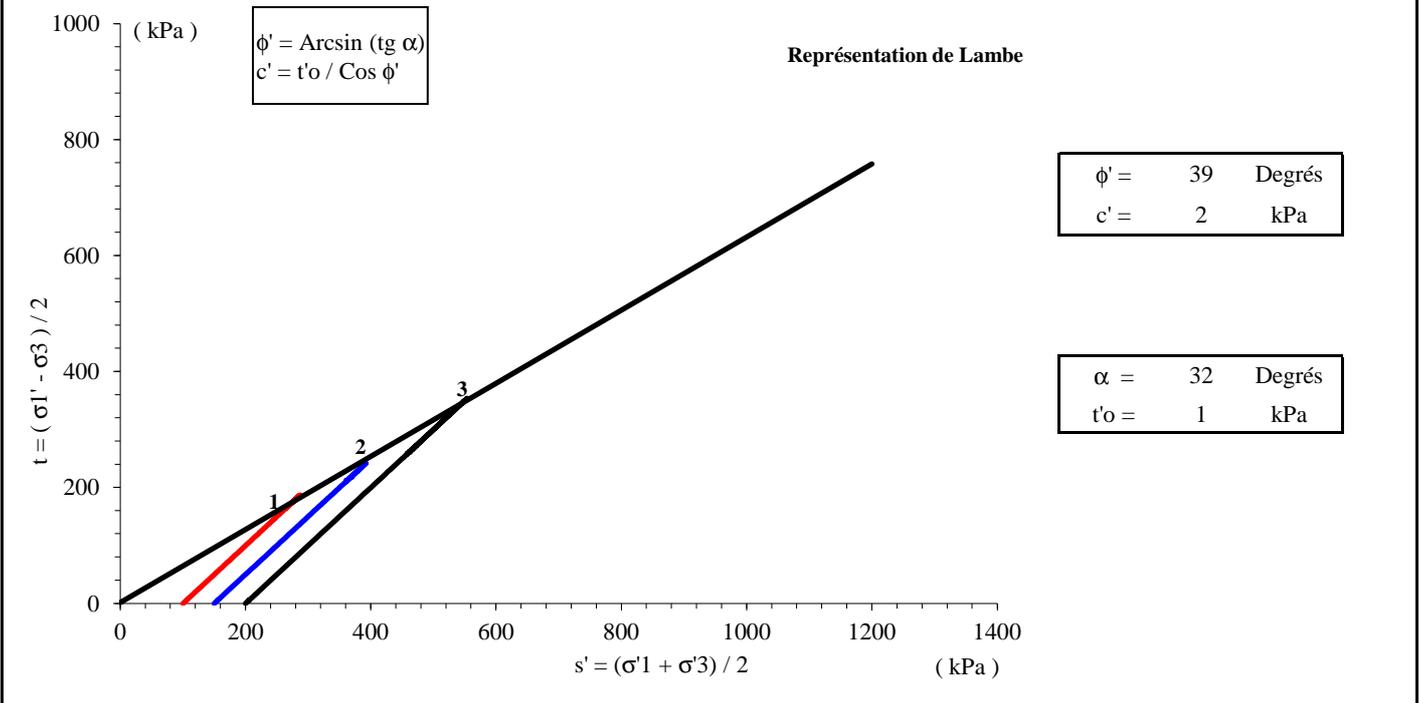
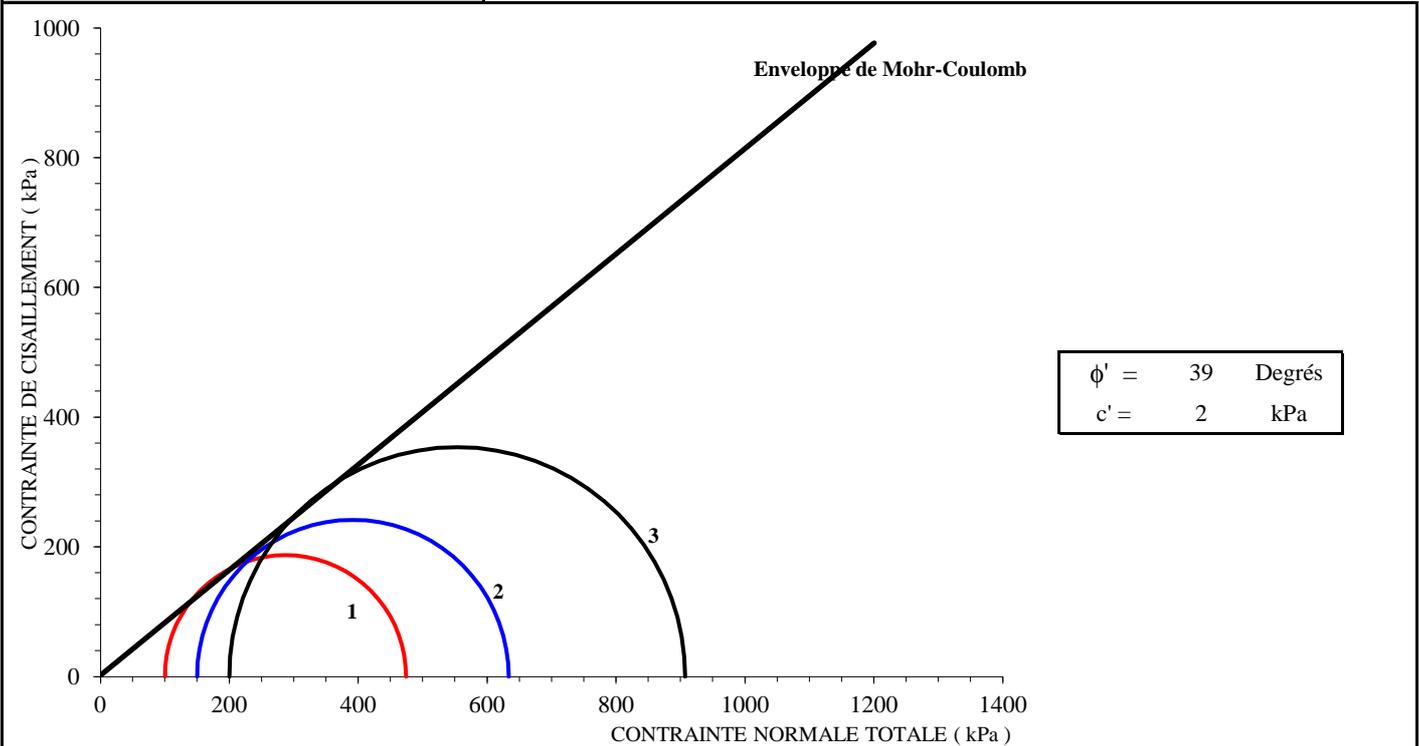
Informations générales

Dossier N° : BRO4 M0181
 Chantier : GENNEVILLIERS
 Client : -

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : SC1 $\sigma_{v0} = 296$ kPa
 Profondeur : 15-16m (15.6m) $u_0 = 0$ kPa
 Description : Sable gris marroon

Représentation graphique et résultats



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales
Dossier N° : BRO4.M.0181

Chantier : GENEVILLIERS

Client : -

Informations sur l'échantillon
Mode de prélèvement : Sondage carotté

 σ_{v0} = 106 kPa

Date de prélèvement :

 u_0 = 0 kPa

Mode de conservation : Gaine PVC

Sondage N° : SC2

Numéro de réception : 22 Elan0880

Profondeur : 5m-6m

Date de réception :

Date essai : 25/07/2022

Description : Sable avec des passages argileux gris marron

Caractéristiques initiales des éprouvettes

Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H ₀	mm	68.80	68.80	68.80	
D ₀	mm	35.00	35.00	35.00	
w	%	22.1	22.2	18.6	
ρ	Mg/m ³	1.87	1.90	1.73	
ρ_d	Mg/m ³	1.53	1.56	1.46	
e		0.73	0.70	0.82	
Sr	%	80	84	61	
ρ_s	Mg/m ³	2.65	Estimée suivant NF P 94-054		

Caractéristiques des éprouvettes après saturation

ΔV	cm ³				
B		0.95	0.98	0.91	

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation

U _{CP}	kPa	800	800	800	
σ'_c	kPa	50	100	150	
ΔH_s	mm	0.18	0.36	0.39	
ΔV_s	cm ³	0.5	1.1	1.1	
t ₁₀₀	min	1	1	0	

Caractéristiques finales des éprouvettes

w	%	25.4	24.9	26.8	
ρ_d	Mg/m ³	1.52	1.53	1.44	
e		0.75	0.73	0.85	
Sr	%	90	91	84	

Vitesse d'écrasement

v = 0.010 mm/min

Critères de rupture

(s'1-s'3) max	s' kPa	206.61	357.99	547.13	
	T kPa	5.51	6.61	7.02	
	s'	153.31	278.99	423.57	
	t'	103.31	178.99	273.57	

Résultats

	ϕ'	c'
	Degrés	kPa
<input type="checkbox"/> CRITERE 1 = q _{max} = ($\sigma_1 - \sigma_3$) _{max}	39	6

Photo ou schéma des éprouvettes après essais

Observations
Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 3 pages :

- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et ϕ'
- Page 2 : 2 graphiques : $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\epsilon_1)$ et $\epsilon_v = f(\epsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr-Coulomb et Lambe

Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
 Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Fait à ELANCOURT le 28/07/2022

Le Technicien chargé de l'essai

Y.SANOGO

Le Responsable du Laboratoire

T. LE SOURD

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

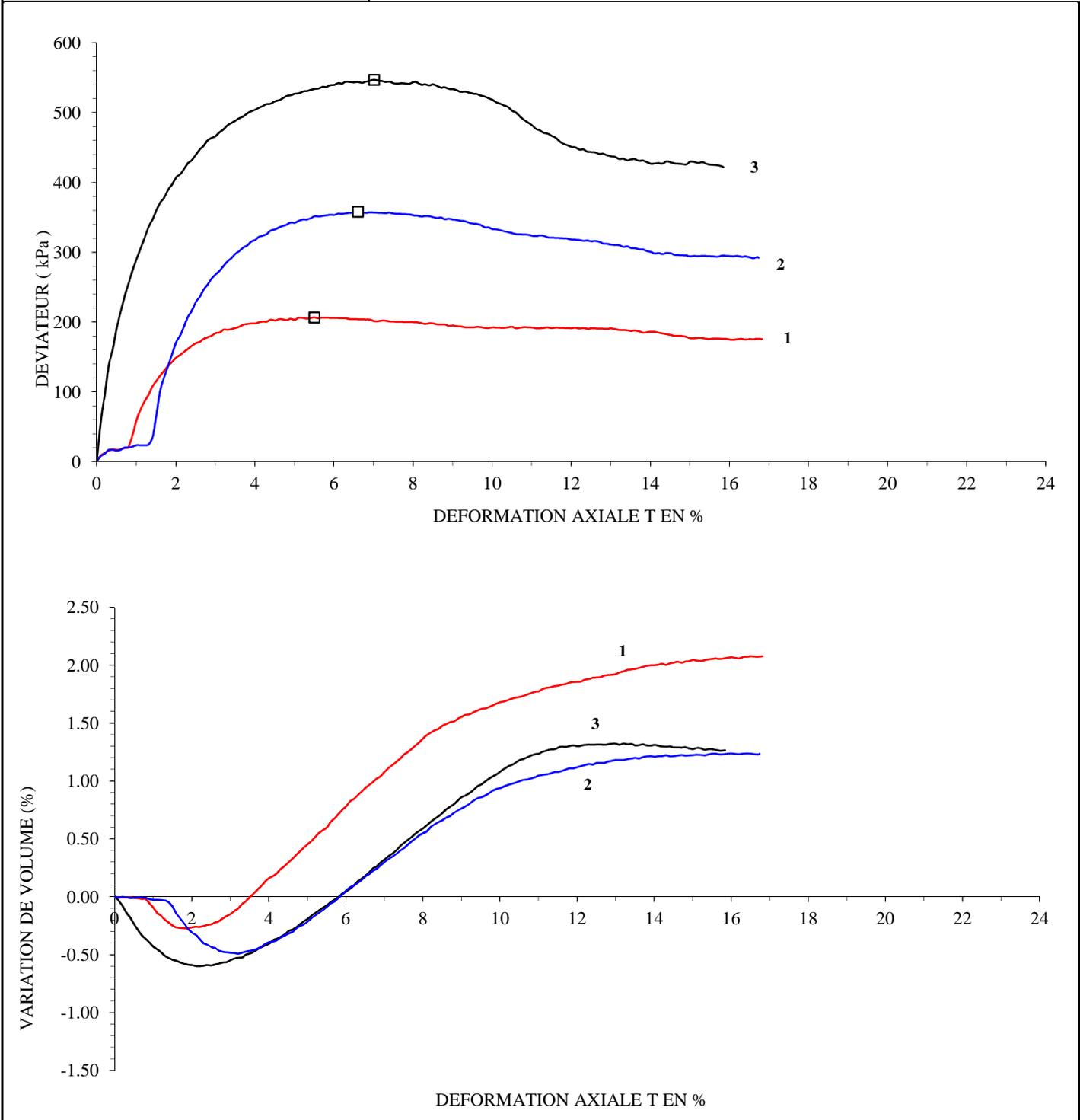
Informations générales

Dossier N° : BRO4.M.0181
 Chantier : GENEVILLIERS
 Client : -

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : SC2 σ_{v0} = 106 kPa
 Profondeur : 5m-6m u_0 = 0 kPa
 Description : Sable avec des passages argileux gris marron

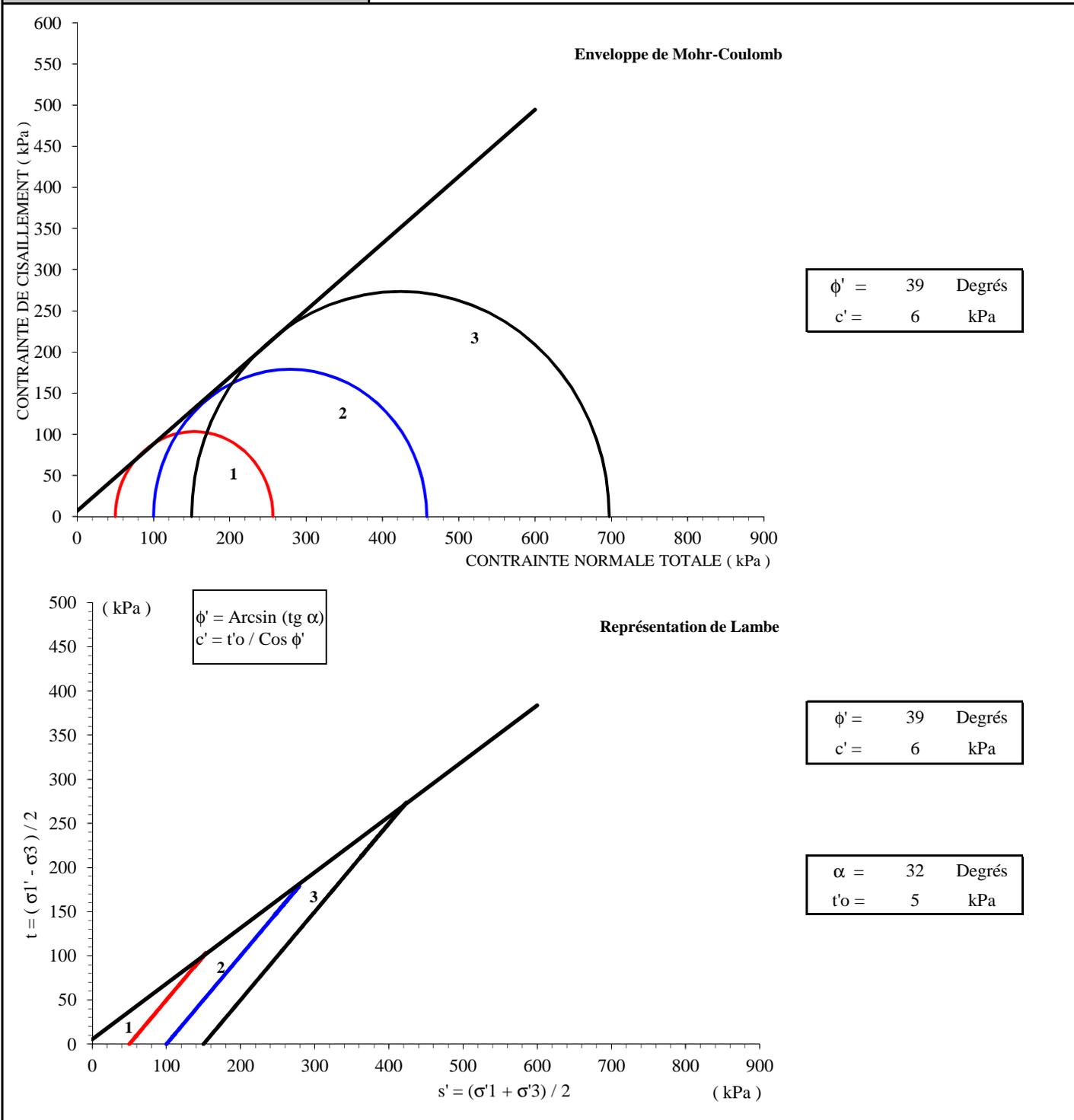
Représentation graphique et résultats



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4.M.0181	
Chantier : GENEVILLIERS	
Client : -	
Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC2	$\sigma_{v0} = 106$ kPa
Profondeur : 5m-6m	$u_0 = 0$ kPa
Description : Sable avec des passages argileux gris marron	

Représentation graphique et résultats



Agence d'Ile-de-France
Laboratoire Sols et Routes
12, avenue Gay Lussac
78990 ELANCOURT
Tél. : 01.30.85.20.48
cebt.p.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	
Informations sur l'échantillon	
Mode de prélèvement : Sondage carotté	$\sigma_{v0} = 129$ kPa
Date de prélèvement :	$u_0 = 0$ kPa
Mode de conservation : Gaine PVC	Sondage N° : SC3
Numéro de réception : 22ELAN 0885	Profondeur : 6-7.5m (6.8m)
Date de réception :	Date essai : 18/07/2022
Description : Sable moyen marron	

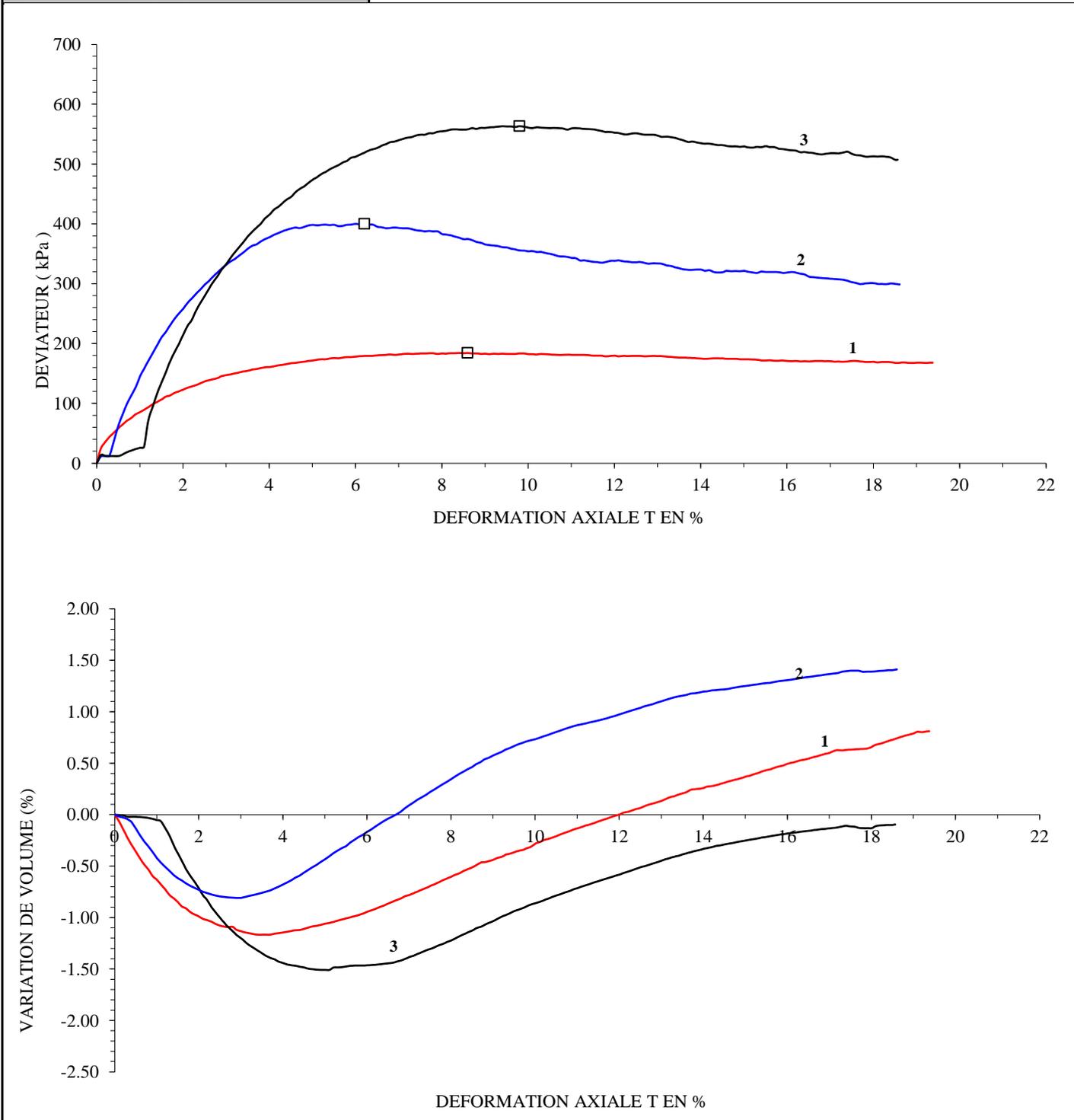
Caractéristiques initiales des éprouvettes					
Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H ₀	mm	68.80	68.80	68.80	
D ₀	mm	35.00	35.00	35.00	
w	%	34.7	7.7	24.5	
ρ	Mg/m ³	1.67	1.71	1.79	
ρ_d	Mg/m ³	1.24	1.59	1.44	
e		1.18	0.70	0.87	
Sr	%	79	70	76	
ρ_s	Mg/m ³	2.70	Estimée suivant NF P 94-054		
Caractéristiques des éprouvettes après saturation					
ΔV	cm ³				
B		0.98	0.96	0.97	
Caractéristiques des éprouvettes après consolidation					
U _{CP}	kPa	800	800	800	
σ'_c	kPa	50	100	150	
ΔH_s	mm	0.60	0.57	0.80	
ΔV_s	cm ³	1.7	1.6	2.3	
t ₁₀₀	min	4	2	2	
Caractéristiques finales des éprouvettes					
w	%	37.9	22.7	26.6	
ρ_d	Mg/m ³	1.21	1.55	1.39	
e		1.24	0.74	0.94	
Sr	%	82	83	76	
Vitesse d'écrasement					
v =		0.010	mm/min		
Critères de rupture					
(s'1-s'3) max	s' kPa	184.46	400.23	563.50	
	T kPa	8.60	6.21	9.80	
	s'	142.23	300.11	431.75	
	t'	92.23	200.11	281.75	
Résultats					
			ϕ'	c'	
			Degrés	kPa	
<input type="checkbox"/> CRITERE 1 = q _{max} = ($\sigma_1 - \sigma_3$) _{max}			40	0	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais	
	
Observations	
<p>Le présent procès verbal d'essai comporte 3 pages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et ϕ' - Page 2 : 2 graphiques : $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\epsilon_1)$ et $\epsilon_v = f(\epsilon_1)$ - Page 3 : représentations Mohr-Coulomb et Lambe <p>Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.</p>	
Présentation du procès verbal d'essai	
<p>Fait à ELANCOURT le 22/07/2022</p> <p>Le Technicien chargé de l'essai D.DIALLO</p> <p>Le Responsable du Laboratoire T. LE SOURD</p>	

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	
Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC3	$\sigma_{v0} = 129$ kPa
Profondeur : 6-7.5m (6.8m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Sable moyen marron	

Représentation graphique et résultats



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

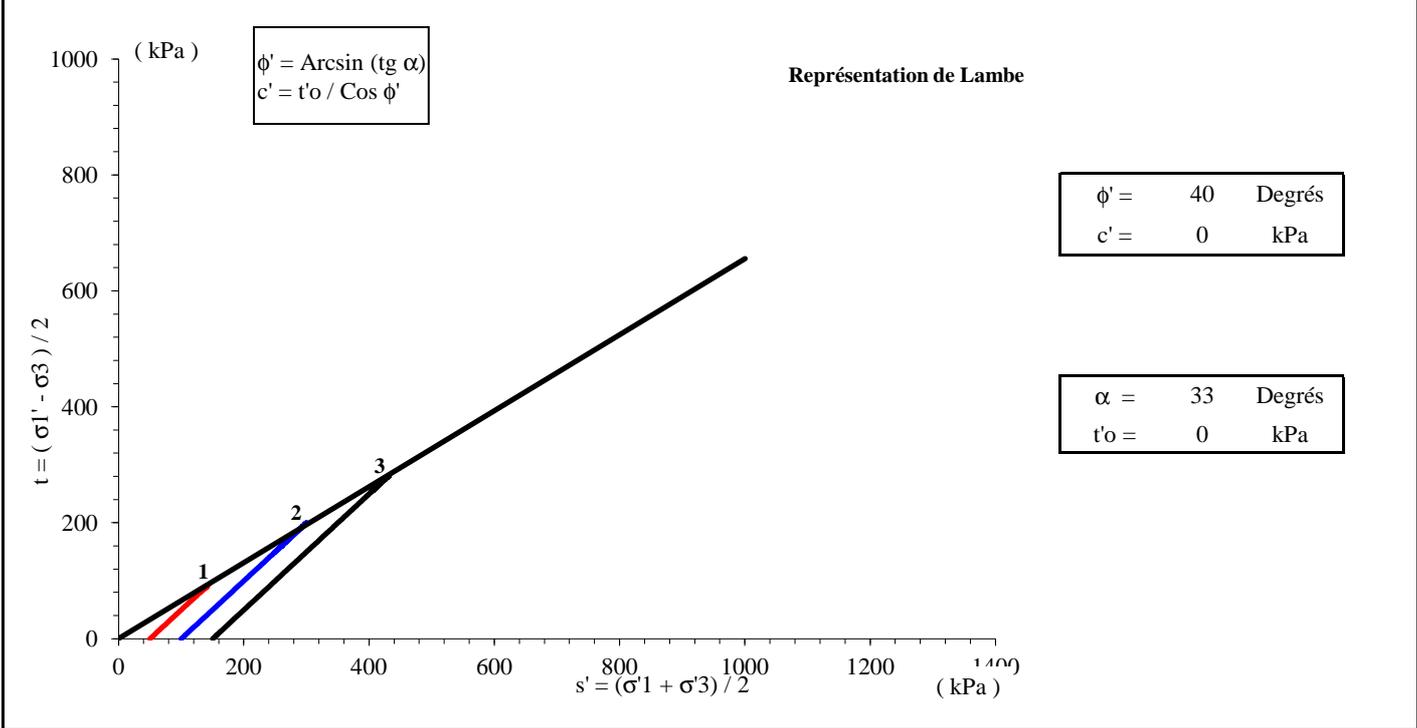
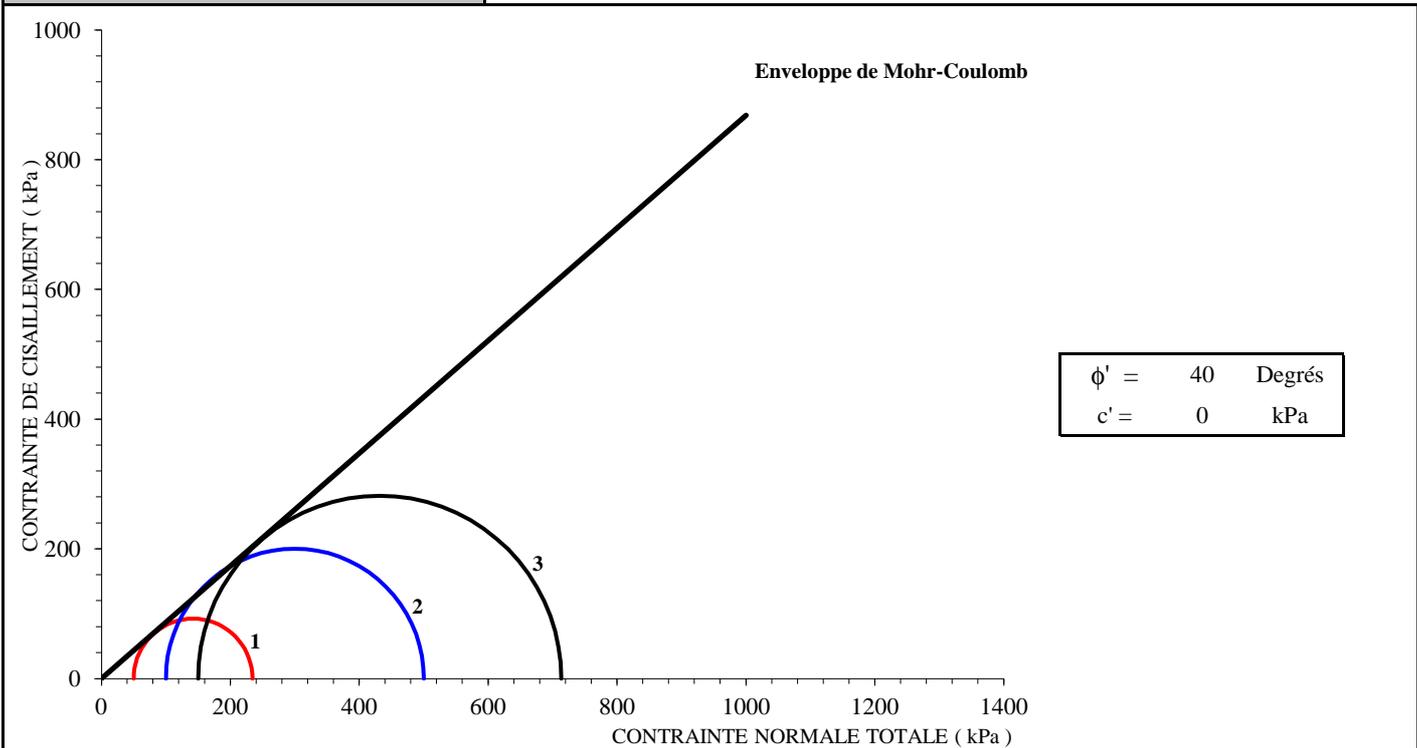
Informations générales

Dossier N° : BRO4 M0181
 Chantier : GENNEVILLIERS
 Client : -

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : SC3 $\sigma_{v0} = 129$ kPa
 Profondeur : 6-7.5m (6.8m) $u_0 = 0$ kPa
 Description : Sable moyen marron

Représentation graphique et résultats



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon			
Mode de prélèvement :	Sondage carotté	Sondage N° :	SC3
Date de prélèvement :		Profondeur :	7.5-9m (8.1m)
Mode de conservation :	Gaine PVC	σ_{v0} =	154 kPa
Numéro de réception :	22ELAN 0886	u_0 =	0 kPa
Date de réception :		Date essai :	18/07/22
Description :	Limon argilo-sableux marron		

Caractéristiques initiales des éprouvettes					
Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	68.8	69	68.8	
D_0	mm	35	35	35	
w	%	27.2	28.8	29.2	
ρ	Mg/m ³	1.884	1.871	1.870	
ρ_d	Mg/m ³	1.481	1.452	1.448	
Sr	%	90.6	91.8	92.2	
e		0.80	0.84	0.84	
ρ_s	Mg/m ³	2.67	Estimée suivant NF P 94-054		



Caractéristiques des éprouvettes après saturation					
ΔV	cm ³	-	-	-	
B		0.97	0.97	0.95	
u_{cp}	kPa	800	800	800	
σ'_c	kPa	100	200	300	

Observations

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation					
ΔH_s	mm	1.25	2.08	2.34	
ΔV_s	cm ³	3.6	6.0	6.8	
w_{sat}	%	26.4	25.2	24.6	
ρ	Mg/m ³	1.980	1.999	2.009	
ρ_d	Mg/m ³	1.566	1.597	1.613	
e	-	0.70	0.67	0.66	
t_{100}	min	69	54	52	

Présentation du procès verbal d'essai
Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages : - Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et ϕ' - Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\epsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\epsilon_1)$ et $\Delta u = f(\epsilon_1)$ - Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1 - Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2 - Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1 - Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2 aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Vitesse d'écrasement - v = 0.010 mm/min

Caractéristiques finales des éprouvettes					
w	%	22.8	22.7	21.9	

Résultats		
Définition des critères d'interprétation de rupture	ϕ' Degrés	c' kPa
<input type="checkbox"/> CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$	31	22
<input type="checkbox"/> CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	31	23

Fait à Elancourt, le 22/07/2022

Le Technicien chargé de l'essai
D.DIALLO

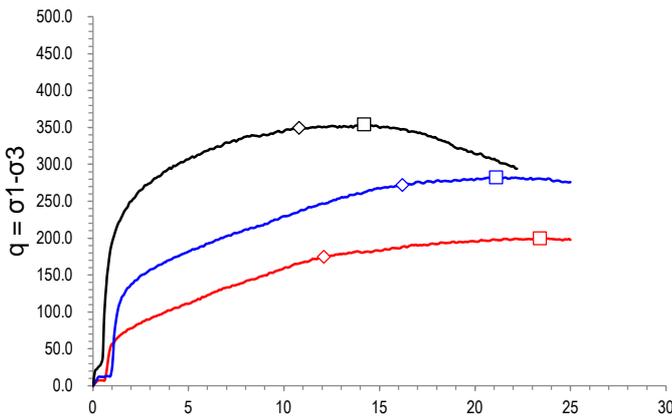
Le Responsable du Laboratoire
Tiphaine LE SOURD

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

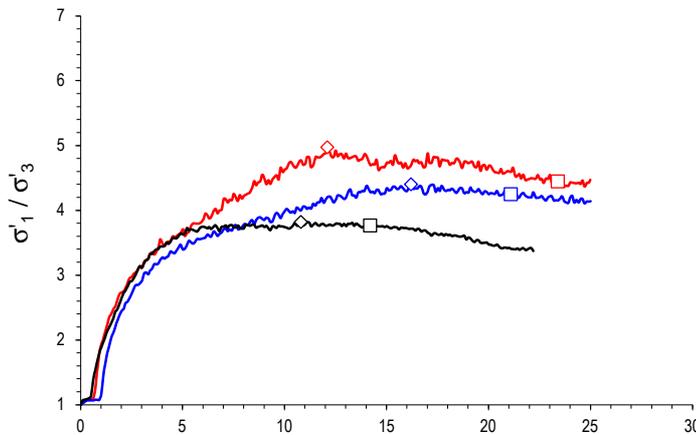
Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC3	$\sigma_{v0} = 154$ kPa
Profondeur : 7.5-9m (8.1m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Limon argilo-sableux marron	

Représentation graphique et résultats



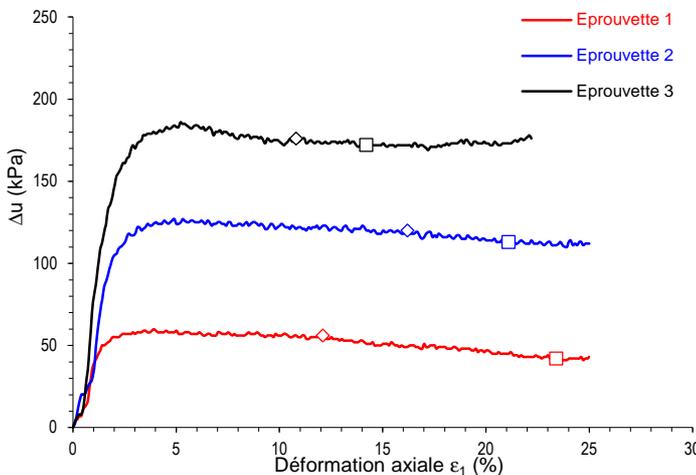
□ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	$\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}$	Δu kPa	ϵ %	A ⁽¹⁾	s' kPa	t kPa
1	200	4.45	42.0	23.41	0.210	157.9	99.9
2	282	4.25	113.0	21.10	0.400	228.2	141.2
3	354	3.77	172.0	14.21	0.486	305.0	177.0
4							



◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	$\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}$	Δu kPa	ϵ %	A ⁽¹⁾	s' kPa	t kPa
1	175	4.97	56.0	12.10	0.321	131.3	87.3
2	272	4.40	120.0	16.20	0.442	215.9	135.9
3	349	3.82	176.0	10.80	0.504	298.6	174.6
4							



⁽¹⁾ avec $A = \Delta u / q =$ facteur de pression interstitielle.

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence d'Ile-de-France

Laboratoire Sols et Routes
12, avenue Gay Lussac
78990 ELANCOURT
Tél. : 01.30.85.20.48
cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales

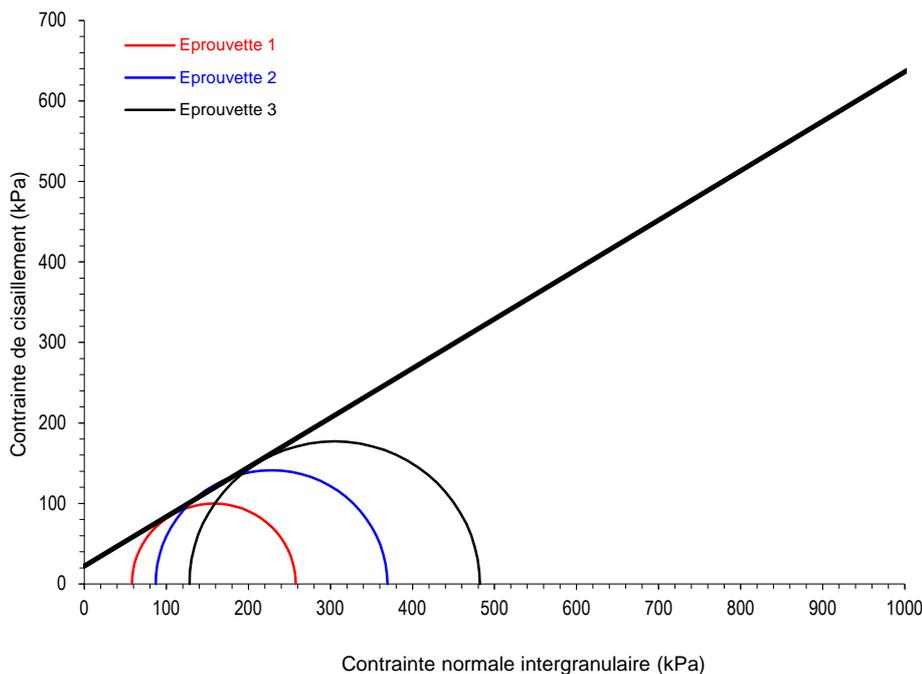
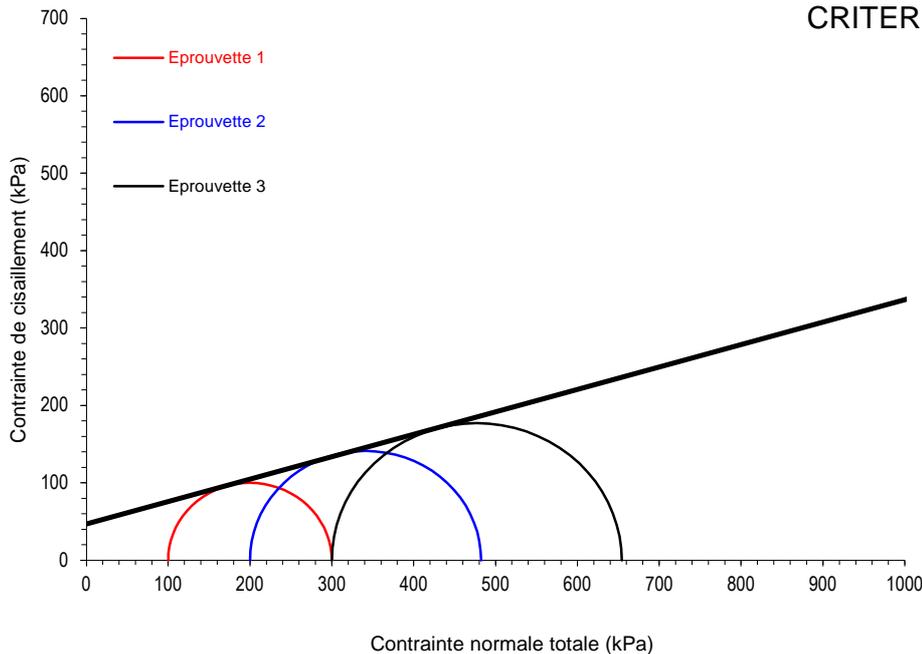
Dossier N° : BRO4 M0181
Chantier : GENNEVILLIERS
Client : -

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : SC3 $\sigma_{v0} = 154$ kPa
Profondeur : 7.5-9m (8.1m) $u_0 = 0$ kPa
Description : Limon argilo-sableux marron

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

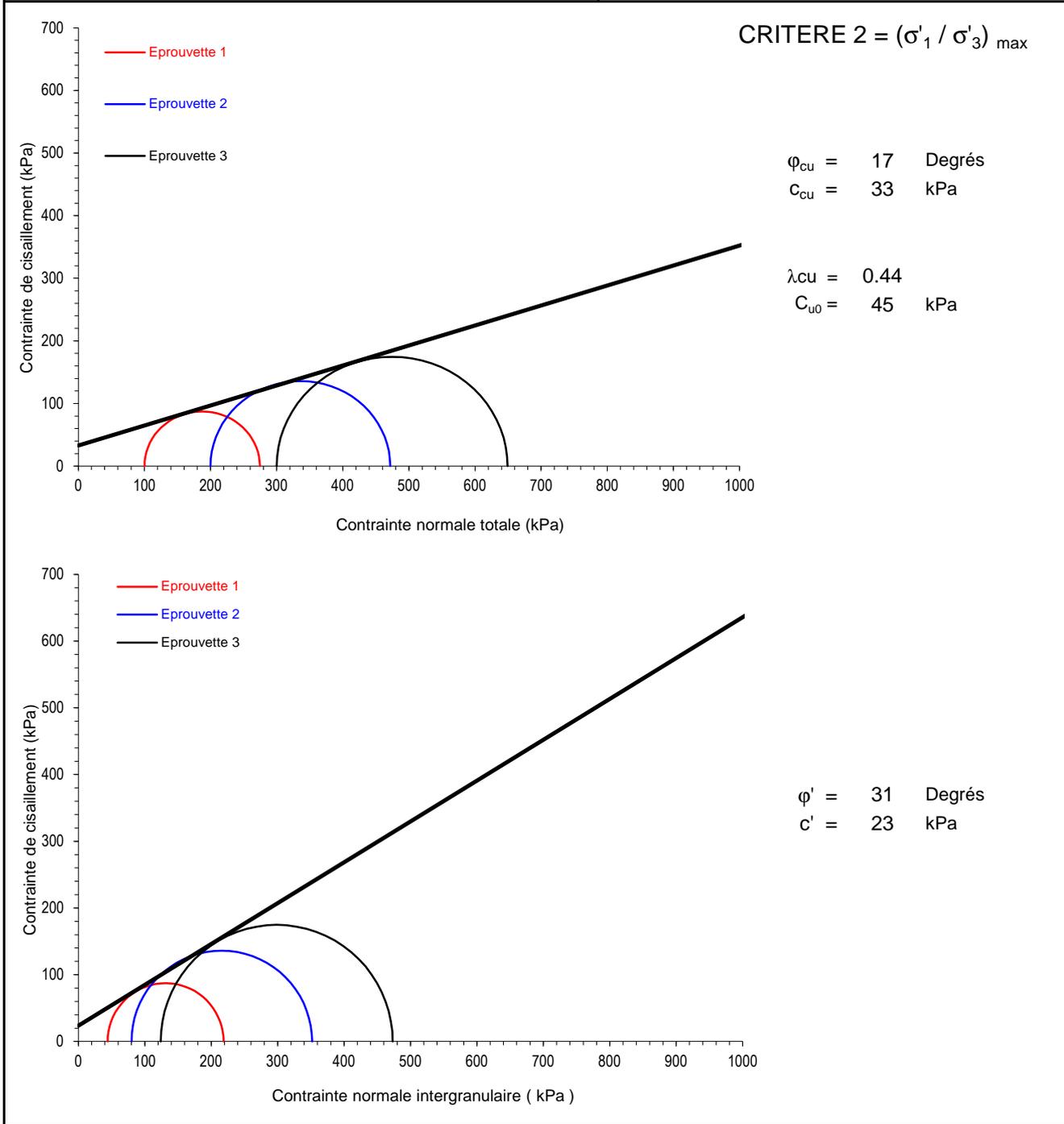


Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales
Dossier N° : BRO4 M0181
Chantier : GENNEVILLIERS
Client : -

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC3	$\sigma_{v0} = 154$ kPa
Profondeur : 7.5-9m (8.1m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Limon argilo-sableux marron	

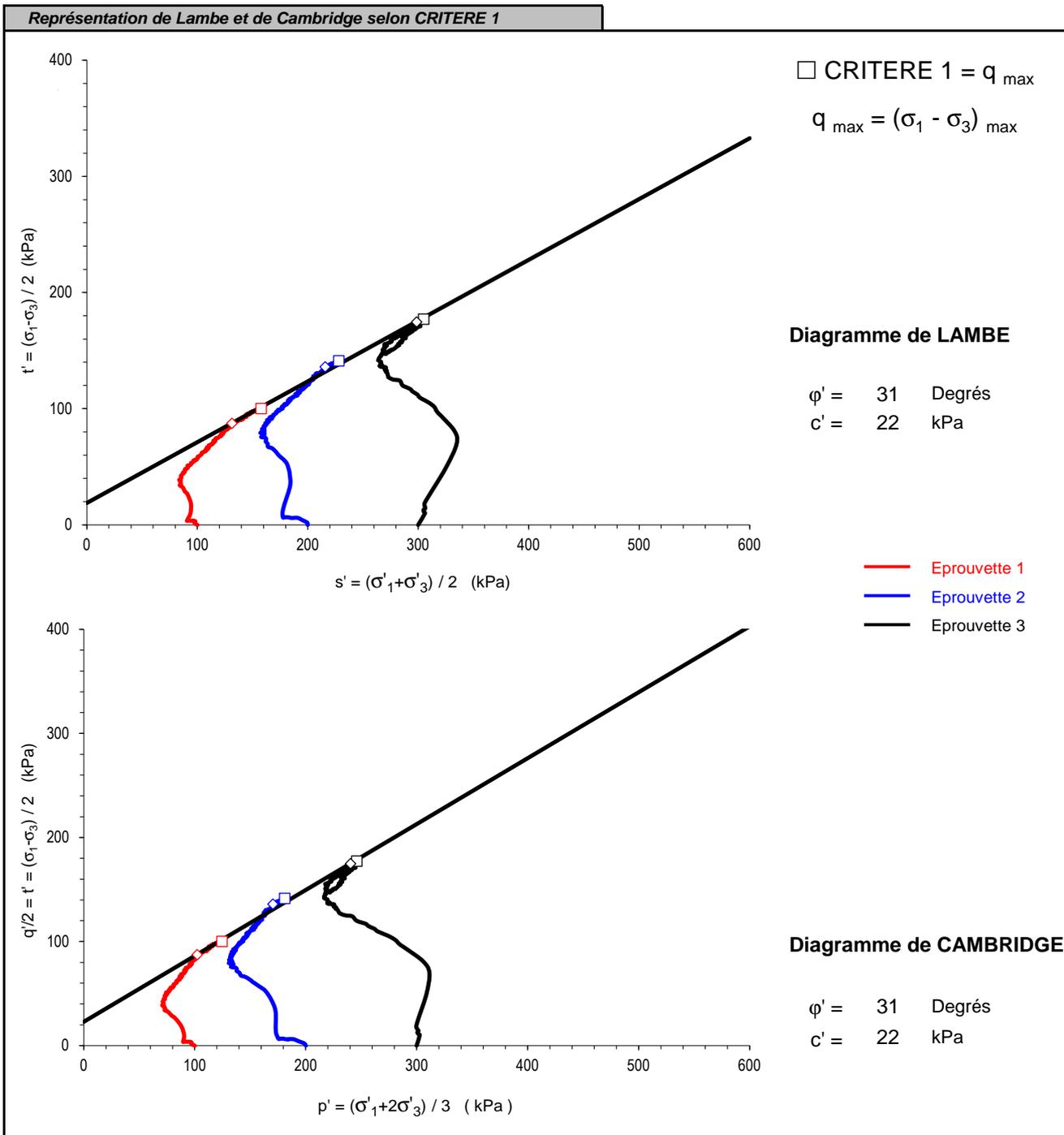
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon		
Sondage N° :	SC3	$\sigma_{v0} = 154$ kPa
Profondeur :	7.5-9m (8.1m)	$u_0 = 0$ kPa
Description :	Limon argilo-sableux marron	

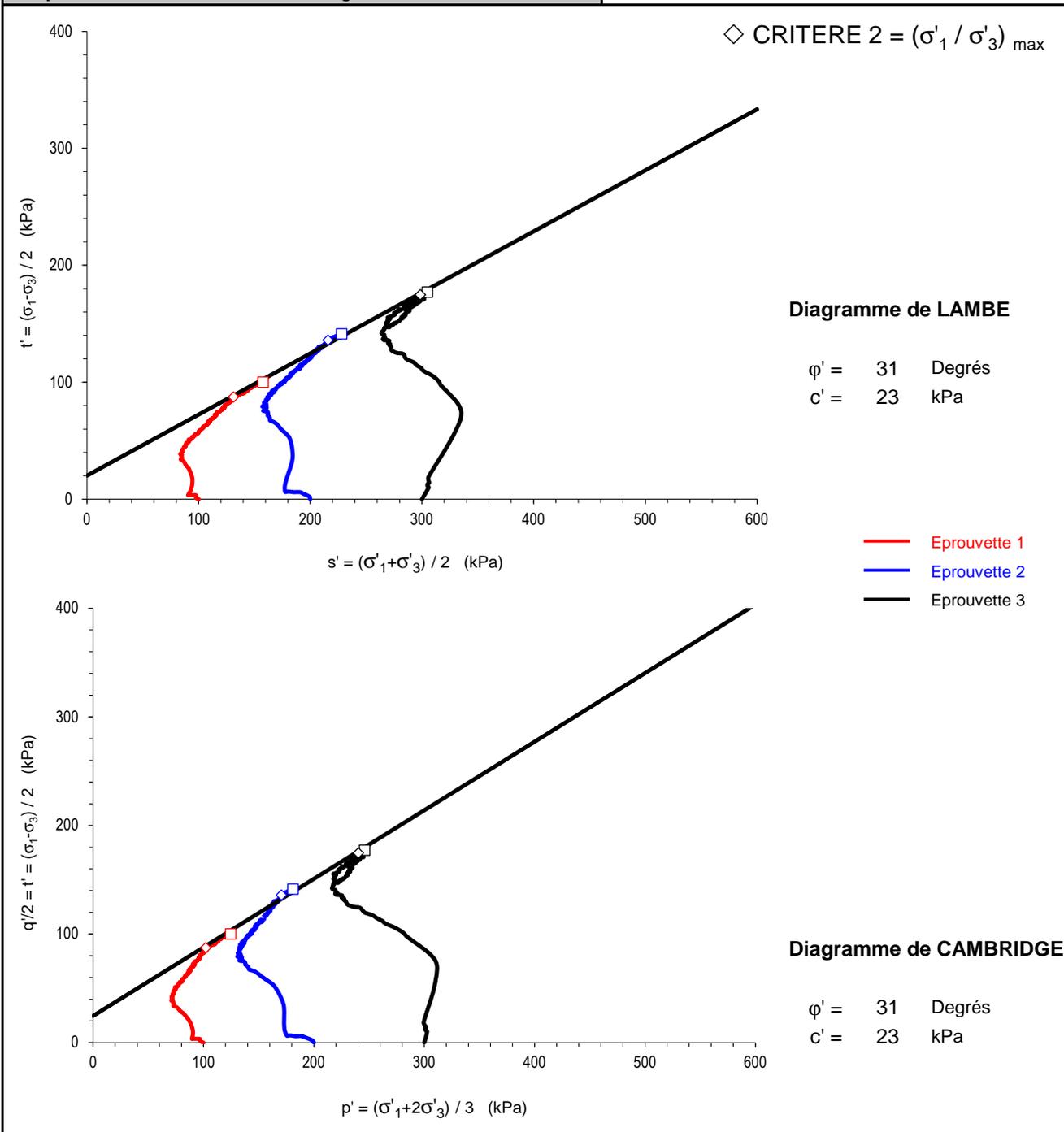


Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales
Dossier N° : BRO4 M0181
Chantier : GENNEVILLIERS
Client : -

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC3	$\sigma_{v0} = 154$ kPa
Profondeur : 7.5-9m (8.1m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Limon argilo-sableux marron	

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon			
Mode de prélèvement :	Sondage carotté	Sondage N° :	SC1
Date de prélèvement :		Profondeur :	3-4m (3.7m)
Mode de conservation :	Gaine PVC	σ_{v0} =	70 kPa
Numéro de réception :	22ELAN 0874	u_0 =	0 kPa
Date de réception :		Date essai :	15/07/22
Description :	Alluvion argile sablo-vasarde gris		

Caractéristiques initiales des éprouvettes					
Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	68.8	69	68.8	
D_0	mm	35	35	35	
w	%	29.6	29.6	29.9	
ρ	Mg/m ³	1.860	1.869	1.877	
ρ_d	Mg/m ³	1.435	1.443	1.445	
Sr	%	91.9	92.8	94.2	
e		0.86	0.85	0.85	
ρ_s	Mg/m ³	2.67	Estimée suivant NF P 94-054		



Caractéristiques des éprouvettes après saturation					
ΔV	cm ³	-	-	-	
B		0.96	0.95	0.94	
u_{cp}	kPa	800	800	800	
σ'_c	kPa	50	150	250	

Observations

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation					
ΔH_s	mm	0.60	1.27	1.76	
ΔV_s	cm ³	1.7	3.7	5.1	
w_{sat}	%	30.4	28.0	26.4	
ρ	Mg/m ³	1.921	1.955	1.979	
ρ_d	Mg/m ³	1.473	1.528	1.565	
e	-	0.81	0.75	0.71	
t_{100}	min	55	63	142	

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :

- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et ϕ'
- Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\epsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\epsilon_1)$ et $\Delta u = f(\epsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Vitesse d'écrasement - v = 0.005 mm/min

Caractéristiques finales des éprouvettes					
w	%	28.0	26.6	24.2	

Résultats		
Définition des critères d'interprétation de rupture	ϕ' Degrés	c' kPa
<input type="checkbox"/> CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$	33	4
<input checked="" type="checkbox"/> CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	34	5

Fait à Elancourt, le 20/07/2022

Le Technicien chargé de l'essai
D.DIALLO

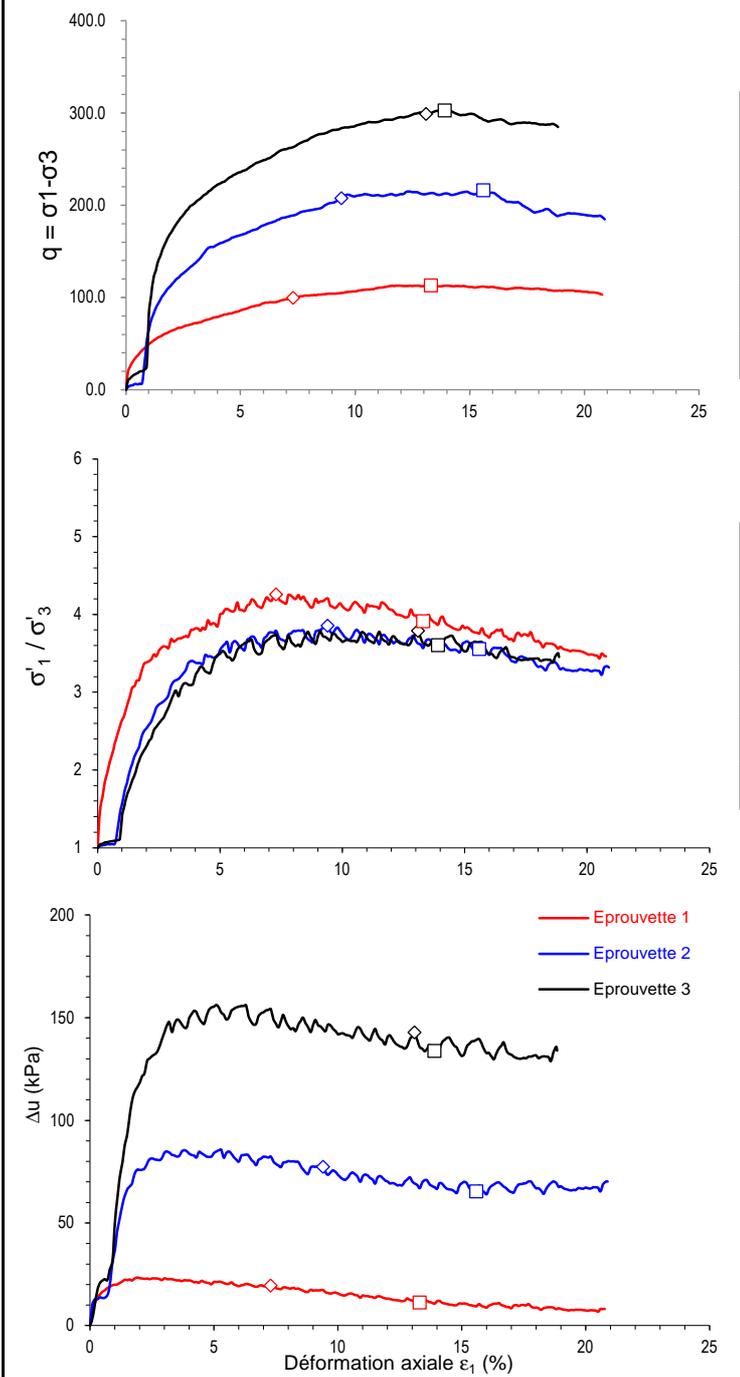
Le Responsable du Laboratoire
Tiphaine LE SOURD

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon		
Sondage N° :	SC1	σ_{v0} = 70 kPa
Profondeur :	3-4m (3.7m)	u_0 = 0 kPa
Description :	Alluvion argile sablo-vasarde gris	

Représentation graphique et résultats



□ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	$\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}$	Δu kPa	ϵ %	A ⁽¹⁾	s' kPa	t kPa
1	113	3.91	11.2	13.31	0.099	95.3	56.5
2	216	3.55	65.3	15.60	0.302	192.7	108.0
3	303	3.60	133.7	13.91	0.442	267.6	151.4
4							

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	$\frac{\sigma'_1}{\sigma'_3}$	Δu kPa	ϵ %	A ⁽¹⁾	s' kPa	t kPa
1	100	4.25	19.4	7.30	0.195	80.3	49.8
2	207	3.85	77.3	9.41	0.373	176.4	103.7
3	299	3.79	142.7	13.10	0.477	256.8	149.5
4							

⁽¹⁾ avec A = $\Delta u / q$ = facteur de pression interstitielle.

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales

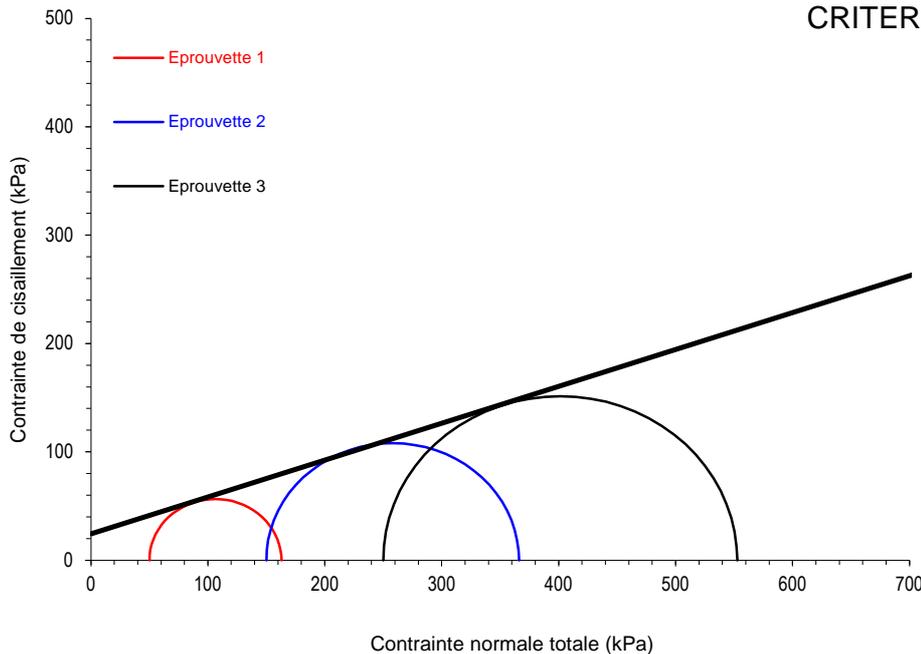
Dossier N° : BRO4 M0181
 Chantier : GENNEVILLIERS
 Client : -

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : SC1 $\sigma_{v0} = 70$ kPa
 Profondeur : 3-4m (3.7m) $u_0 = 0$ kPa
 Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

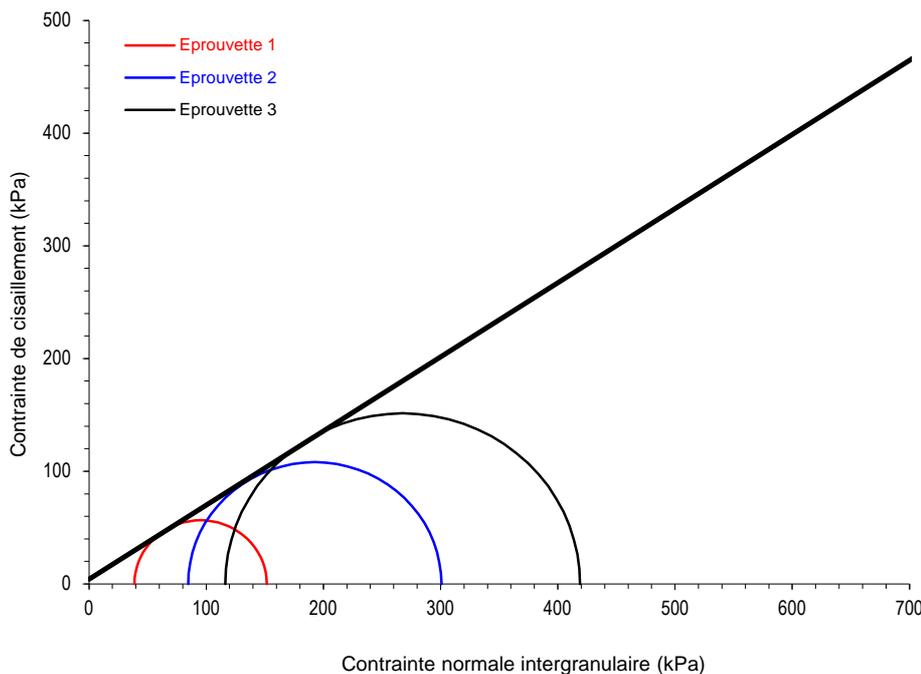


$\phi_{cu} = 18$ Degrés

$c_{cu} = 24$ kPa

$\lambda_{cu} = 0.47$

$c_{u0} = 34$ kPa



$\phi' = 33$ Degrés

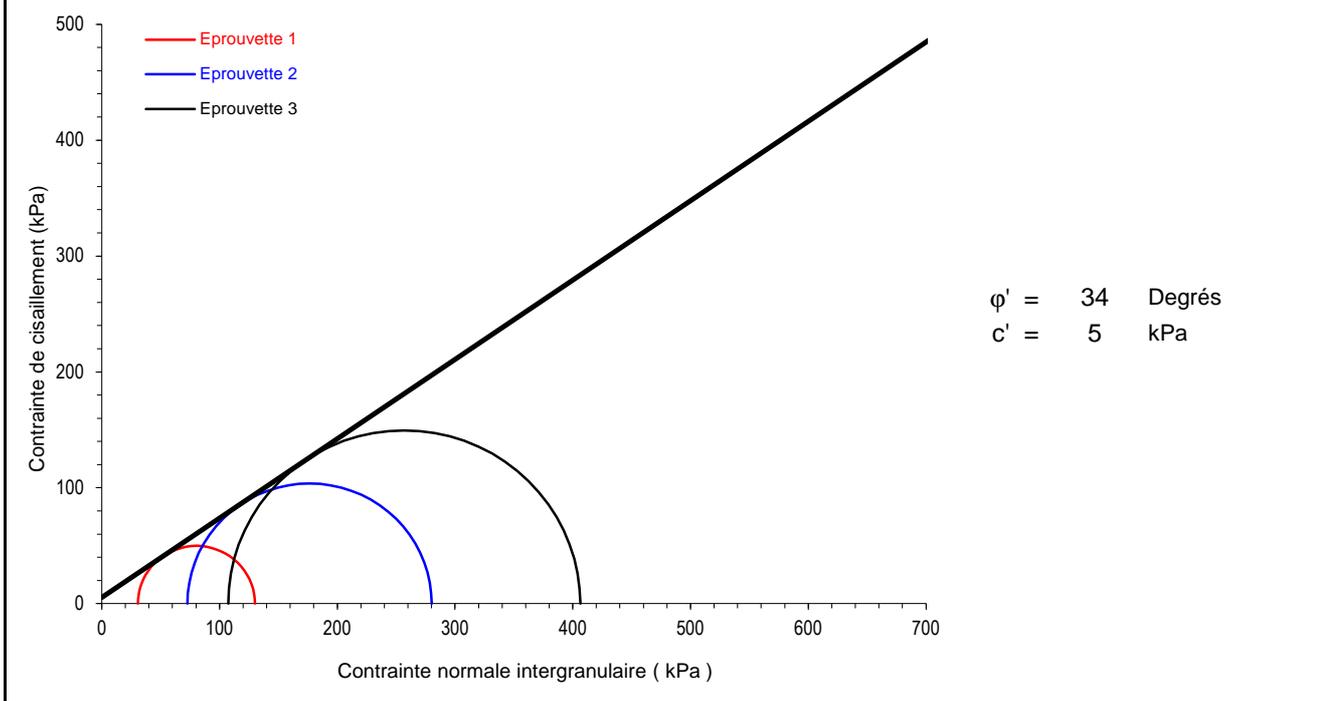
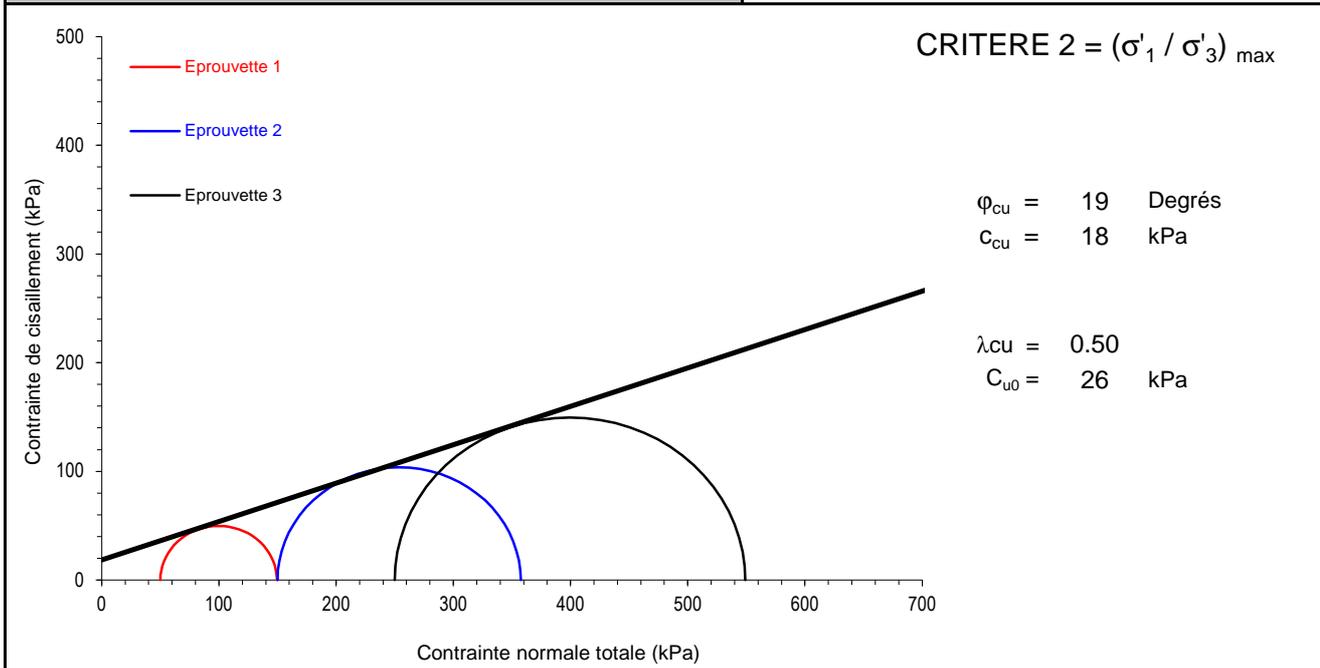
$c' = 4$ kPa

Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° :	BRO4 M0181
Chantier :	GENNEVILLIERS
Client :	-

Informations sur l'échantillon		
Sondage N° :	SC1	σ_{v0} = 70 kPa
Profondeur :	3-4m (3.7m)	u_0 = 0 kPa
Description :	Alluvion argile sablo-vasarde gris	

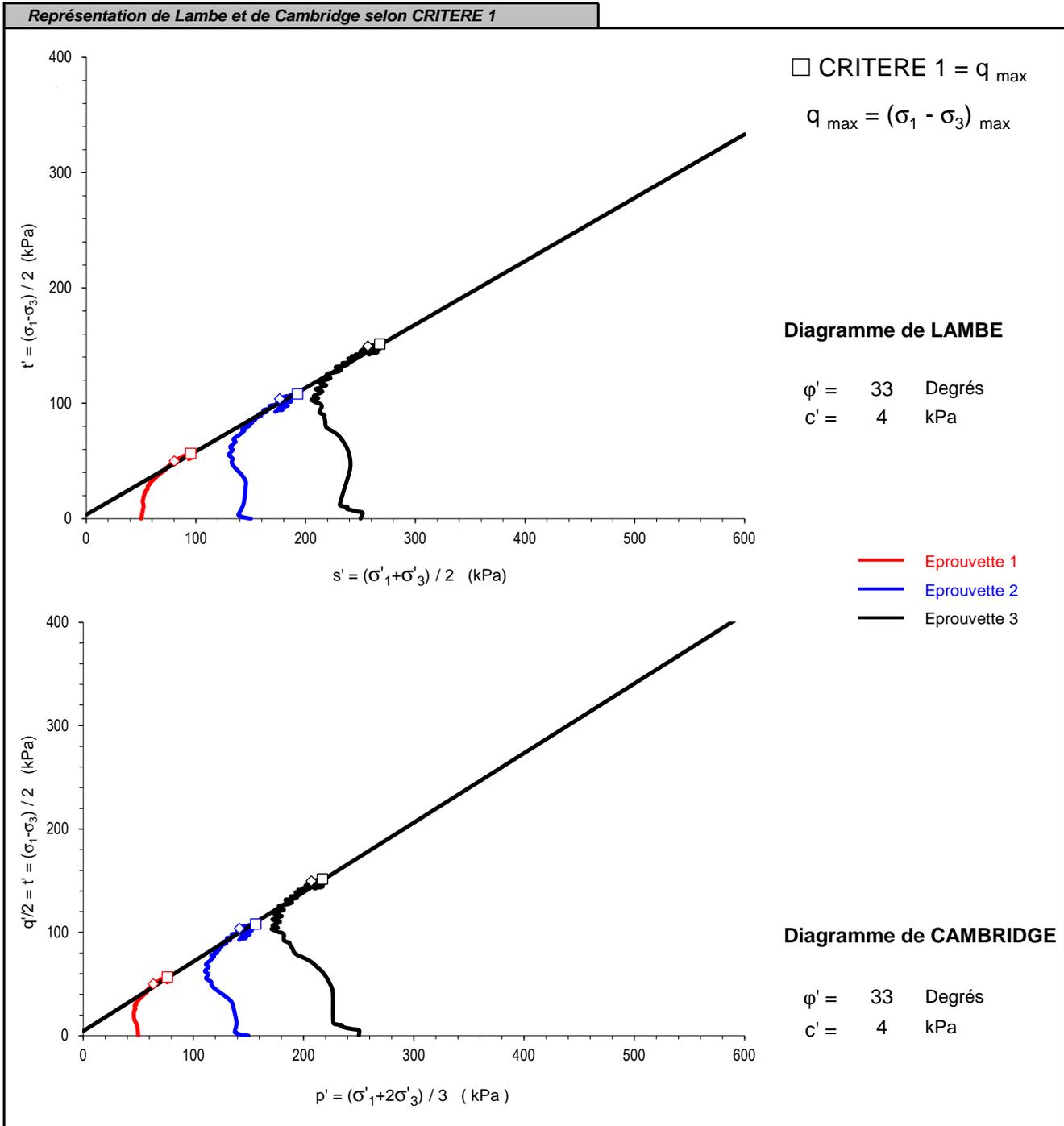
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2



Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 70$ kPa
Profondeur : 3-4m (3.7m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris	

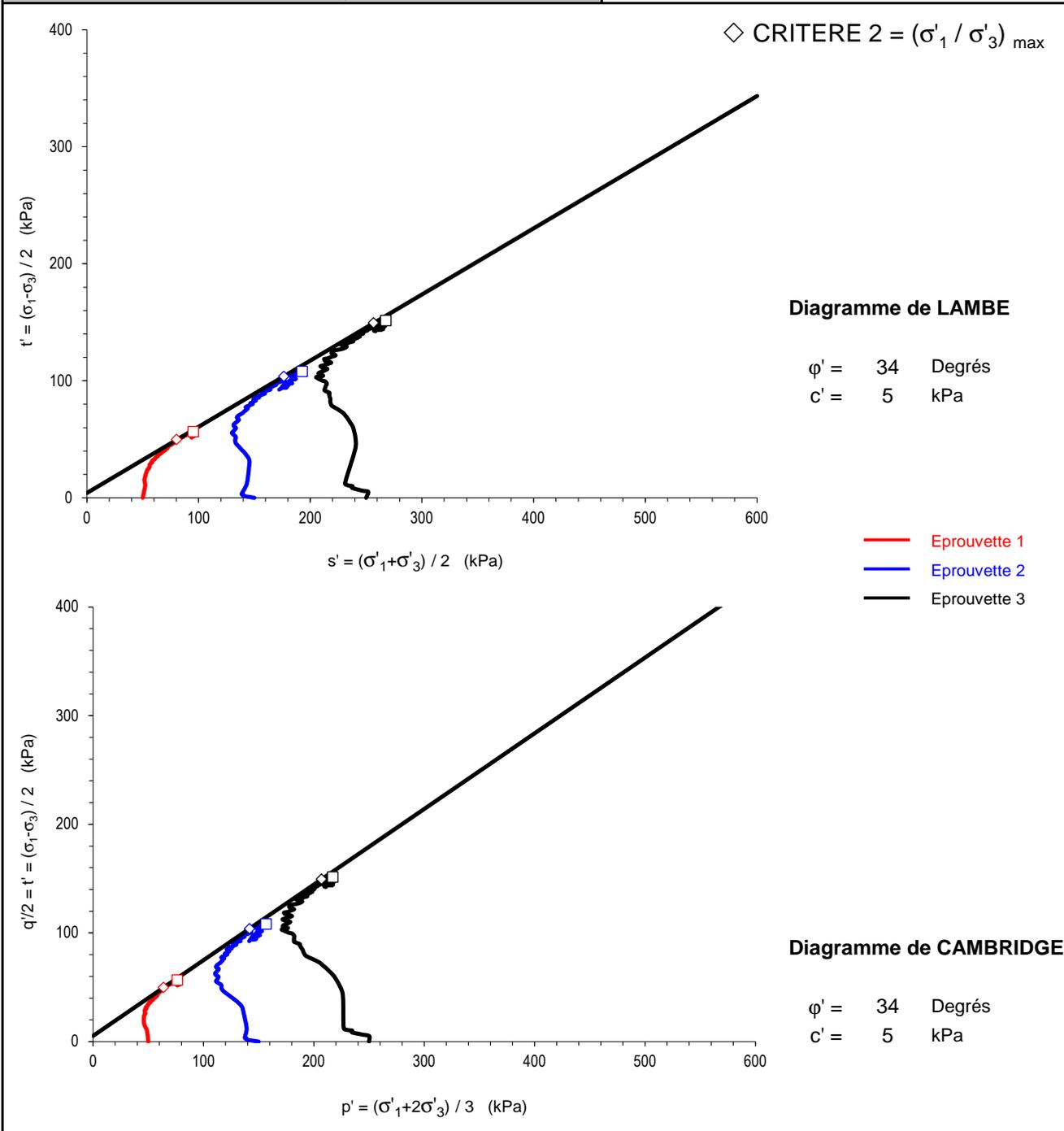


Agence d'Ile-de-France
 Laboratoire Sols et Routes
 12, avenue Gay Lussac
 78990 ELANCOURT
 Tél. : 01.30.85.20.48
 cebtp.idf@gingergroupe.com

Informations générales	
Dossier N° : BRO4 M0181	
Chantier : GENNEVILLIERS	
Client : -	

Informations sur l'échantillon	
Sondage N° : SC1	$\sigma_{v0} = 70$ kPa
Profondeur : 3-4m (3.7m)	$u_0 = 0$ kPa
Description : Alluvion argile sablo-vasarde gris	

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2



ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0919

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F7+F8
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	Mélange : 0-1M
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 03/06/22	
Description : Sable marron graveleux	Wnat (%) : 21.1 (0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Billal SOLTANI
Type de moule : Moule CBR	Date essai : 26/08/22	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 14.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

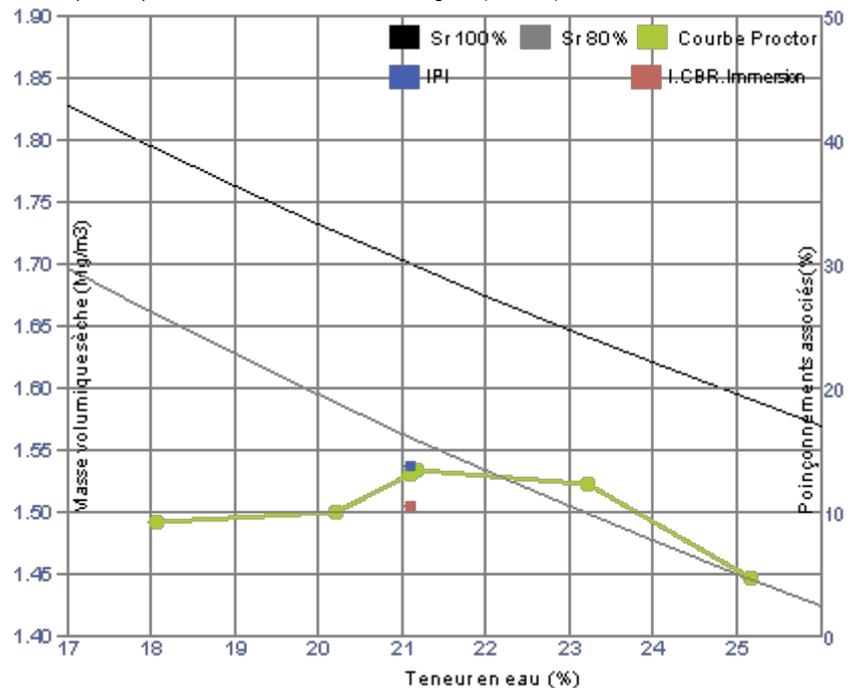
Résultats sur les 7 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)	23.2	21.2	25.2	20.2	18.1	21.1	21.1
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.52	1.53	1.45	1.50	1.49	1.53	1.53

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)							21.1
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)							1.53

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI							14
Indice CBR Immédiat							
Indice CBR Immersion							10
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0				0.2
Teneur en eau après immersio							23.6



Résultats

Référence	0/20 mm	Référence	0/D mm (2)	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)		Teneur en eau optimale corrigée (%)		Wnat / W OPN =
ρd optimale (Mg/m3)		ρd corrigée (Mg/m3)		

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI

**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093**

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

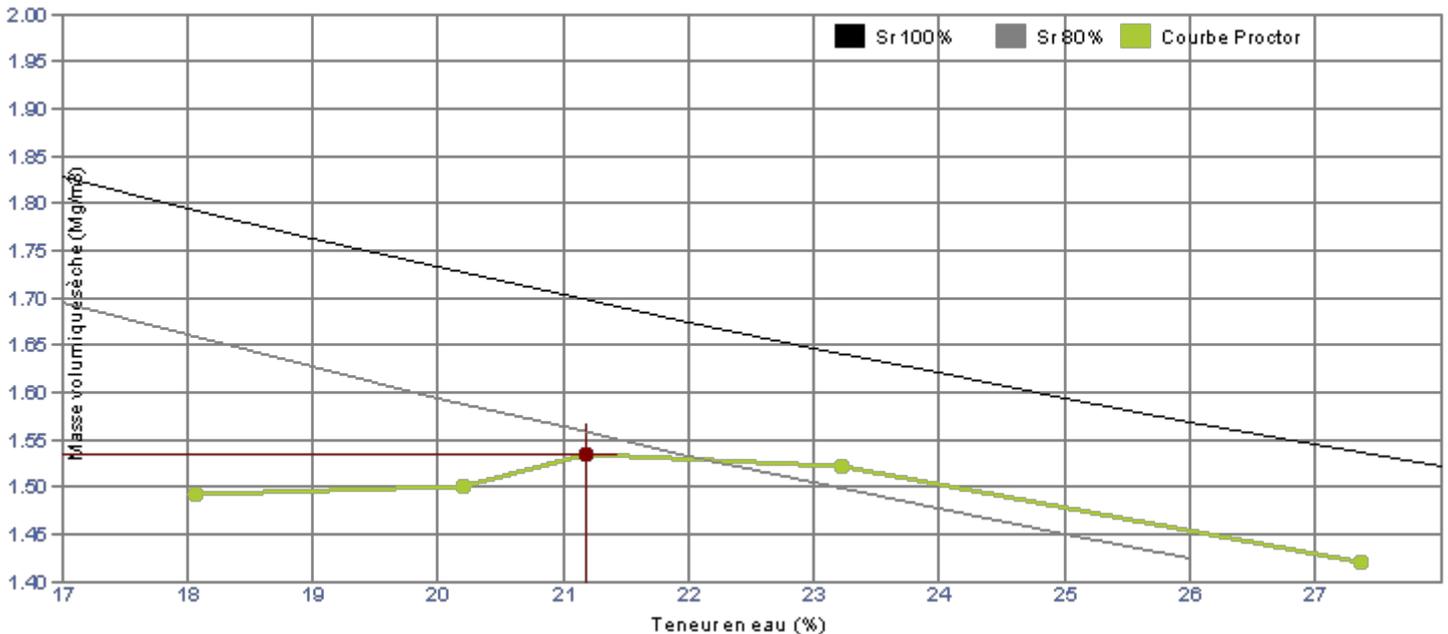
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0919

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F7+F8
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	03/06/22		0-1M
Description :	SABLE MARRON GRAVELEUX		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule Proctor	Date essai :	06/07/22		
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Essai sur matériau :	Non traité		
Fraction testée :	0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :			
Refus (%) sur 0/20 mm :	14.1	Préparation du matériau :	Manuelle		

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)


Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5			Teneur en eau optimale (%)	21.1
Teneur en eau initiale (%)	23.2	21.2	27.4	20.2	18.1			ρd optimale (Mg/m3)	1.53
Teneur en eau traitée (%)								Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd (Mg/m3)	1.52	1.53	1.42	1.50	1.49			ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicien
Abdelaziz JOUINI



**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093**

 GINGER CEBTP
 12 AVENUE GAY LUSSAC
 78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

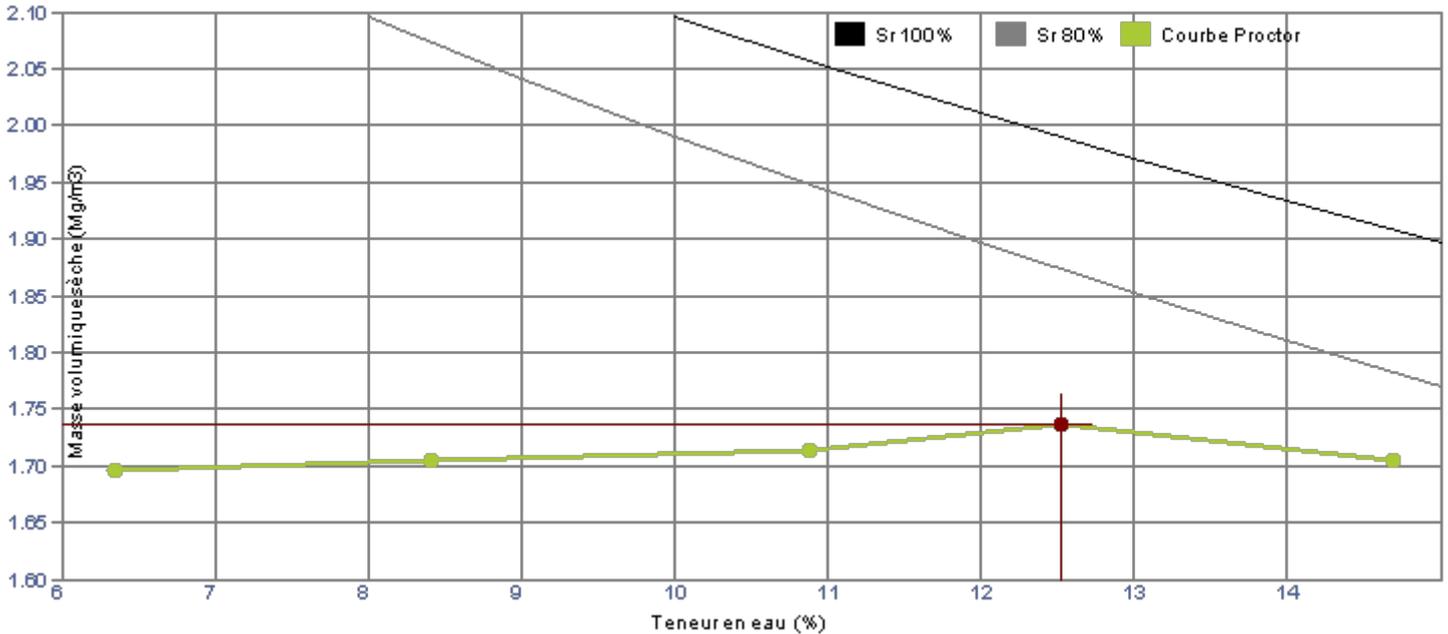
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0929

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F5+F6
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F6 - F5
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris foncé graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	08/07/22		
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Essai sur matériau :	Non traité		
Fraction testée :	0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :			
Refus (%) sur 0/20 mm :	13.4	Préparation du matériau :	Manuelle		

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)


Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5			Teneur en eau optimale (%)	12.5
Teneur en eau initiale (%)	8.4	6.3	10.9	12.5	14.7			ρd optimale (Mg/m3)	1.73
Teneur en eau traitée (%)								Teneur en eau optimale corrigée (%)	10.8
ρd (Mg/m3)	1.70	1.70	1.71	1.74	1.70			ρd corrigée (Mg/m3)	1.82

Observations NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

 Technicien
 Abdelaziz JOUINI



**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093**

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

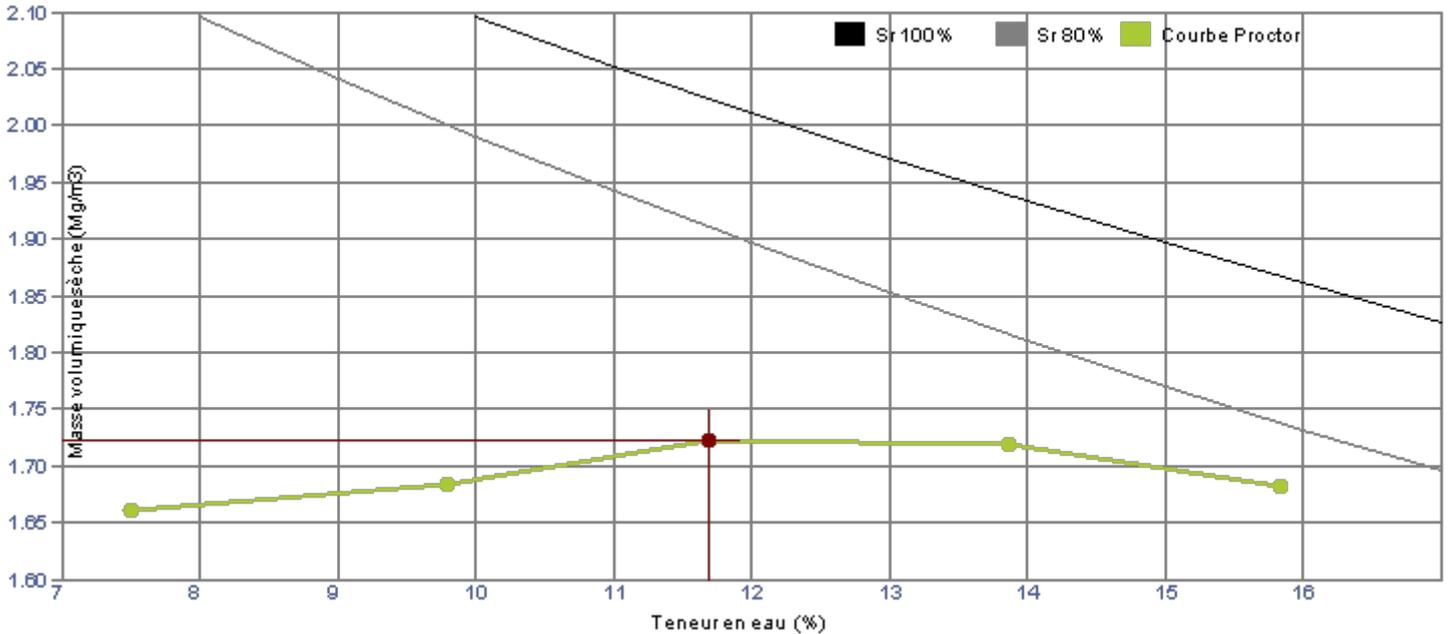
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0930

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F9+10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F10 - F9
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris claire graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	07/07/22	Essai sur matériau :	Non traité
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Liant(s) et dosage(s) :		Préparation du matériau :	Manuelle
Fraction testée :	0/20 mm				
Refus (%) sur 0/20 mm :	10.9				

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)


Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5			Teneur en eau optimale (%)	11.6
Teneur en eau initiale (%)	9.8	11.7	13.9	15.8	7.5			ρd optimale (Mg/m3)	1.72
Teneur en eau traitée (%)								Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd (Mg/m3)	1.68	1.72	1.72	1.68	1.66			ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicien
Abdelaziz JOUINI



ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

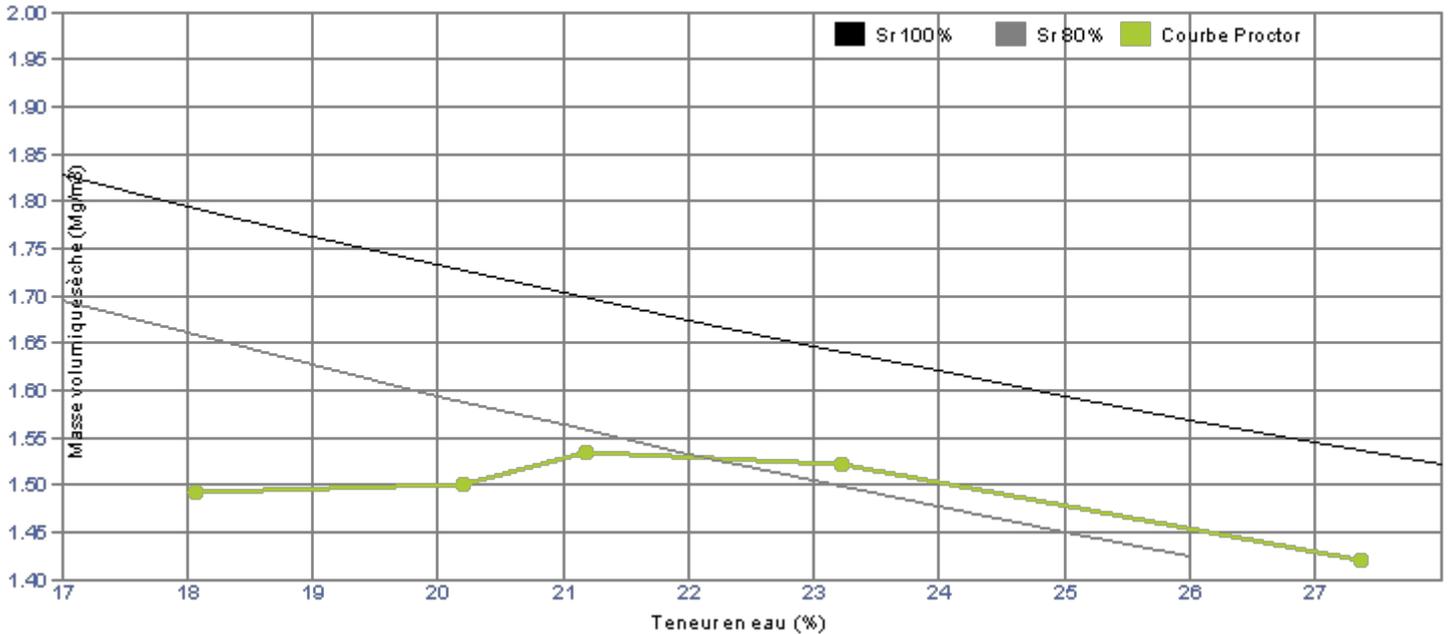
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0919

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F4+3
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	Mélange : F4 - F3
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	0-1M
Date de livraison : 03/06/22	
Description : SABLE MARRON GRAVELEUX	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Billal SOLTANI
Type de moule : Moule Proctor	Date essai : 06/07/22	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 14.1	Préparation du matériau : Manuelle	

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5		
Teneur en eau initiale (%)	23.2	21.2	27.4	20.2	18.1		Teneur en eau optimale (%)
Teneur en eau traitée (%)							pd optimale (Mg/m3)
pd (Mg/m3)	1.52	1.53	1.42	1.50	1.49		Teneur en eau optimale corrigée (%)
							pd corrigée (Mg/m3)

Observations NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicien
Abdelaziz JOUINI



ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0927

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F1+F2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	Mélange : F1 - F2
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Sable gris foncé graveleux	Wnat (%) : (0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Billal SOLTANI
Type de moule : Moule CBR	Date essai : 07/07/22	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 6.3	Préparation du matériau : Manuelle	

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

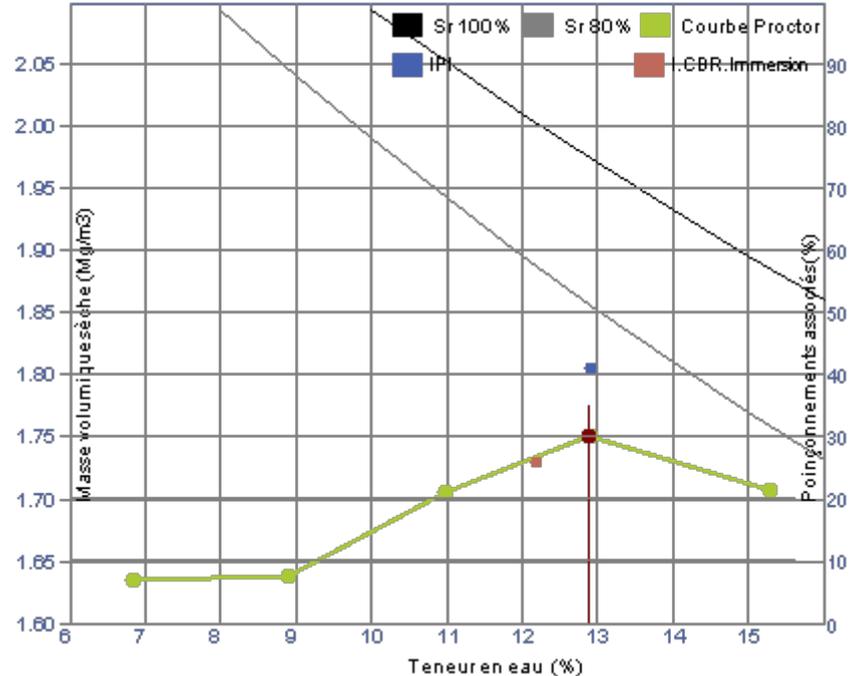
Résultats sur les 7 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6
Teneur en eau initiale (%)	8.9	6.8	11.0	12.9	15.3	12.2
Teneur en eau traitée (%)						
ρd (Mg/m3)	1.64	1.63	1.71	1.75	1.71	1.65

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)							12.2
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)							1.65

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI						41
Indice CBR Immédiat						
Indice CBR Immersion						26
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0			0.0
Teneur en eau après immersio						16.3



Résultats

	Référence 0/20 mm	Référence 0/D mm (2)	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)	12.8	Teneur en eau optimale corrigée (%) 12.1	Wnat / W OPN =
ρd optimale (Mg/m3)	1.75	ρd corrigée (Mg/m3) 1.79	

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0928

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F3+F4
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F4 - F3
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris graveleux	Wnat (%) :	19.6 (0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	04/07/22	Essai sur matériau :	Non traité
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Liant(s) et dosage(s) :		Préparation du matériau :	Manuelle
Fraction testée :	0/20 mm				
Refus (%) sur 0/20 mm :	17.2				

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m³ (estimée)

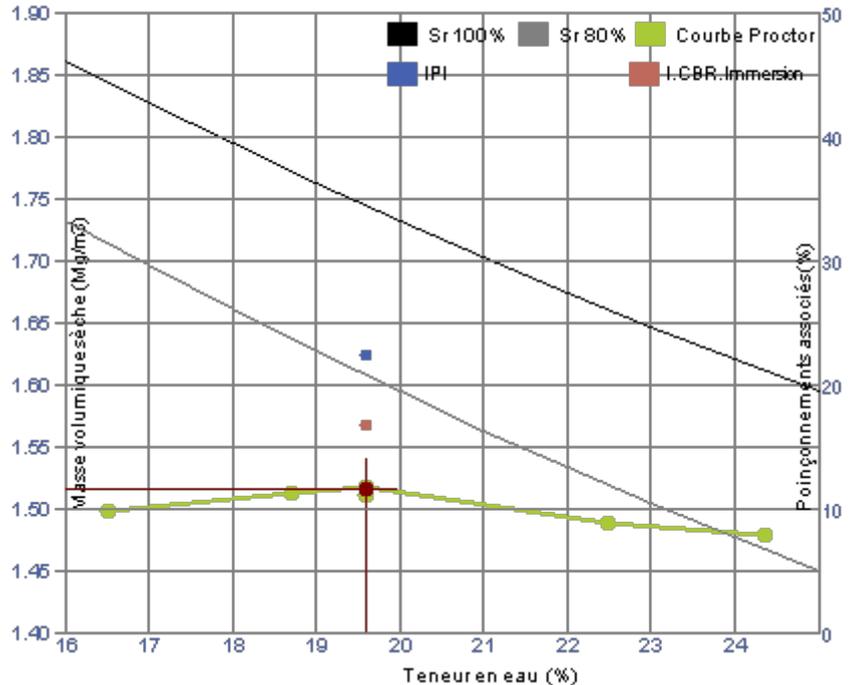
Résultats sur les 7 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)	22.5	18.7	16.5	24.4	19.6	19.6	19.6
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m ³)	1.49	1.51	1.50	1.48	1.52	1.51	1.51

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)							19.6
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m ³)							1.51

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI							22
Indice CBR Immédiat							
Indice CBR Immersion							17
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0				0.0
Teneur en eau après immersio							22.0



Résultats

	Référence 0/20 mm	Référence 0/D mm ⁽²⁾	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)	19.6	Teneur en eau optimale corrigée (%) 16.2	Wnat / W OPN = 1.00
ρd optimale (Mg/m ³)	1.51	ρd corrigée (Mg/m ³) 1.64	soit 19.6 / 19.6

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093 et NF P 94-078

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier : BRO4.M0181.0001	Client / MO : ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation : GENNEVILLIERS	
Localité : GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE : ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire : ABDELAZIZ JOUINI	

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0929

Mode de prélèvement : Fouille	Sondage : F5+F6
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 01/06/22	Mélange : F6 - F5
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 01/06/22	
Description : Sable gris foncé graveleux	Wnat (%) : (0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Température : 105°C	Technicien : Billal SOLTANI
Type de moule : Moule CBR	Date essai : 08/07/22	
Dame - Energie de compactage : A - Normale	Essai sur matériau : Non traité	
Fraction testée : 0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :	
Refus (%) sur 0/20 mm: 13.4	Préparation du matériau : Manuelle	

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

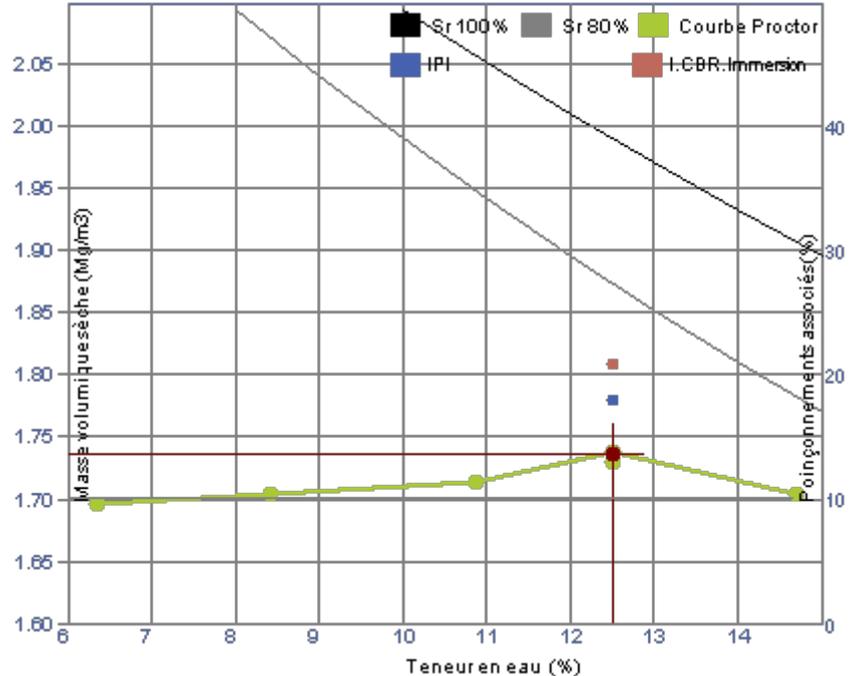
Résultats sur les 7 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)	8.4	6.3	10.9	12.5	14.7	12.5	12.5
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.70	1.70	1.71	1.74	1.70	1.73	1.73

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)							12.5
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)							1.73

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI							18
Indice CBR Immédiat							
Indice CBR Immersion							21
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0				0.0
Teneur en eau après immersio							16.1



Résultats

	Référence 0/20 mm	Référence 0/D mm (2)	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)	12.5	Teneur en eau optimale corrigée (%) 10.8	Wnat / W OPN =
ρd optimale (Mg/m3)	1.73	ρd corrigée (Mg/m3) 1.82	

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

Technicien
Abdelaziz JOUINI

**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093 et NF P 94-078**

 GINGER CEBTP
 12 AVENUE GAY LUSSAC
 78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0930

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F9+10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F10 - F9
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris claire graveleux	Wnat (%) :	(0/20 mm)

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	07/07/22		
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Essai sur matériau :	Non traité		
Fraction testée :	0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :			
Refus (%) sur 0/20 mm:	10.9	Préparation du matériau :	Manuelle		

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)

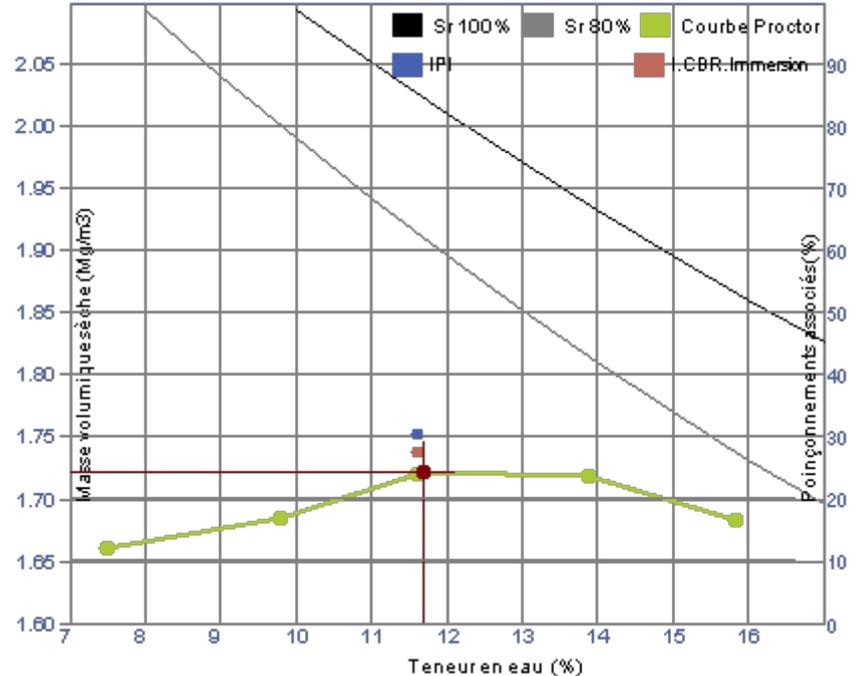
Résultats sur les 7 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)	9.8	11.7	13.9	15.8	7.5	11.6	11.6
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.68	1.72	1.72	1.68	1.66	1.72	1.72

Points expérimentaux	1	2	3	4	5	6	7
Teneur en eau initiale (%)							11.6
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)							1.72

Résultats des poinçonnements associés suivant NF P94-078

Indice Portance Immédiat IPI							31
Indice CBR Immédiat							
Indice CBR Immersion							28
Gonflement linéaire relatif (%)			0.0				0.0
Teneur en eau après immersio							15.6


Résultats

	Référence	0/20 mm	Référence	0/D mm ⁽²⁾	Etat hydrique
Teneur en eau optimale (%)		11.6	Teneur en eau optimale corrigée (%)	10.4	Wnat / W OPN =
ρd optimale (Mg/m3)		1.72	ρd corrigée (Mg/m3)	1.79	

(2) Correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 mm

Observations :

 Technicien
 Abdelaziz JOUINI

**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093**

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client /MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS		
Localité :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

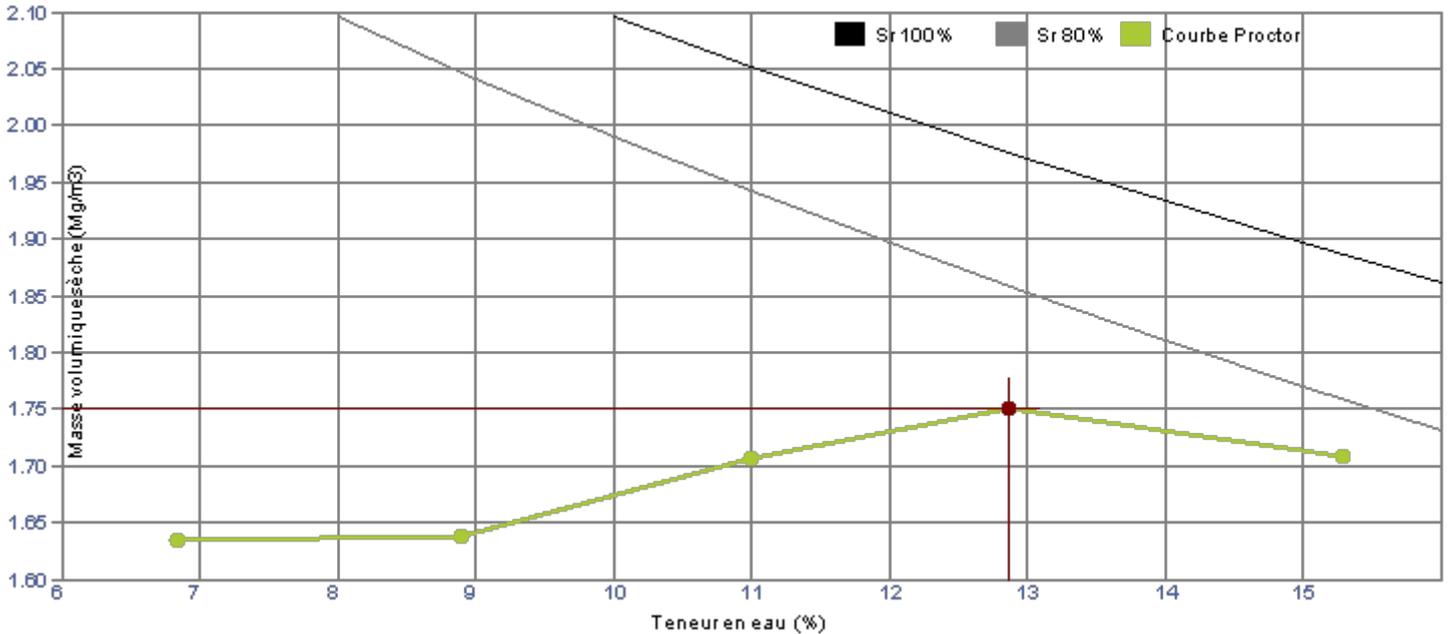
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0927

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F1+F2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F1 - F2
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris foncé graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	07/07/22		
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Essai sur matériau :	Non traité		
Fraction testée :	0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :			
Refus (%) sur 0/20 mm:	6.3	Préparation du matériau :	Manuelle		

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)


Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5			Teneur en eau optimale (%)	12.8
Teneur en eau initiale (%)	8.9	6.8	11.0	12.9	15.3			ρd optimale (Mg/m3)	1.75
Teneur en eau traitée (%)								Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd (Mg/m3)	1.64	1.63	1.71	1.75	1.71			ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicien
Abdelaziz JOUINI



**ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093**

GINGER CEBTP
12 AVENUE GAY LUSSAC
78990 ELANCOURT

Informations générales

N° dossier :	BRO4.M0181.0001	Client / MO :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Désignation :	GENNEVILLIERS	Demandeur / MOE :	ETUDES GEOTECHNIQUE
Localité :	GENNEVILLIERS		
Chargé d'affaire :	ABDELAZIZ JOUINI		

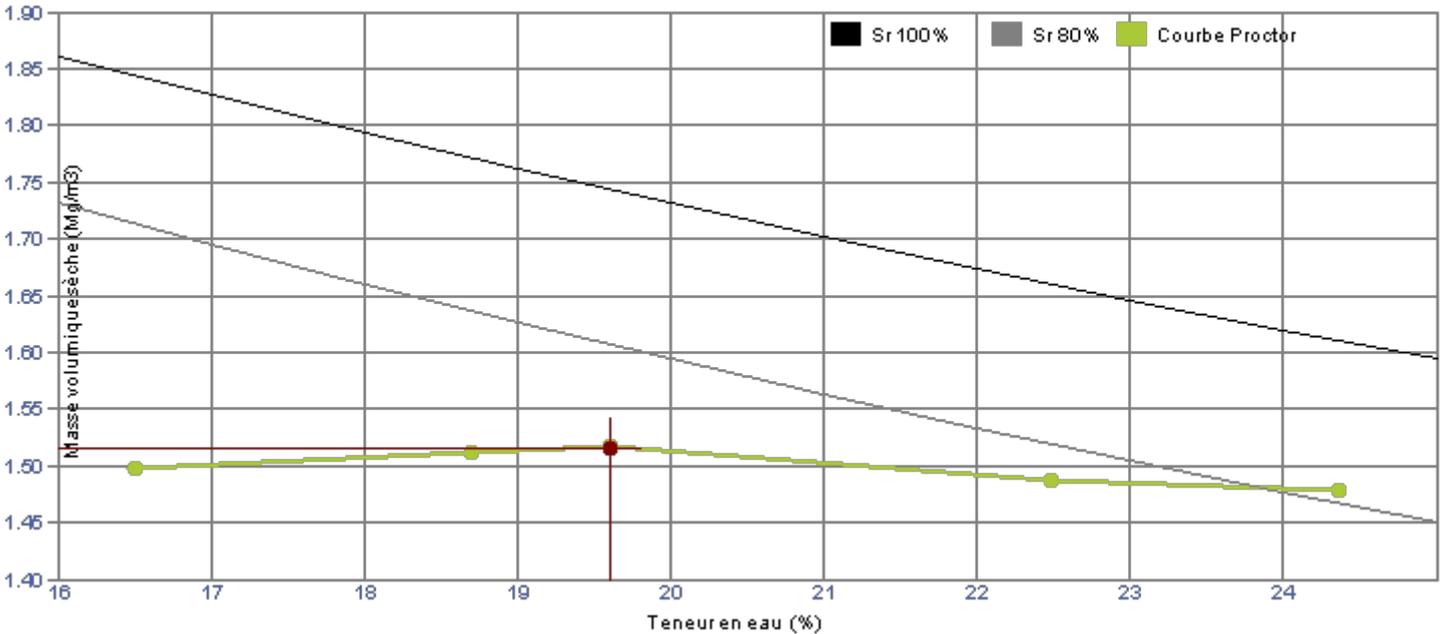
Informations sur l'échantillon N° 22ELAN-0928

Mode de prélèvement :	Fouille	Sondage :	F3+F4
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélèvement :	01/06/22	Mélange :	F4 - F3
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	01/06/22		
Description :	Sable gris graveleux		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	Billal SOLTANI
Type de moule :	Moule CBR	Date essai :	04/07/22		
Dame - Energie de compactage :	A - Normale	Essai sur matériau :	Non traité		
Fraction testée :	0/20 mm	Liant(s) et dosage(s) :			
Refus (%) sur 0/20 mm :	17.2	Préparation du matériau :	Manuelle		

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.65 Mg/m3 (estimée)


Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5			Teneur en eau optimale (%)	19.6
Teneur en eau initiale (%)	22.5	18.7	16.5	24.4	19.6			ρd optimale (Mg/m3)	1.51
Teneur en eau traitée (%)								Teneur en eau optimale corrigée (%)	16.2
ρd (Mg/m3)	1.49	1.51	1.50	1.48	1.52			ρd corrigée (Mg/m3)	1.64

Observations NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicien
Abdelaziz JOUINI



DOSSIER : N° BDP6-M-0327

RAPPORT D'ESSAIS 1.0 – Date : 08/06/2022

Dossier suivi par : **Warda BEN MESSAOUD**

☎ : 01 30 85 21 14

E-Mail : w.ben.messaoud@groupeginger.com

CLIENT : SERVICE GEOTECHNIQUE

DOSSIER : N°BGE6-M-2037

I- ECHANTILLONS

Référence du Demandeur :

- Eau PZc3 – Prélevée le 24/05/2022
- Eau PZc4 – Prélevée le 24/05/2022
- Eau PZI1 – Prélevée le 24/05/2022
- Eau PZI2 – Prélevée le 24/05/2022
- Eau PZI5 – Prélevée le 24/05/2022
- Eau PZI6 – Prélevée le 24/05/2022

Affaire : Gennevilliers

N° de réception à GINGER CEBTP à Elancourt (78) : 144096 du 25/05/2022

II- PROGRAMME D'ESSAIS

Le but des essais est de déterminer l'agressivité de six eaux vis-à-vis des bétons selon la norme NF EN 206/CN.

Les essais suivants ont été réalisés sur les eaux :

- Dosage des anions et cations par chromatographie ionique.
- Détermination du pH selon le mode opératoire ELAN-IMAT-I44.
- Détermination de la résistivité à l'aide d'un conductimètre.
- Détermination du titre alcalimétrique (TA / TAC) à l'aide d'un titrateur.
- Détermination du CO₂ agressif par calcul à partir de l'équilibre calco-carbonique selon la méthode POIRIER-LEGRAND. Le calcul a été réalisé avec la valeur du pH mesurée au laboratoire.

Date des essais : Mai – Juin 2022

Observations : Le présent rapport comprend 8 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.

Ginger CEBTP – S.A.S.U. au capital de 2 597 660 €

Siège social : 12, avenue Gay Lussac – ZAC la Clef Saint Pierre – 78990 Elancourt – Tél. : 01 30 85 24 00

RCS Versailles B 412 442 519 – Code APE 7112 B – N°T.V.A : FR 31 412 442 519

Email : cebtp.idf@groupe-cebtp.com – Site internet : www.groupe-cebtp.com

III- RESULTATS

Les résultats des analyses réalisées sur les eaux sont présentés dans les tableaux suivants :

EAU « PZc3 – Prélèvement le 24/05/2022 »

Température de l'eau <i>in situ</i> (°C)	NC
pH de l'eau <i>in situ</i>	NC
Température de l'eau sous analyse (°C)	20,4
pH de l'eau sous analyse	7,8
Résistivité à 25°C (Ω. cm)	865
TAC (Degrés f)	52
TA (Degrés f)	0
CO ₂ agressif (mg/l)	0

BILAN IONIQUE :

CATIONS		mg/L	ANIONS		mg/L
Calcium	Ca ²⁺	186	Sulfates	SO ₄ ²⁻	105
Magnésium	Mg ²⁺	22	Chlorures	Cl ⁻	17
Potassium	K ⁺	9	Nitrates	NO ₃ ⁻	< 1
Sodium	Na ⁺	55	Nitrites	NO ₂ ⁻	< 1
Ammonium	NH ₄ ⁺	2	Hydrogénocarbonates	HCO ₃ ⁻	634

NC : Non communiqué

EAU « PZc4 – Prélèvement le 24/05/2022 »

Température de l'eau <i>in situ</i> (°C)	NC
pH de l'eau <i>in situ</i>	NC
Température de l'eau sous analyse (°C)	20,2
pH de l'eau sous analyse	8,2
Résistivité à 25°C (Ω. cm)	2062
TAC (Degrés f)	16,5
TA (Degrés f)	0
CO₂ agressif (mg/l)	0

BILAN IONIQUE :

CATIONS		mg/L	ANIONS		mg/L
Calcium	Ca ²⁺	58	Sulfates	SO ₄ ²⁻	45
Magnésium	Mg ²⁺	7	Chlorures	Cl ⁻	21
Potassium	K ⁺	4	Nitrates	NO ₃ ⁻	1
Sodium	Na ⁺	30	Nitrites	NO ₂ ⁻	< 1
Ammonium	NH ₄ ⁺	< 1	Hydrogénocarbonates	HCO ₃ ⁻	201

NC : Non communiqué

EAU « PZI1 – Prélèvement le 24/05/2022 »

Température de l'eau <i>in situ</i> (°C)	NC
pH de l'eau <i>in situ</i>	NC
Température de l'eau sous analyse (°C)	20,5
pH de l'eau sous analyse	10,9
Résistivité à 25°C (Ω. cm)	2294
TAC (Degrés f)	7,5
TA (Degrés f)	6,0
CO₂ agressif (mg/l)	0

BILAN IONIQUE :

CATIONS		mg/L	ANIONS		mg/L
Calcium	Ca ²⁺	9	Sulfates	SO ₄ ²⁻	66
Magnésium	Mg ²⁺	2	Chlorures	Cl ⁻	20
Potassium	K ⁺	12	Nitrates	NO ₃ ⁻	8
Sodium	Na ⁺	59	Nitrites	NO ₂ ⁻	< 1
Ammonium	NH ₄ ⁺	1	Hydrogénocarbonates	HCO ₃ ⁻	0

NC : Non communiqué

EAU « PZI2 – Prélèvement le 24/05/2022 »

Température de l'eau <i>in situ</i> (°C)	NC
pH de l'eau <i>in situ</i>	NC
Température de l'eau sous analyse (°C)	20,0
pH de l'eau sous analyse	8,5
Résistivité à 25°C (Ω. cm)	1761
TAC (Degrés f)	14,5
TA (Degrés f)	0,5
CO₂ agressif (mg/l)	0

BILAN IONIQUE :

CATIONS		mg/L	ANIONS		mg/L
Calcium	Ca ²⁺	33	Sulfates	SO ₄ ²⁻	80
Magnésium	Mg ²⁺	7	Chlorures	Cl ⁻	23
Potassium	K ⁺	42	Nitrates	NO ₃ ⁻	9
Sodium	Na ⁺	43	Nitrites	NO ₂ ⁻	< 1
Ammonium	NH ₄ ⁺	1	Hydrogénocarbonates	HCO ₃ ⁻	165

NC : Non communiqué

EAU « PZI5 – Prélèvement le 24/05/2022 »

Température de l'eau <i>in situ</i> (°C)	NC
pH de l'eau <i>in situ</i>	NC
Température de l'eau sous analyse (°C)	20,5
pH de l'eau sous analyse	10,21
Résistivité à 25°C (Ω. cm)	1681
TAC (Degrés f)	14,5
TA (Degrés f)	6,0
CO ₂ agressif (mg/l)	0

BILAN IONIQUE :

CATIONS		mg/L	ANIONS		mg/L
Calcium	Ca ²⁺	8	Sulfates	SO ₄ ²⁻	97
Magnésium	Mg ²⁺	10	Chlorures	Cl ⁻	25
Potassium	K ⁺	15	Nitrates	NO ₃ ⁻	8
Sodium	Na ⁺	94	Nitrites	NO ₂ ⁻	< 1
Ammonium	NH ₄ ⁺	1	Hydrogénocarbonates	HCO ₃ ⁻	31

NC : Non communiqué

EAU « PZI6 – Prélèvement le 24/05/2022 »

Température de l'eau <i>in situ</i> (°C)	NC
pH de l'eau <i>in situ</i>	NC
Température de l'eau sous analyse (°C)	21,3
pH de l'eau sous analyse	11,24
Résistivité à 25°C (Ω. cm)	1295
TAC (Degrés f)	18,0
TA (Degrés f)	12,5
CO₂ agressif (mg/l)	0

BILAN IONIQUE :

CATIONS		mg/L	ANIONS		mg/L
Calcium	Ca ²⁺	17	Sulfates	SO ₄ ²⁻	90
Magnésium	Mg ²⁺	< 1	Chlorures	Cl ⁻	34
Potassium	K ⁺	8	Nitrates	NO ₃ ⁻	< 1
Sodium	Na ⁺	109	Nitrites	NO ₂ ⁻	1
Ammonium	NH ₄ ⁺	3	Hydrogénocarbonates	HCO ₃ ⁻	0

NC : Non communiqué

IV- INTERPRETATION DES RESULTATS

Le tableau ci-dessous rappelle les différentes classes d'environnement des solutions en fonction de leur concentration en agents agressifs et de leur pH :

Cas des eaux stagnantes ou à faible courant, climat tempéré, pression courante :

Classes d'environnement	XA1	XA2	XA3
Agents agressifs	<i>Concentration en mg/l</i>		
SO ₄ ²⁻	≥ 200 et ≤ 600	> 600 et ≤ 3000	> 3000 et ≤ 6000
pH	≤ 6,5 et ≥ 5,5	< 5,5 et ≥ 4,5	< 4,5 et ≥ 4,0
CO ₂ agressif	≥ 15 et ≤ 40	> 40 et ≤ 100	> 100 jusqu'à saturation
NH ₄ ⁺	≥ 15 et ≤ 30	> 30 et ≤ 60	> 60 et ≤ 100
Mg ²⁺	≥ 300 et ≤ 1000	> 1000 et ≤ 3000	> 3000 jusqu'à saturation
TAC (Degrés f)	≤ 5,0 et ≥ 2,0	< 2,0 et ≥ 0,5	< 0,5

CLASSIFICATION DES ENVIRONNEMENTS :

	Classe de l'environnement
Eau PZc3 – Prélevée le 24/05/2022	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Eau PZc4 – Prélevée le 24/05/2022	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Eau PZI1 – Prélevée le 24/05/2022	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Eau PZI2 – Prélevée le 24/05/2022	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Eau PZ5 – Prélevée le 24/05/2022	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Eau PZI6 – Prélevée le 24/05/2022	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.

G. SAULNIER
Technicienne



Dossier revu par
W. BEN MESSAOUD
Chargée d'Affaires



DOSSIER : N° BDP6-M-0386

RAPPORT D'ESSAIS 1.0 – Date : 19/07/2022

Dossier suivi par **Héloïse TRAN**

☎ : 01 30 85 20 97

E-mail : h.tran@groupeginger.com

CLIENT : LABORATOIRE SOL ET ROUTE

DOSSIER : N° BRO4-M-0181

I- ECHANTILLONS

Références du Demandeur : 13 sols notés :

- Sol SC1 (3,00-4,00 m)
- Sol SC1 (5,00-6,00 m)
- Sol SC1 (10,00-11,00 m)
- Sol SC1 (15,00-16,00 m)
- Sol SC1 (24,00-25,00 m)
- Sol SC2 (5,00-6,00 m)
- Sol SC2 (10,00-11,00 m)
- Sol SC2 (15,00-16,00 m)
- Sol SC2 (22,50-24,00 m)
- Sol SC2 (24,00-25,00 m)
- Sol SC3 (10,50-12,00 m)
- Sol SC3 (12,00-13,50 m)
- Sol SC3 (19,50-21,00 m)

Affaire : Gennevilliers

N° de réception à GINGER CEBTP à Elancourt (78) : 144112 et 144114 des 29/06/2022 et 05/07/2022.

Observations : Le présent rapport comprend 4 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.

II- PROGRAMME D'ESSAIS

Afin de déterminer leur agressivité vis-à-vis des bétons selon la norme NF EN 206/CN, les essais suivants ont été réalisés sur les sols « SC1 (5,00-6,00 m) », « SC1 (15,00-16,00 m) », « SC2 (10,00-11,00 m) », « SC2 (15,00-16,00 m) », « SC3 (12,00-13,50 m) » et « SC3 (19,50-21,00 m) » :

- 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.

L'essai suivant a été réalisé sur les sols « SC1 (24,00-25,00 m) », « SC2 (22,50-24,00 m) » et « SC2 (24,00-25,00 m) » :

- Détermination de la teneur en calcaire par calcimétrie selon la norme NF P94-048.

L'essai suivant a été réalisé sur les sols « SC1 (3,00-4,00 m) », « SC1 (10,00-11,00 m) », « SC2 (5,00-6,00 m) », « SC2 (10,00-11,00 m) » et « SC3 (10,5-12,00 m) » :

- Détermination de la teneur en matières organiques selon les prescriptions de la norme NF P 94-055.

Date des essais : Juillet 2022

III- RESULTATS

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

Références	Acidité Baumann Gully* (ml/kg de sol sec)	SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	CaCO ₃ (%)	Matières organiques (%)
Sol SC1 (3,00-4,00 m)	-	-	-	6
Sol SC1 (5,00-6,00 m)	6	< 600	-	-
Sol SC1 (10,00-11,00 m)	-	-	-	2
Sol SC1 (15,00-16,00 m)	< 0,1	< 600	-	-
Sol SC1 (24,00-25,00 m)	-	-	11	-
Sol SC2 (5,00-6,00 m)	-	-	-	2
Sol SC2 (10,00-11,00 m)	< 0,1	2840	-	2
Sol SC2 (15,0-16,00 m)	< 0,1	5080	-	-
Sol SC2 (22,50-24,00 m)	-	-	95	-
Sol SC2 (24,00-25,00 m)	-	-	85	-
Sol SC3 (10,50-12,00 m)	-	-	-	1
Sol SC3 (12,00-13,50 m)	< 0,1	860	-	-
Sol SC3 (19,50-21,00 m)	< 0,1	6540	-	-

* : 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/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 SC1 (5,00-6,00 m)	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Sol SC1 (15,00-16,00 m)	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Sol SC2 (10,00-11,00 m)	Classe XA1 : faible agressivité chimique
Sol SC2 (15,00-16,00 m)	Classe XA2 : agressivité chimique modérée
Sol SC3 (12,00-13,50 m)	Classe inférieure à XA1 : faible agressivité chimique
Sol SC3 (19,50-21,00 m)	Classe XA2 : agressivité chimique modérée

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.

H. TRAN
Technicienne



Dossier revu par
A.-C. COLOMBET
Chef de Service





www.groupe-cebtp.com

CONTACT

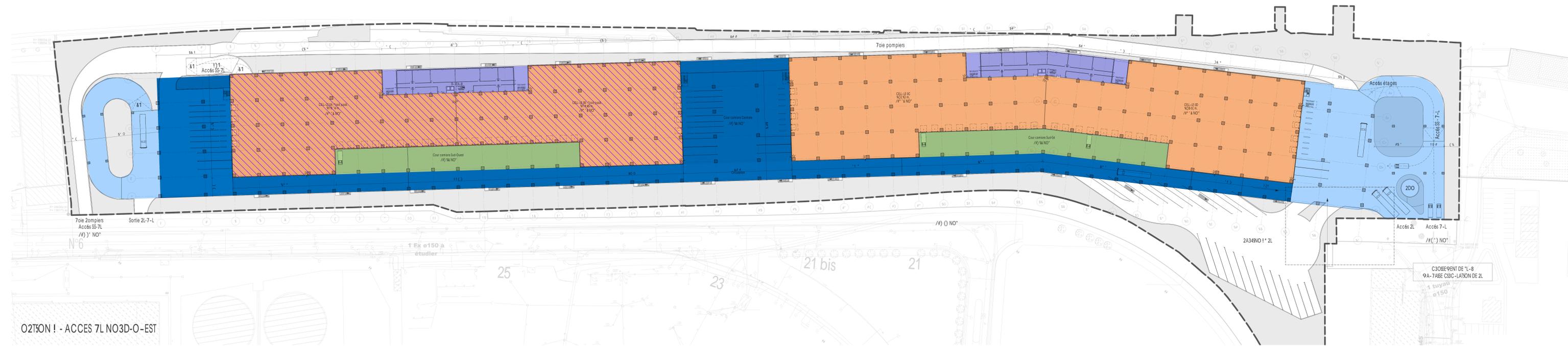
AGENCE D'ELANCOURT

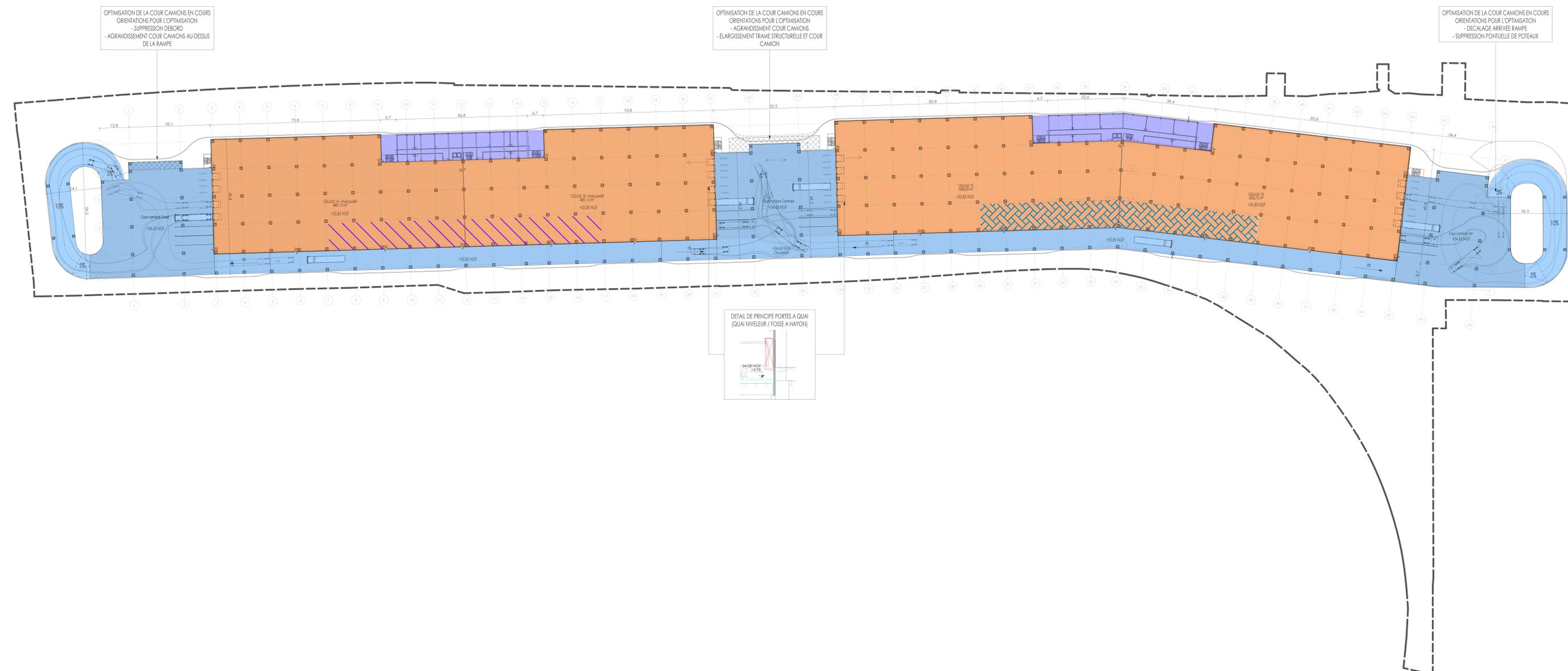
12 Avenue Gay-Lussac - 78990

Tél. : +33 (0)1 30 85 24 00

Mail. : cebtp.contact@groupeginger.com

www.groupe-cebtp.com

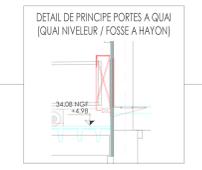
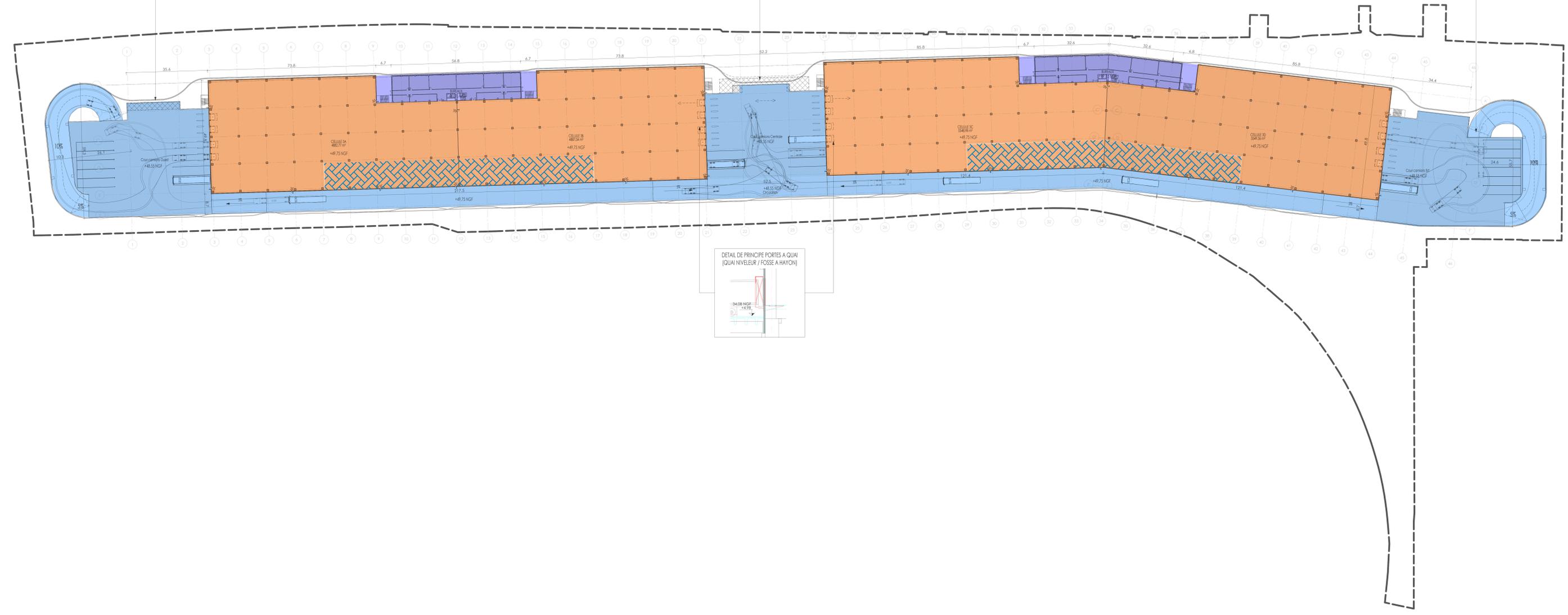


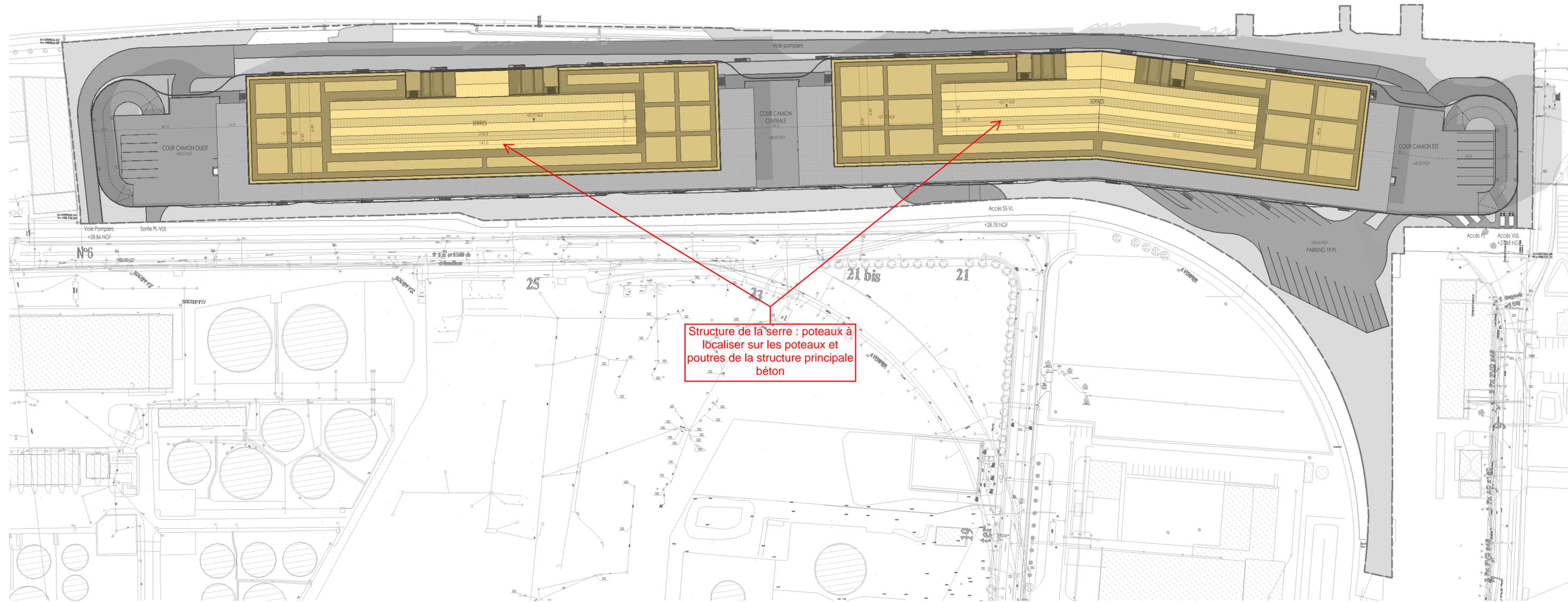


OPTIMISATION DE LA COUR CAMIONS EN COURS
ORIENTATIONS POUR L'OPTIMISATION
- SUPPRESSION DESORD
- AGRANDISSEMENT COUR CAMIONS AU-DESSUS
DE LA RAMPE

OPTIMISATION DE LA COUR CAMIONS EN COURS
ORIENTATIONS POUR L'OPTIMISATION
- AGRANDISSEMENT COUR CAMIONS
- ELARGISSEMENT TRAME STRUCTURELLE ET COUR
CAMION

OPTIMISATION DE LA COUR CAMIONS EN COURS
ORIENTATIONS POUR L'OPTIMISATION
- DECALAGE ARRIVEE RAMPE
- SUPPRESSION PONCTUELLE DE POTEAUX





Structure de la serre : poteaux à localiser sur les poteaux et poutres de la structure principale béton