



RAPPORT

Étude Géotechnique de conception

Phase Projet (G2 PRO)

Aménagement de l'écoquartier Montgré AVION (62) Rue Voltaire

Référence : 2024/02778/LILLE				Mission G2 Phase PRO		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	16/07/2024	Première émission	126	T.LEGUET	P.BERTHIER	P.BERTHIER
A	12/09/2024	Essais en laboratoire		P. BERTHIER	V.RAMEAUX	P.BERTHIER
B	27/09/2024	§3.4.2 et §3.4.3 Suite à observations du client du 19/09	185	P. BERTHIER	V.RAMEAUX	P.BERTHIER
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE LILLE
 10, rue Gutenberg ZI du Château
 62 220 CARVIN
 Tél : 03.91.83.38.30
 Mail : agence.nodpicardie@geotec.fr

Siège social :
 9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
 Tél. : 03.80.48.93.20
 SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
 Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
 Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION	4
1.1 INTERVENANTS	4
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES	4
1.3 MISSION	5
1.4 REMARQUES	5
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	7
2.1 LE SITE	7
2.1.1 Historique du site	7
2.1.2 Etat actuel	9
2.2 PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE	10
2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	11
2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES	11
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	12
3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS	13
3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE	14
3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES	16
3.3.1 Tableau des arrêtés CATNAT	16
3.3.2 Zone de Sismicité	16
3.3.3 Exposition au Retrait/Gonflement des Argiles	17
3.3.4 Zone sensible de remontée de nappes	18
3.4 HYDROGÉOLOGIE	18
3.4.1 Mesures ponctuelles	18
3.4.2 Essais d'eau ponctuels	19
3.4.3 Avis sur la gestion des eaux pluviales sur le site	22
3.5 POLLUTION	22
4. TERRASSEMENTS	23
4.1 PROJET ENVISAGÉ	23
4.2 CONTRAINTES DU SITE	23
4.3 EXTRACTION	23
4.4 REEMPLOI DES MATERIAUX DU SITE EN REMBLAI	23
4.5 TRAITEMENT DU FOND DE FORME	24
4.6 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER	24
4.7 SUJETIONS D'EXECUTION	25

4.8	MISE HORS D'EAU	25
4.8.1	Phase provisoire	25
4.8.2	Phase définitive	26
5.	VOIRIES	27
5.1.1	Préparation du fond de forme	27
5.1.2	Couche de forme	28
5.1.3	Exemple de prédimensionnement	28
5.1.4	Sujétions particulières	29
6.	RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	30
	CONDITIONS GENERALES	31
	ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	34
	TABEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	35
	ANNEXES	37
	ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION	38
	ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION	40
	ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS	42
	ANNEXE 4 – PV DES ESSAIS DE PERMEABILITE	102
	ANNEXE 5 – ESSAIS EN LABORATOIRE	123

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de TERRITOIRES 62, Géotec a réalisé la présente étude sur le site suivant : Rue Voltaire, commune de AVION (62).

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

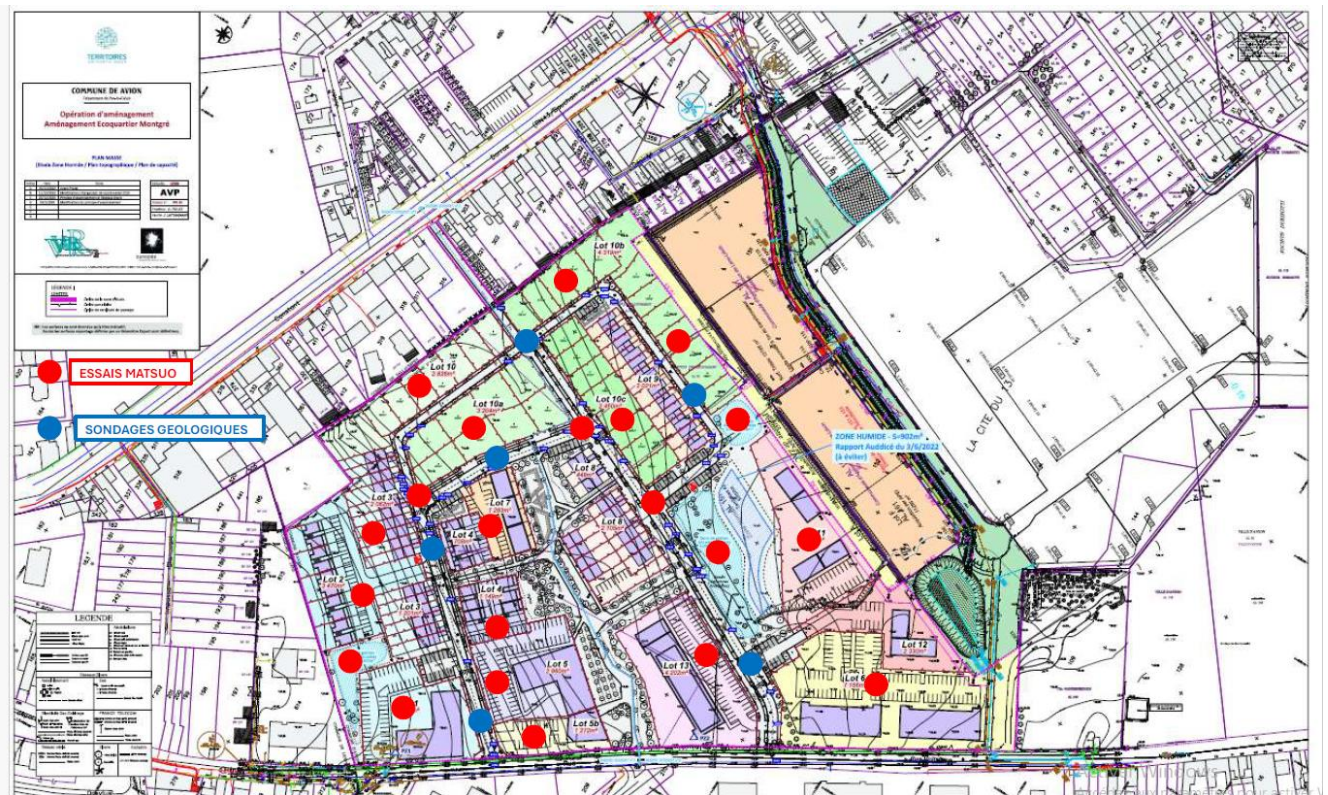
Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC :

Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique	Remarques
Note de présentation du projet avec plan topographique et esquisse du projet (extrait)	Mavp	-	-	-	oui	-
Plan de masse projet	Territoire 62	-	04/01/2024	1/200	-	Avec implantation des points de sondage
Compte rendu intermédiaire de suivi piezométrique	APOGEO	CR2022.0249.P Z.V01	16/05/2023	-	-	-
Cartographie géophysique du site	GEOCARTA	-	05/09/2023	-	-	Cette étude géophysique met en avant des vestiges de construction et le risque pyrotechnique sur le site
Rapport d'étude géotechnique G1	SEF	2016.0719	09/01/2017	-	-	-

Le projet consiste en l'aménagement d'un écoquartier d'une surface d'environ 7.5 ha comprenant des logements collectifs et individuels, des voiries, des parkings, un parc paysager et une zone humide. Il est envisagé de gérer les eaux pluviales sur le site.

Aucune donnée topographique concernant le projet ne nous a été fournie.

Le plan de masse du projet (avec l'implantation théorique des sondages) est présenté ci-dessous :



1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2024/02778/LILLE du 12/03/2024, GÉOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phase avant-projet (G2 PRO).

Il est rappelé que la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par la phase DCE/ACT puis par des missions de réalisation G3 (étude et suivi d'exécution réalisés par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GÉOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

1.4 REMARQUES

Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)

- TA : terrain actuel
- EE : eaux exceptionnelles
- EH : eaux hautes
- EB : eaux basses
- EC : eaux de chantier
- NGF : nivellement général de la France défini selon l'IGN69
- GNSS : géolocalisation et navigation par un système de satellites

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

2.1.1 Historique du site

L'étude historique du site révèle la présence de tranchées au droit du site. Le site a été le théâtre d'affrontements au sol durant la première guerre mondiale. Ci-joint l'extrait d'une carte du rapport de Géocarta faisant figurer la zone d'étude sur la carte des tranchées.

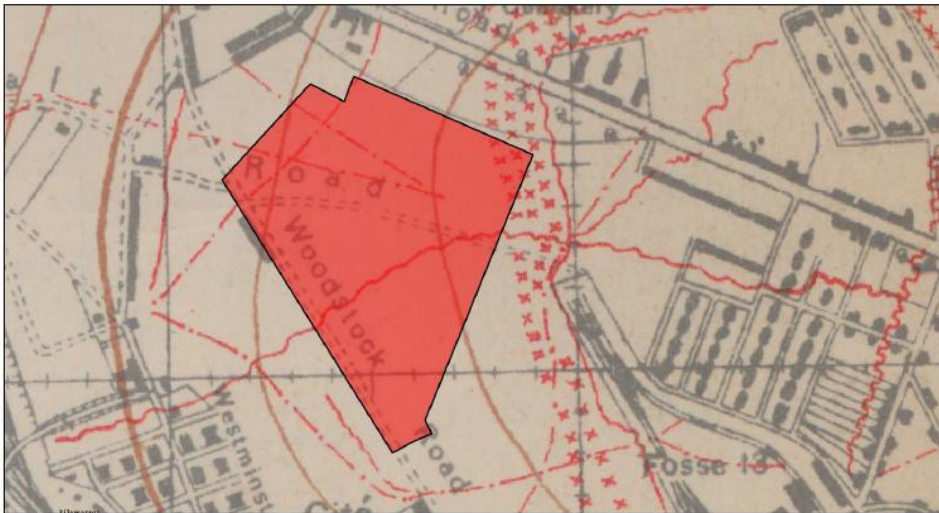


Figure 2 : carte des tranchées en juillet 1917 au niveau de la parcelle (Source : University Mac Master).

Ainsi, le risque pyrotechnique est avéré sur le site d'après le rapport de cartographie géophysique de Geocarta.

La reconnaissance géophysique réalisée par Géocarta a mis en évidence :

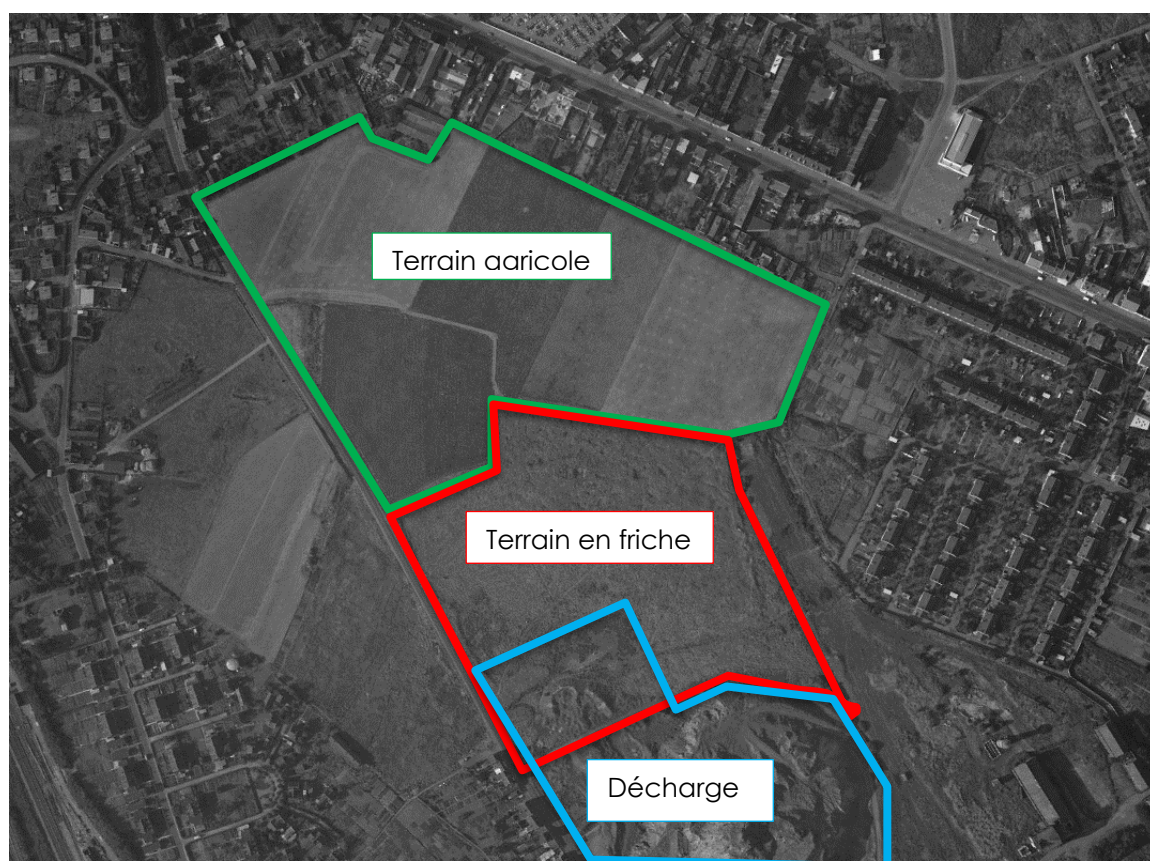
- Des anomalies ponctuelles correspondant à des objets métalliques et donc potentiellement à des munitions de guerre mais aussi à une pollution magnétique de surface
- Des anomalies linéaires interprétées comme étant des réseaux, canalisations, une ancienne route, voire des anciennes tranchées de la 1^{ère} guerre mondiale
- Des anomalies surfaciques (« anciennes structures anthropiques », objet métallique ?)

De plus nous avons découvert sur place ce qui serait une cartouche d'obus de la première guerre mondiale.



Photo d'une cartouche d'obus sur le site

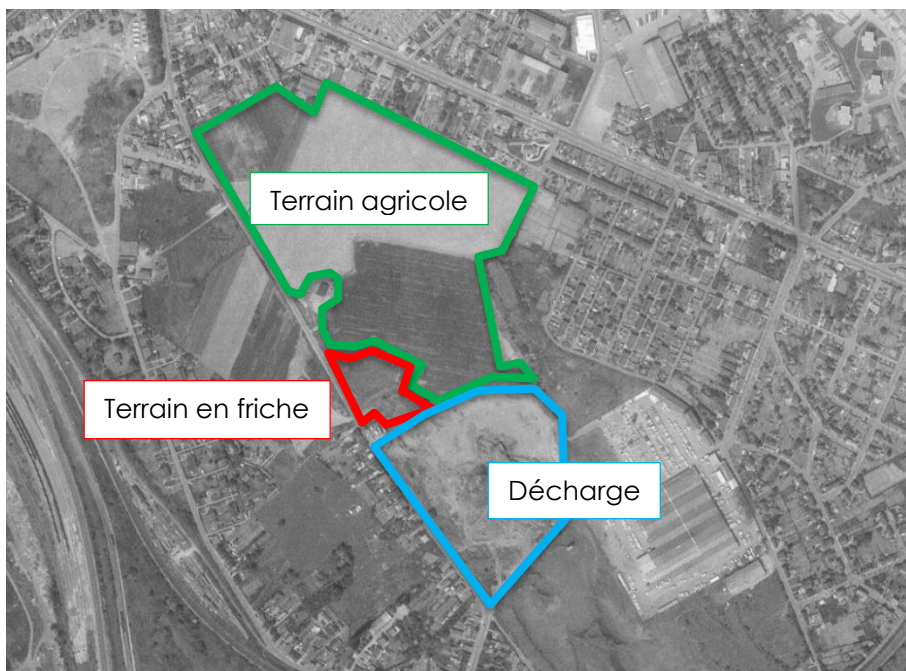
Ensuite, l'étude historique (source : remonterletemps.fr) des photos aériennes révèle des terres agricoles occupant le site de 1946 à 2011, à l'exception de sa partie sud restée en friche après la guerre (1946). Le terrain en friche a servi de décharge à ciel ouvert jusqu'aux années 80.



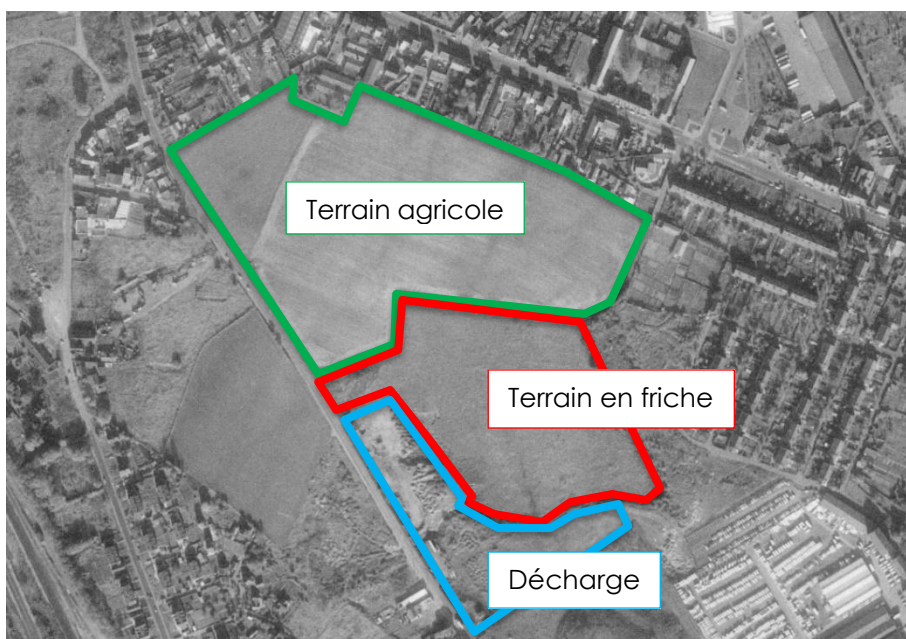
Extrait de la photo aérienne de 1963 (Source : remonterletemps.ign.fr)

Comme nous le montre la photo aérienne du site en 1981, la zone sud du futur projet d'écoquartier était occupée par des matériaux divers et correspondait probablement à la décharge à ciel ouvert.

Un bâtiment semble être présent en partie sud-ouest à partir de 1981 jusqu'à 1987 avec de nouveaux dépôts.



Extrait de la photo aérienne de 1981

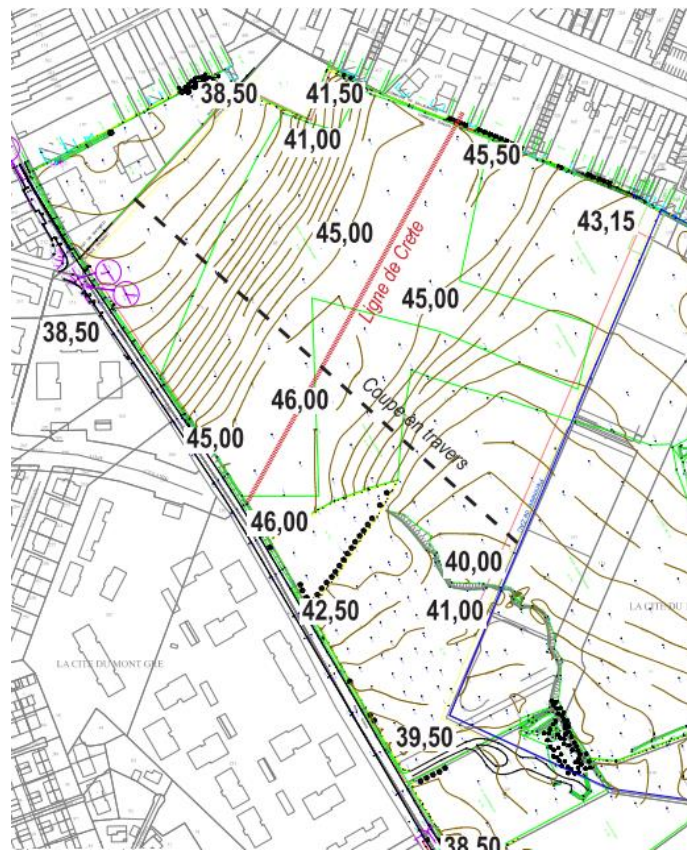


Extrait de la photo aérienne de 1987

2.1.2 Etat actuel

Le terrain étudié se trouve à AVION (62), entre la rue Constant Darras au nord-est à Sallaumines et la rue Voltaire au sud-ouest à Avion. Le site est actuellement un terrain en friche avec une topographie accidentée : les points bas se trouvent au nord-ouest et au sud et un plateau se trouve au milieu du terrain avec une ligne de crête orientée approximativement nord-sud.

Une dénivelée de 7 m est observée entre le point bas et le point haut selon le plan fourni présenté ci-dessous.



Extrait du plan topographique (Mavp)

2.2 PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) ne se limite pas qu'à la parcelle intéressée par le projet.

La ZIG intéresse également :

- Les ouvrages mitoyens suivants (interface entre fondations / terrassements) : Les parcelles mitoyennes (interface entre fondations / terrassements),
- Les chaussées mitoyennes (terrassements),
- L'environnement périmétrique du site (terrassements / pompage et son cône d'influence / stabilité de pente).

2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie par TERRITOIRE 62 a consisté en l'exécution de :

- **Une sécurisation pyrotechnique** des sondages et fouilles à la pelle mécanique réalisée par la société Navarat (prestation commandée par le maître d'ouvrage). Cette sécurisation a consisté :
 - en une détection de surface au magnétomètre et une assistance lors du terrassement des fouilles
 - en une détection de surface et une détection par palier de profondeur en introduisant la sonde en forage pour les sondages géotechniques (pose des piezomètres).
- **6 sondages géologiques** réalisés à la pelle mécanique (PM1 à PM6) jusqu'à 2.6 m de profondeur/TA ou au refus à 0.5 m de profondeur/TA au droit de PM6. Ces sondages ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire.
- **3 piézomètres** (PZ1 à PZ3) de 6.0 m de profondeur en diamètre 52/60 mm triangulent le site. Ils sont coiffés en tête d'une protection métallique cadenassée. Le suivi de la nappe ne nous a pas été commandé. Nous rappelons néanmoins l'intérêt d'un tel suivi.
- **21 essais de perméabilité de type MATSUO** (EM1 à EM22) descendus jusqu'à des profondeurs variant ou arrêté au refus entre 0.5 m et 2.0 m de profondeur/TA dans des fouilles à la pelle mécanique.
- **des analyses de laboratoire** ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les fouilles à la pelle mécanique (identification GTR, indices IPI, essais Proctor et essais d'aptitude au traitement).

2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

Territoire 62 a défini les implantations théoriques des points de sondage.

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe 2.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance et en fonction des résultats de la détection magnétique pour la sécurisation pyrotechnique.

En particulier, la pointe sud du terrain (ancienne décharge) est difficile d'accès. De plus, l'épaisseur des remblais n'a pas rendu possible la détection au magnétomètre dans cette zone. Ainsi, seuls 2 sondages ont pu être réalisés dans cette zone (PM6 et EM21). Le sondage EM19 n'a pu être réalisé et a été remplacé par le sondage EM22 que l'on a réalisé en partie centrale du terrain.

De même, certains sondages sur l'ensemble du terrain ont dû être déplacés légèrement (de l'ordre d'une dizaine de mètres) par rapport à la position initiale.

Les sondages ont été relevés en planimétrie grâce à un outil GNSS en RTK couplé au réseau Téria.

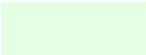
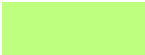
Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique au 1/50000 et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Terrains de recouvrement (terre végétale, remblais),
- Limons de la vallée de la Lys
- Argiles du Landénien inférieur qui affleurent à l'ouest de la zone d'étude
- Ou directement la Craie Sénonienne



	LV : Limon de lavage		e2a : Landénien inférieur
	Fz : Alluvions modernes		c4 : Craie sénonienne à Micraster decipiens
	LP1 : Limon de la vallée de la Lys		

Les reconnaissances de sols réalisés par SEF fin 2016 ont mis à jour des remblais sur 0.5 à 2.00 m de profondeur environ, avec ponctuellement des remblais de démolition (dalle béton, ferrailles, blocs) et des vestiges de construction. Puis, des limons (sils sableux et sablo-argileux) de classe GTR A2 ont été observés sous les remblais. Le toit des argiles du Landénien a été observé entre 2.50 et 5.25 m de profondeur selon les sondages.

3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- **Terre végétale et remblai de terre végétale** sur 10 à 50 cm d'épaisseur environ au droit de tous les sondages.
- **Remblai argileux gris** observé au droit de EM2 et EM1, soit au Nord-ouest du terrain jusqu'à 0.8 m de profondeur/TA.
- **Remblai à gros blocs de béton, ferraille, débris de briques et plastique** observé au droit de PM6 et EM21, soit au sud du terrain jusqu'au refus à 0.5 m de profondeur/TA et au droit de PM1 jusqu'à 1.20 m de profondeur.

On peut attribuer ces remblais aux vestiges de l'ancienne décharge à ciel ouvert dans la pointe sud du terrain (sauf PM1).

- **Limon Marron à ocre** avec plus ou moins de cailloutis de craie en fonction de la profondeur et localement plus sableux à la base observé au droit de tous les sondages à l'exception de PM6 et EM21 jusqu'aux profondeurs maximales atteintes soit entre 0.8 et 2.6m de profondeur/TA.

On peut attribuer cette formation aux limons de la vallée de la Lys .

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant (cote = cote de limite inférieure de chaque couche) :

Sondage	Cote du TA (m)	Terre végétale		Remblais		Limon	
		Prof. (m/TA)	Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Cote NGF (m)
PM1	40,9	0	40,9	1,2	39,7	2,5	38,4
PM2	42,6	0	42,6	0,2	42,4	2,5	40,1
PM3	45,4	0	45,4	0,5	44,9	2,5	42,9
PM4	45,6	0	45,6	0,3	45,3	2,5	43,1
PM5	42,7	0	42,7	0,4	42,3	2,6	40,1
PM6	41,8	0	41,8	0,5	41,3		
EM1	38,9	0	38,9	0,8	38,1	1,2	37,7
EM2	38,5	0	38,5	0,8	37,7	1,3	37,2
EM3	42,8	0	42,8	0,5	42,3	0,8	42
EM4	42,4	0	42,4	0,35	42,05	1,5	40,9
EM5	38,8	0	38,8	0,3	38,5	1,2	37,6
EM6	44	0,3	43,7	0		0,8	43,2
EM7	39,9	0,3	39,6	0		1,1	38,8
EM8	45	0,3	44,7	0		1,5	43,5
EM9	43,6	0,3	43,3	0		1,6	42
EM10	45,5	0,3	45,2	0		0,8	44,7
EM11	45,1	0,3	44,8	0		2	43,1
EM12	43,6	0,3	43,3	0		1,3	42,3
EM13	45,1	0,3	44,8	0		1,1	44
EM14	43,7	0,4	43,3	0		2	41,7
EM15	43	0,4	42,6	0		1,6	41,4
EM16	42,2	0,3	41,9	0		0,8	41,4
EM17	43,8	0,3	43,5	0		1	42,8
EM18	42,1	0,3	41,8	0		1,5	40,6
EM20	44,8	0,4	44,4	0		1,5	43,3
EM21	44,8	0	44,8	0,5	44,3		
EM22	46	0,4	45,6	0		2	44

En l'absence de remontés lors des forages pour la pose des piézomètres il est impossible d'établir des coupes géologiques pour ces forages.

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE

Les essais en laboratoire sont présentés dans les tableaux suivants :

1/ essais d'identification

Des analyses de type GTR (Classe définies par la norme NF P 11-300 / EN 166907) ont été réalisées sur des échantillons prélevés à différentes profondeurs.

Sondage	Profondeur m/TA	Description	Teneur en eau naturelle (%)	Classe GTR et état hydrique
EM3	0.45-0.80	Limon argileux leg ^t sableux	21.4	A2 th / F2 th
EM4	0.35-1.00	Limon argileux leg ^t sableux	23.2	A2 th / F2 th
EM11	0.30-1.60	Limon argileux leg ^t sableux	19.8	A2 h / F2 th
EM14	0.40-1.80	Limon argileux leg ^t sableux	21.5	A2 h / F2 th
EM18	0.30-0.70	Limon argileux leg ^t sableux	21.8	A2 h / F2 th

Les sols testés correspondent donc à des limons argileux (A2) à l'état hydrique humide et très humide selon les échantillons. Il s'agit de sols peu plastiques sensibles à l'eau.

2/ Indice IPI, essais de compactage et de portance

Les indices Portants Immédiat à la teneur en eau naturelle mesurés sur des moulages de limon compactés à l'Energie Proctor Normal et les essais de compactage et de portance Proctor / IPI figurent dans le tableau suivant :

Sondages (profondeur /TA)	Teneur en eau naturelle (%)	IPI à wnat	Densité à l'OPN (t/m ³)	Teneur en eau à l'OPN (%)	IPI à l'OPN	Classe GTR et état hydrique (*)
EM22 (0.40-1.00)	18.2	1.8	1.80	15.8	9.6	h/th
PM2 (0.20- 1.60)	21.2	1.4				th
PM3 (0.50-2.10)	20.9	1.6				th
PM4 (0.30-1.70)	21.1	1.8				th
PM5 (0.35-2.30)	23.2	0.9	1.77	15.0	14.1	th

(*) déterminé par comparaison entre wOPN et wnat et/ou l'IPI à la teneur en eau naturelle.

3/ Essais d'aptitude au traitement

Les essais d'aptitude au traitement réalisés sur des mélanges de limon + liant compactés à l'OPN selon la norme NF P94-100 ont donné les résultats suivants :

Sondages (profondeur)	Classe GTR	Produit de traitement	Aptitude
EM22 (0.40-1.00 m)	A2 supposée	1.5 % CaO	Inadapté
PM5 (0.35-2.30 m)	A2 m supposée	1.5 % CaO + 7 % CEM II	Adapté

3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

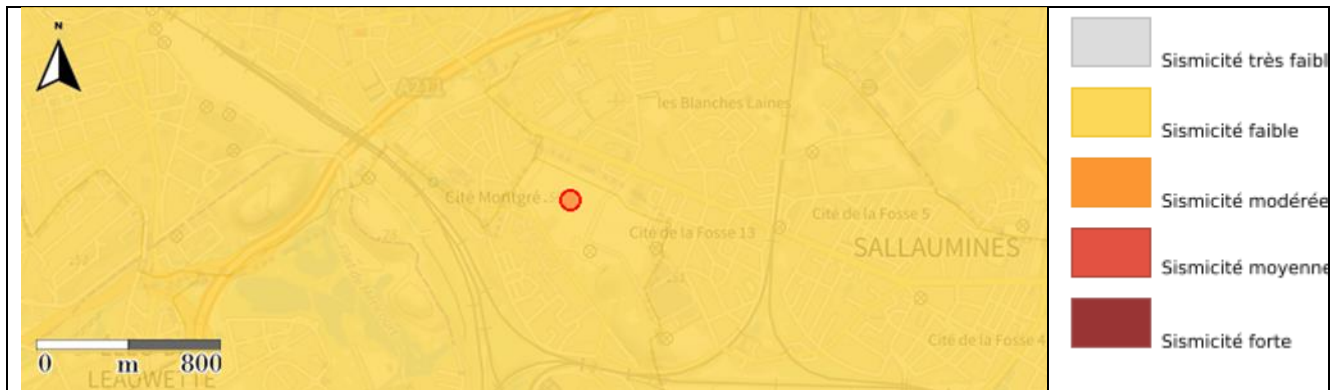
La consultation du site de prévention des risques majeurs (Georisque.gouv.fr) a permis d'identifier un certain nombre de risques que peut présenter le site étudié.

3.3.1 Tableau des arrêtés CATNAT

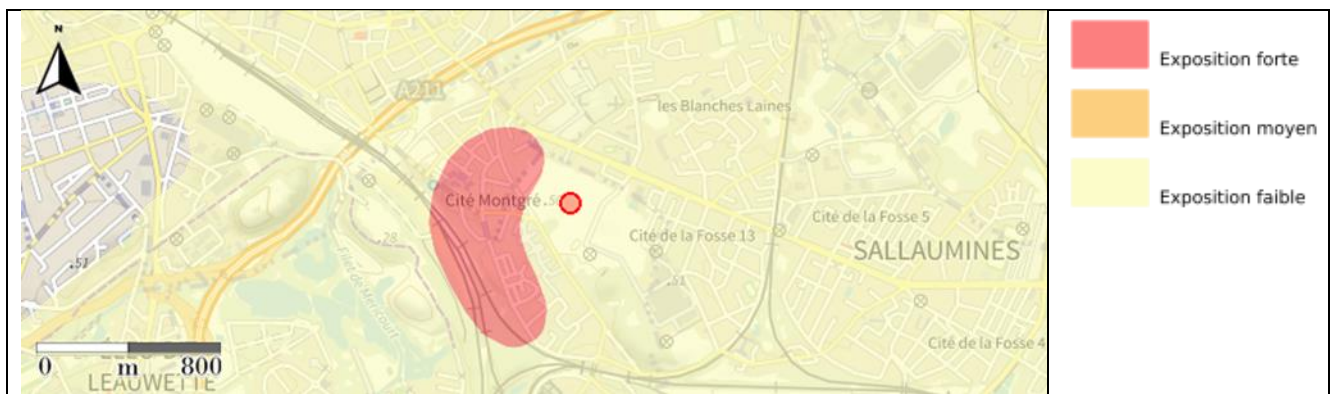
Code national CATNAT	Date début événement	Date fin événement	Date publication arrêté	Date publication joa	Libellé Commune	Libellé risque joa
ECO8800079A	20/01/1988	25/02/1988	07/10/1988	23/10/1988	AVION	Inondations Remontée Nappe
INTE0200011A	10/05/2001	10/05/2001	23/01/2002	09/02/2002	AVION	Inondations et/ou Coulées de Boue
INTE0200571A	26/08/2002	27/08/2002	29/10/2002	10/11/2002	AVION	Inondations et/ou Coulées de Boue
INTE1616446A	05/06/2016	08/06/2016	15/06/2016	16/06/2016	AVION	Inondations et/ou Coulées de Boue
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	AVION	Inondations et/ou Coulées de Boue
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	AVION	Mouvement de Terrain

3.3.2 Zone de Sismicité

La commune d'AVION est en zone d'aléa sismique faible.



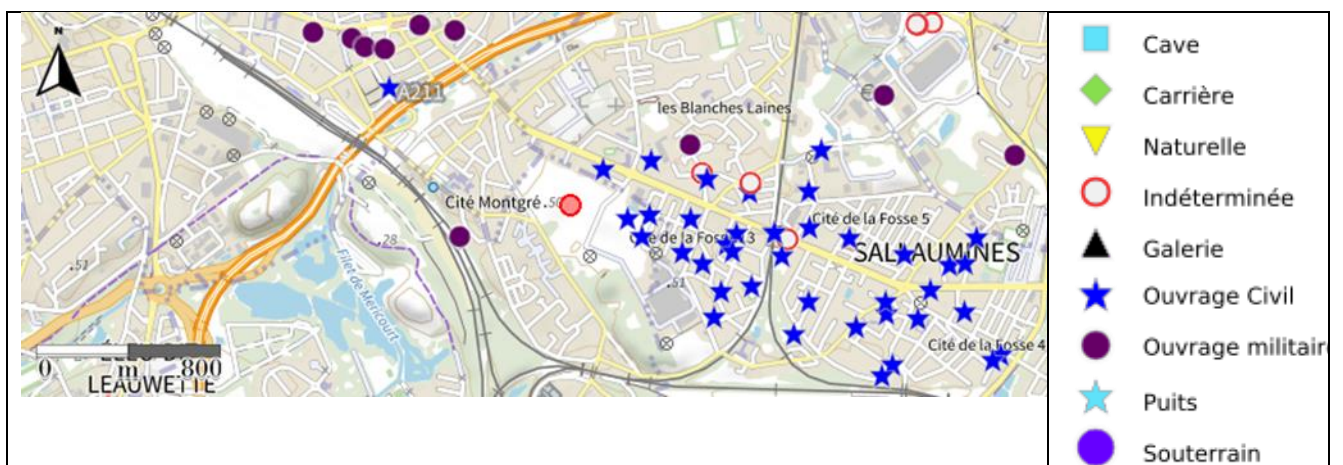
3.3.3 Exposition au Retrait/Gonflement des Argiles



Le site est situé en zone d'aléa faible vis-à-vis du retrait/ gonflement des argiles sauf l'extrémité Nord-Est qui se situe en zone d'aléa fort.

Cavités souterraines localisées

Des cavités souterraines sont répertoriées à proximité immédiate du site. Ces cavités sont d'origine anthropiques avec des ouvrages militaire et civil sans doute des vestiges de la guerre (sapes de guerre, galeries...).



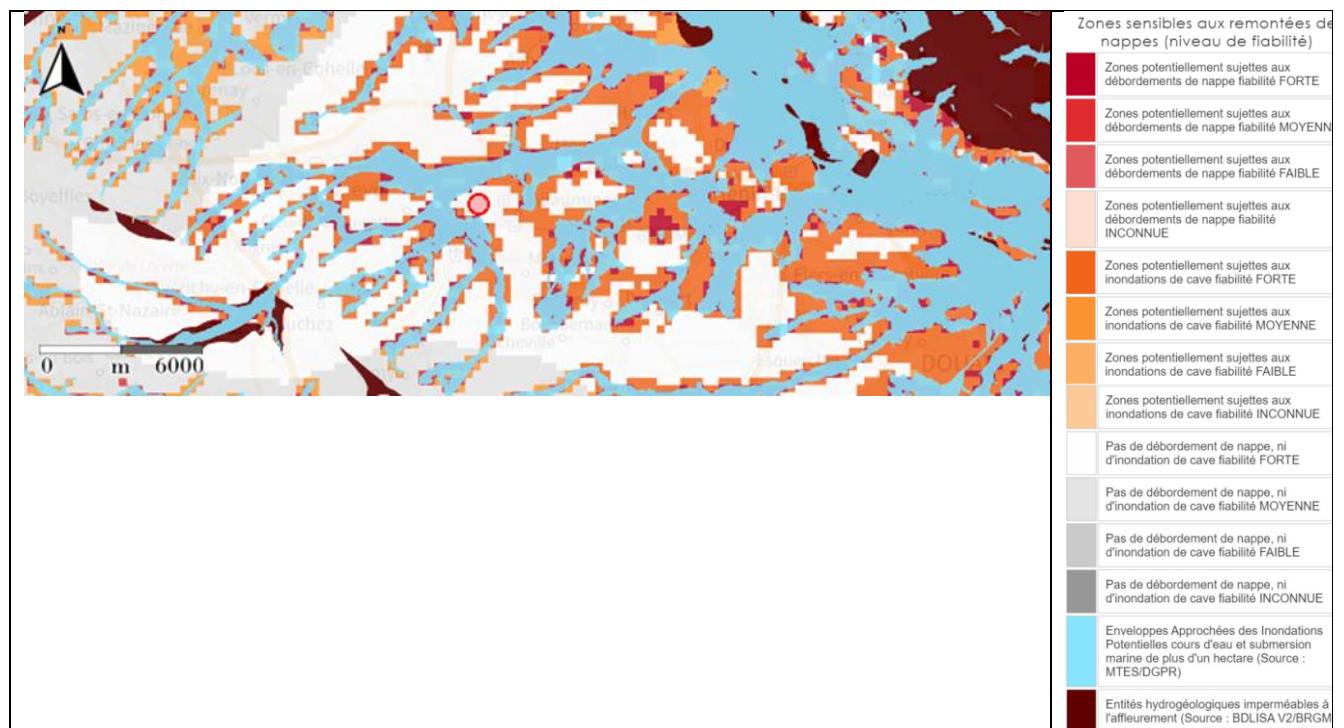
De plus, le substratum crayeux sous-jacent est sujet à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages. Notons que le secteur n'est pas, à notre connaissance, réputé à risque vis à vis de ce phénomène.

De plus, le toit du substratum crayeux correspond à une surface d'érosion. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum plus importantes que celles observées dans nos sondages.

La recherche de cavités souterraines anthropiques ou naturels ne fait pas partie de la présente mission.

3.3.4 Zone sensible de remontée de nappes

Le site étudié se trouve en zone sans débordement de nappe ni d'inondations de caves.



3.4 HYDROGÉOLOGIE

3.4.1 Mesures ponctuelles

Lors de notre campagne de reconnaissance (les 01/07/2024 et 08/07/2024), nous avons observé des arrivées d'eau suivantes dans les sondages suivants à la pelle mécanique.

Sondage	PM1	PM2	EM4	EM5	EM15
Cote NGF de sondage (m)	40.9	42.6	42.4	38.8	43.0
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m/TA)	2.4	2.5	1.2	1.2	1.6
Cote NGF du niveau d'eau en fin de sondage (m)	38.5	40.1	41.2	37.6	41.4

On constate que ces sondages sont situés en majorité au nord-ouest de la ligne de crête du terrain.

D'après notre connaissance du site, les limons superficiels sont le siège d'une nappe superficielle retenue par les argiles sous-jacentes et qui réagit fortement avec la pluviométrie.

Il appartient aux responsables du projet de se faire communiquer par les services compétents (DDT, DDTM, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

D'autre part, 3 piezomètres ont été posés. Les niveaux d'eau relevés figurent dans le tableau suivant :

Piezomètre	PZ1	PZ2	PZ3
Cote NGF de sondage (m)	38.43	45.25	42.28
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m/TA)	0.30	2.1	0.3
Prof niveau d'eau relevé le 04/09/2024 (m/TA)	2.61	néant	3.9
Cote NGF du niveau d'eau relevé le 04/09/2024 (NGF)	35.82	néant	38.38

Etudes antérieures :

Des niveaux d'eau ont été relevés le 21/12/2016 par SEF à 2.59 et 0.75 m de profondeur dans 2 piezomètres posés à l'époque (pas de relevé altimétrique en NGF disponible).

De plus, un suivi piezométrique a été réalisé par Apogéo entre aout 2022 et juin 2023 sur 2 autres piezomètres : on observe des amplitudes de 2.00 m environ :

- cote de la nappe variant entre 35.22 et 37.98 NGF pour le piezomètre implanté sur le TN à 38.39 NGF (entre 3.17 et 1.41 m de profondeur /TN)
- cote de la nappe variant entre 39.83 et 42.61 NGF pour le piezomètre implanté sur le TN à 45.72 NGF (entre 5.89 et 3.11 m de profondeur / TN)

3.4.2 Essais d'eau ponctuels

Les essais de perméabilité de type MATSUO (ou d'infiltration) réalisés au droit de EM1 à EM22 donnent les résultats suivants :

Sondage	EM1	EM2	EM3	EM4	EM5
Profondeur de l'essai (m) /TA	1.15 m	1.30 m	0.80 m	1.50 m	1.20 m
Cote de l'essai (NGF)	37.7	37.2	42.0	40.9	37.6
Nature des sols	Limon	Limon	Limon	Limon	Limon
Perméabilité k (en m/s)	Aucune descente mesurée	Aucune descente mesurée	$3,3.10^{-6}$	Aucune descente mesurée (*)	Aucune descente mesurée (*)

(*) venue d'eau en fond de fouille et remontée du niveau d'eau lors de l'essai

Sondage	EM6	EM7	EM8	EM9	EM10
Profondeur de l'essai (m) /TA	0.80 m	1.10 m	1.50 m	1.60 m	0.80 m
Cote de l'essai (NGF)	43.2	38.8	43.5	42.0	44.7
Nature des sols	Limon	Limon	Limon	Limon	Limon
Perméabilité k (en m/s)	$3,3.10^{-6}$	$1,2.10^{-6}$	$5,9.10^{-7}$	$4,7.10^{-7}$	$9,3.10^{-6}$

Sondage	EM11	EM12	EM13	EM14	EM15
Profondeur de l'essai (m) /TA	2.00 m	1.25 m	1.10 m	2.00 m	1.60 m
Cote de l'essai (NGF)	43.1	42.3	44.0	41.7	41.4
Nature des sols	Limon	Limon	Limon	Limon	Limon
Perméabilité k (en m/s)	$1,8.10^{-6}$	$5,6.10^{-7}$	$8,6.10^{-6}$	Aucune descente mesurée	Aucune descente mesurée (*)

(*) venue d'eau en fond de fouille et remontée du niveau d'eau lors de l'essai

Sondage	EM16	EM17	EM18	EM20	EM22
Profondeur de l'essai (m) /TA	0.80 m	1.00 m	1.50 m	1.50 m	2.00 m
Cote de l'essai (NGF)	41.4	42.8	40.6	43.3	44.0
Nature des sols	Limon	Limon	Limon	Limon	Limon
Perméabilité k (en m/s)	$2,6 \cdot 10^{-6}$	Aucune descente mesurée	Aucune descente mesurée	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$

L'essai EM19 n'a pu être réalisé (sondage remplacé par EM22) et l'essai EM21 n'a pu être réalisé (refus à la pelle mécanique sur vestiges de fondation à 50 cm de profondeur).

On peut regrouper les perméabilités des limons en 3 groupes de valeurs :

CAS	SONDAGES	PERMEABILITE
Perméabilité quasi nulle (non mesurable)	EM 1, 2, 4, 5, 14, 15, 17, 18	- Des venues d'eau pendant l'essai ou la proximité de la nappe par rapport au fond de fouille peuvent expliquer ces résultats.
Perméabilité très faible	EM 8, EM 9, EM 12	De l'ordre de $5 \cdot 10^{-7}$ m/s
Perméabilité faible à moyenne	EM 3, 6, 7, 10, 11, 13, 16, 20, 22	Valeur moyenne de $4 \cdot 10^{-6}$ m/s (moyenne arithmétique sur 9 valeurs) Les valeurs les plus élevées sont observées en EM10 et EM13 ($9 \cdot 10^{-6}$ m/s)

Remarque : la limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des eaux pluviales est de $2 \cdot 10^{-6}$ à $3 \cdot 10^{-6}$ m/s (soit 7 à 11 mm/h).

On rappellera que ces essais d'infiltration sont des essais ponctuels. Les terrains sont susceptibles d'être hétérogènes et de présenter des perméabilités variables latéralement et en profondeur.

L'hétérogénéité des valeurs peut s'expliquer par la présence de la nappe à faible profondeur et/ou des rétentions d'eau / des poches de sols saturés, peut-être favorisées par des terrains remaniés ? Nous recommandons à ce titre un suivi des 3 piezomètres afin de mieux cerner le contexte hydrogéologique du site. Sur le plan géologique, les limons testés semblent similaires sur l'ensemble du terrain (classés tous A2 – limon moyennement argileux).

3.4.3 Avis sur la gestion des eaux pluviales sur le site

Il paraît donc envisageable d'infiltrer les eaux pluviales dans les limons dans certaines zones du terrain correspondant au 3ème groupe de valeurs. On notera toutefois la dispersion géographique des fouilles correspondantes (distribution aléatoire des perméabilités) et la difficulté à délimiter des zones favorables à l'infiltration sur le terrain.

Dans les autres zones (1^{er} et 2ème groupe de valeurs), il faudra prévoir des ouvrages de tamponnement avec débit régulé vers le réseau d'assainissement public.

Dans tous les cas, les ouvrages devront être établis au-dessus de la nappe et une garde sera respectée entre le Niveau des Plus Hautes Eaux de la nappe et le fond des ouvrages. Les ouvrages d'infiltration et de tamponnement seront dimensionnés par un bureau d'études spécialisé en fonction des règlements en vigueur. Il faudra veiller également à l'absence de pollution pour éviter de la faire migrer en profondeur.

Remarque importante : en cas de dépollution pyrotechnique du site, les terrains seront remaniés par les terrassements. Les perméabilités seront alors modifiées.

3.5 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes, notamment dans les remblais. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

Lors de travaux de démolition des ouvrages existants et de terrassement, dès lors que les terres sont excavées, ces dernières peuvent prendre le statut de déchet. Leur valorisation sur site et/ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations « déchets », conformément à la loi AGEC et son décret d'application du 1er avril 2021 relatif à la sortie du statut de déchet ainsi qu'à l'arrêté du 4 juin 2021 fixant les critères du statut de déchet pour les terres excavées et sédiment.

Suite à cette évolution réglementaire, les terres excavées doivent faire l'objet d'une caractérisation selon une procédure normée et d'un enregistrement au sein d'un registre national assurant une traçabilité de l'opération de gestion de terres tassées.

En cas d'évacuation en centre de stockage celui-ci doit valider l'acceptation des terres après réception d'une Demande d'Acception Préalable (DAP) généralement portée par le terrassier ou l'entreprise générale (au nom du Maître d'Ouvrage). La DAP doit intégrer des analyses chimiques en laboratoire sur les terres à excaver.

GÉOTEC reste à la disposition des intervenants pour les accompagner dans la gestion de leurs terres dans leur projet d'aménagement depuis les études préliminaires afin d'anticiper des surcoûts éventuels, de proposer des solutions de gestion d'optimisation jusqu'à l'élaboration du plan de terrassement pour la phase opérationnelle.

La présence d'amiante qu'elle soit naturelle ou anthropique ne fait pas l'objet du présent rapport.

Il conviendra au maître d'ouvrage de solliciter un bureau d'étude pour en faire l'analyse si nécessaire.

4. TERRASSEMENTS

4.1 PROJET ENVISAGÉ

Le niveau fini des chaussées et des parcelles ne nous a pas été communiqué. Aucun plan de terrassement ne nous a été fourni à ce stade.

Compte-tenu du profil accidenté du terrain avec une dénivelée de 7.00 m entre le point le plus et le point le plus bas, des terrassements en déblai / remblai pour mise à niveau des terrains sont probables.

De plus, des ouvrages de gestion des eaux pluviales de type bassin sont envisagés sur le site.

4.2 CONTRAINTES DU SITE

Le mode d'exécution des terrassements dépendra étroitement des conditions environnementales, en particulier :

- Du niveau d'assise et de la sensibilité des mitoyens pouvant nécessiter la réalisation de fouilles blindées ;
- De la présence de voirie circulée ou non à plus ou moins grande distance de la fouille et des possibilités de neutralisation partielle ou totale de celles-ci ;
- De l'espace libre disponible pour envisager éventuellement une solution par talutage.

Mais de nombreux autres facteurs peuvent être déterminants pour le choix du mode d'exécution des terrassements (présence de réseaux sous chaussée, d'anciens ouvrages enterrés, etc.).

Nota : Une étude de stabilité spécifique des déblais et des remblais pourra être nécessaire dans le cadre des études ultérieures, en fonction du plan de terrassement retenu. On veillera également à examiner l'impact de ces mouvements de terre sur la stabilité des avoisinants.

4.3 EXTRACTION

Dans les sols meubles (terre végétale, remblais meubles, limons) les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Dans les formations compactes (remblais indurés, vestiges de construction...), les travaux de terrassement nécessiteront l'emploi d'engins de forte puissance (un BRH pourra être nécessaire). Dans la zone de l'ancienne décharge, on manque de données pour caractériser les remblais (refus en PM6 et EM21 à 50 cm de profondeur à la pelle mécanique). Les difficultés de terrassement ne peuvent être définies dans cette zone.

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

4.4 REEMPLOI DES MATERIAUX DU SITE EN REMBLAI

Les conditions de réutilisation des matériaux du site en remblais au droit du projet (le cas échéant) seront fonction de la classe des matériaux, conformément au GTR.

Les limons sont de classe A2 à l'état hydrique humide ou très humide selon les échantillons, au moment de la reconnaissance. Il s'agit de sol sensible à l'eau dont la portance est étroitement liée à leur état

hydrique. A l'état hydrique humide et très humide, leur portance est très faible, les terrains seront difficilement praticables voire impraticables. A l'état hydrique sec, ils seront porteurs mais difficiles à compacter.

Ces matériaux peuvent être utilisés en remblai selon les conditions du GTR :

- En l'état s'ils se trouvent dans un état hydrique moyen
- Un traitement à la chaux ou une humidification selon les conditions climatiques sera nécessaire pour les réutiliser en remblai s'ils se trouvent à l'état hydrique humide
- Une humidification pourra être nécessaire s'ils se trouvent à l'état hydrique sec, en fonction des conditions climatiques

Pour un réemploi en couche de forme, les limons devront être traités au liant hydraulique (sous réserve d'aptitude).

Les sols à l'état hydrique très humide ou très sec ne sont normalement inutilisables en l'état.

La nature des matériaux d'apport et les conditions de mise en place devront être définies dans le cadre des études ultérieures.

4.5 TRAITEMENT DU FOND DE FORME

En fonction des surfaces à aménager et de la nature des sols (sols fins déformables), une solution de traitement des sols en place (chaux/ciment) pourra être adoptée (hormis dans les remblais).

Les teneurs en matière organique et en sulfates seront mesurées (risque de formation de sols expansifs par exemple) (essais en cours).

Les dosages seront fonction de la teneur en eau au moment des travaux et du type de sol. Si cette solution est envisagée et/ou retenue, une étude spécifique d'aptitude au traitement devra être réalisée en laboratoire.

Les 2 essais d'aptitude au traitement réalisés sur 2 échantillons de limon (voir §3.2) ont montré des limons aptes au traitement à la chaux et au ciment pour les dosages retenus (1.5 % chaux + 7% ciment) et inaptes au traitement à la chaux pour le dosage retenu (1.5 %).

Nous recommandons la réalisation d'essais complémentaires.

4.6 TRAFICABILITE EN PHASE CHANTIER

Compte tenu de la nature limoneuse des terrains superficiels, un traitement du fond de forme sera nécessaire pour assurer la traficabilité sur le site et ce plus particulièrement en période pluvieuse (cloutage du fond de forme et mise en place d'une couche de forme épaisse à l'avancement, drainage, etc.). Cela pourra engendrer un surcoût non négligeable.

On rappelle qu'au moment de la reconnaissance, la portance des limons est très faible (état hydrique humide et très humide selon les échantillons, IPI <2). La circulation des engins sera très difficile dans ce cas.

Cette structure de chantier pourra être intégrée à la structure de voirie, après suppression des matériaux pollués par la circulation de chantier.

De même, en cas de dépollution pyrotechnique, les sols remaniés et remblayés présenteront une portance faible et favoriseront les rétentions d'eau, ils constitueront des poches molles qu'il conviendra de purger et de substituer par un sol insensible à l'eau et correctement compacté de type GNT D31.

4.7 SUJETIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage ...) ;
- Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique sous réserve d'aptitude, ... ;
- Protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane ...) ; dans certains cas, tranchées drainantes, masques drainants, éperons drainants, drains subhorizontaux à prévoir ;
- Protection de talus en phase définitive (engazonnement, plantations, système pérenne de récupération des eaux, ...).

4.8 MISE HORS D'EAU

4.8.1 Phase provisoire

Lors de nos interventions (01/07/2024 et 08/07/2024), nous avons observé des arrivées d'eau dans certains sondages à la pelle mécanique descendus entre 0.5 m et 2.6 m de profondeur/TA. Les niveaux d'eaux observées se trouvent entre 41.4 et 38.5 m NGF.

Sondage	PM1	PM2	EM4	EM5	EM15
Cote NGF de sondage (m)	40.9	42.6	42.4	38.8	43.0
Prof niveau d'eau en fin de forage (m/TA)	2.4	2.5	1.2	1.2	1.6
Cote NGF du niveau d'eau en fin de forage (m)	38.5	40.1	41.2	37.6	41.4

Ces sondages sont situés en majorité au nord-ouest de la ligne de crête du terrain.

D'autre part, 3 piezomètres ont été posés. Les niveaux d'eau relevés figurent dans le tableau suivant :

Piezomètre	PZ1	PZ2	PZ3
Cote NGF de sondage (m)	38.43	45.25	42.28
Prof niveau d'eau en fin de sondage (m/TA)	0.30	2.1	0.3
Prof niveau d'eau relevé le 04/09/2024 (m/TA)	2.61	néant	3.9
Cote NGF du niveau d'eau relevé le 04/09/2024 (NGF)	35.82	néant	38.38

En fonction de la cote du projet, de la date de réalisation des terrassements des arrivées d'eau sont à prévoir, un pompage provisoire sera nécessaire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher la fouille des terrassements généraux.

4.8.2 Phase définitive

Le niveau d'eau dans le sol est toujours susceptible de remonter en période pluvieuse.

Il appartiendra aux concepteurs de mener les enquêtes nécessaires auprès des services compétents (DDTM, DREAL, PPRI... ..) afin de déterminer le niveau des plus hautes eaux connues dans le secteur.

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau des sols supports de chaussée (fossés, drainage, ...).

Pour ce faire, les eaux de ruissellement seront soigneusement collectées (gouttières, fossés, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

5. VOIRIES

L'ensemble des sondages réalisés a mis en évidence, sous un couvert végétal et des remblais le terrain naturel constitué de limons.

Aucune donnée sur le trafic ne nous a pas été communiquée.

Les hypothèses suivantes ont été prises en compte :

- Les voiries seront réalisées en profil quasi rasant ou remblai ;
- Les voiries définitives n'auront pas à supporter le trafic de chantier;
- La durée de vie initiale de la chaussée est de 20 ans ;
- Il n'est pas anticipé de croissance significative du trafic sur cette durée ;
- Les tranchées de pose de réseaux sous chaussée seront remblayées selon les règles techniques en vigueur.

5.1.1 Préparation du fond de forme

On purgera l'ensemble de la terre végétale et les remblais sur une épaisseur minimale de 50 cm.

Le fond de forme sera constitué de limons de classe A2 ou de remblais. Il s'agit de sols sensibles à la situation météorologique.

Des purges plus profondes pourront être nécessaires en cas de rencontre de sols évolutifs (déchets, sols organiques, matériaux putrescibles) ou de points durs (anciennes fondations, vestiges de construction...).

On rappelle qu'au moment de la reconnaissance, la portance des limons est très faible (état hydrique humide et très humide selon les échantillons, IPI <2). La circulation des engins sera très difficile, voire impossible dans ce cas.

De même, en cas de dépollution pyrotechnique, les sols remaniés et remblayés présenteront une portance faible et favoriseront les rétentions d'eau, ils constitueront des poches molles qu'il conviendra de purger et de substituer par un sol insensible à l'eau et correctement compacté de type GNT D31 0/80.

Une évaluation de la classe de PST/AR sera établie au moment des travaux en fonctions de la portance des sols et de leur état hydrique.

Si les travaux ont lieu en période défavorable ou si le fond de forme présentait une teneur en eau trop importante, les terrains deviendront impraticables pour les engins. Un cloutage du fond de forme et la pose d'un géotextile seront nécessaires. Un traitement du fond de forme ou une substitution pourra également être envisagé.

Pour la préparation du fond de forme, on procédera de la façon suivante :

- Contrôle du fond de forme afin de définir d'éventuelles purges (sols évolutifs, déchets...),

- Compactage du fond de forme.

5.1.2 Couche de forme

Sur la PST2/AR1 que constituent les terrains en place en période favorable, on visera l'obtention d'une plate-forme support des chaussées de niveau minimum PF2 selon le catalogue des voiries non structurantes.

Dans ce but, il conviendra de mettre en œuvre une couche de forme en matériaux granulaires insensibles à l'eau (de type D31 de la NF P 11-300 ou matériaux de recyclage ayant des caractéristiques équivalentes). Il pourra s'agir de GNT 0/80 par exemple de classe D31.

Cette couche de forme aura 0,5 m d'épaisseur (ou 0,4 m avec géotextile à l'interface PST-couche de forme). Cette épaisseur pourra être majorée en fonction des critères de vérification au gel des structures de chaussée.

Il pourrait également être envisagé une solution de traitement des sols en place au liant hydraulique pour réaliser les couches de forme, sous réserve d'aptitude (sauf dans les remblais). Cette solution nécessite une étude spécifique en laboratoire.

5.1.3 Exemple de prédimensionnement

Les structures de chaussées ci-après sont données à titre indicatif, en l'absence de données d'entrée.

À titre indicatif, pour les voiries lourdes, on propose la structure suivante :

Couche de roulement : 6 cm BB ;

Couche de base / fondation : 12 cm de GB3 ;

Ces structures sont données pour un trafic TC2 et une plateforme de classe PF2. Le dimensionnement définitif de la structure de chaussée dépendra du trafic, de la durée de vie de la chaussée et des conditions de gel. D'autres structures sont envisageables et pourront être proposées en variante par les entreprises.

Dans les zones de manœuvre ou de stationnement des poids lourds, il sera nécessaire de dimensionner la structure pour reprendre les efforts tangentiels et les efforts de poinçonnement statique.

Pour les voiries légères

Le projet comporte des voiries et parkings pour VL (< 5PI/jour et par sens de circulation)

Pour le parking et les voiries légères, il est fait l'hypothèse de 200 véhicules légers par jour et par sens, moins de 5 passages journalier de poids lourds (PL) de plus de 5 tonnes de charge utile sur la voie la plus chargée selon la définition du « Manuel de Conception des Chaussées Neuves à Faible trafic » du LCPC-SETRA en considérant une durée de vie de 20 ans et un taux de croissance nul.

Avec les hypothèses précédentes, on retiendra un trafic cumulé sur 20 ans $N = 5 \times 10^4 PL$, la structure de chaussée pourra être la suivante :

- Couche de roulement : 5 cm BB ;
- Couche de base : 15 cm de GNT ;
- Couche de fondation : 5 cm GNT.

Compte tenu de la faible épaisseur de la couche de fondation il pourra être réalisé une seule couche de 20 cm.

Le dimensionnement définitif de la structure de chaussée dépendra du trafic, de la croissance attendue, de la durée de vie de la chaussée et des conditions de gel. D'autres structures pourront être proposées en variante par les entreprises.

Un dimensionnement plus précis pourra être effectué lorsque tous les éléments de dimensionnement nous seront communiqués.

5.1.4 Sujétions particulières

On veillera à limiter les infiltrations d'eau au niveau de ces sols supports de chaussée (fossés, drainage, ...).

Les couches de chaussée seront mises en œuvre, compactées et contrôlées suivant les spécifications en vigueur.

Les tranchées de pose de réseaux sous chaussée seront remblayées selon les règles techniques en vigueur.

6. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2PRO confiée à GÉOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations et des données connues du projet, et présente certains prédimensionnements des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet notamment :

- L'altimétrie du projet, les coupes projets, le plan de terrassement, les hauteurs de remblais et déblais à mettre en œuvre le cas échéant,
- la stabilité des déblais et remblais et leur impact sur les avoisinants
- La présence de remblais anthropiques et de fondations existantes pouvant nécessiter l'emploi d'un matériel spécifique ; notamment la nature et l'épaisseur des remblais dans la zone de l'ancienne décharge (refus en PM6 et EM21 à 50 cm de profondeur à la pelle mécanique)
- La hauteur des sols remaniés par les opérations de dépollution pyrotechnique (un plan de récolement des terrassements devra être réalisé pour cartographier les zones remaniées)
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables ;
- Les fluctuations de la nappe, le NPHE
- Les problèmes liés aux terrassements ;
- La traficabilité du fond de forme ;

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2 DCE/ACT, G3 à G4) devra suivre la présente étude.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux des sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (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)	Etude 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	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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.

ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

ANNEXES

Annexe 1 – Plan de situation

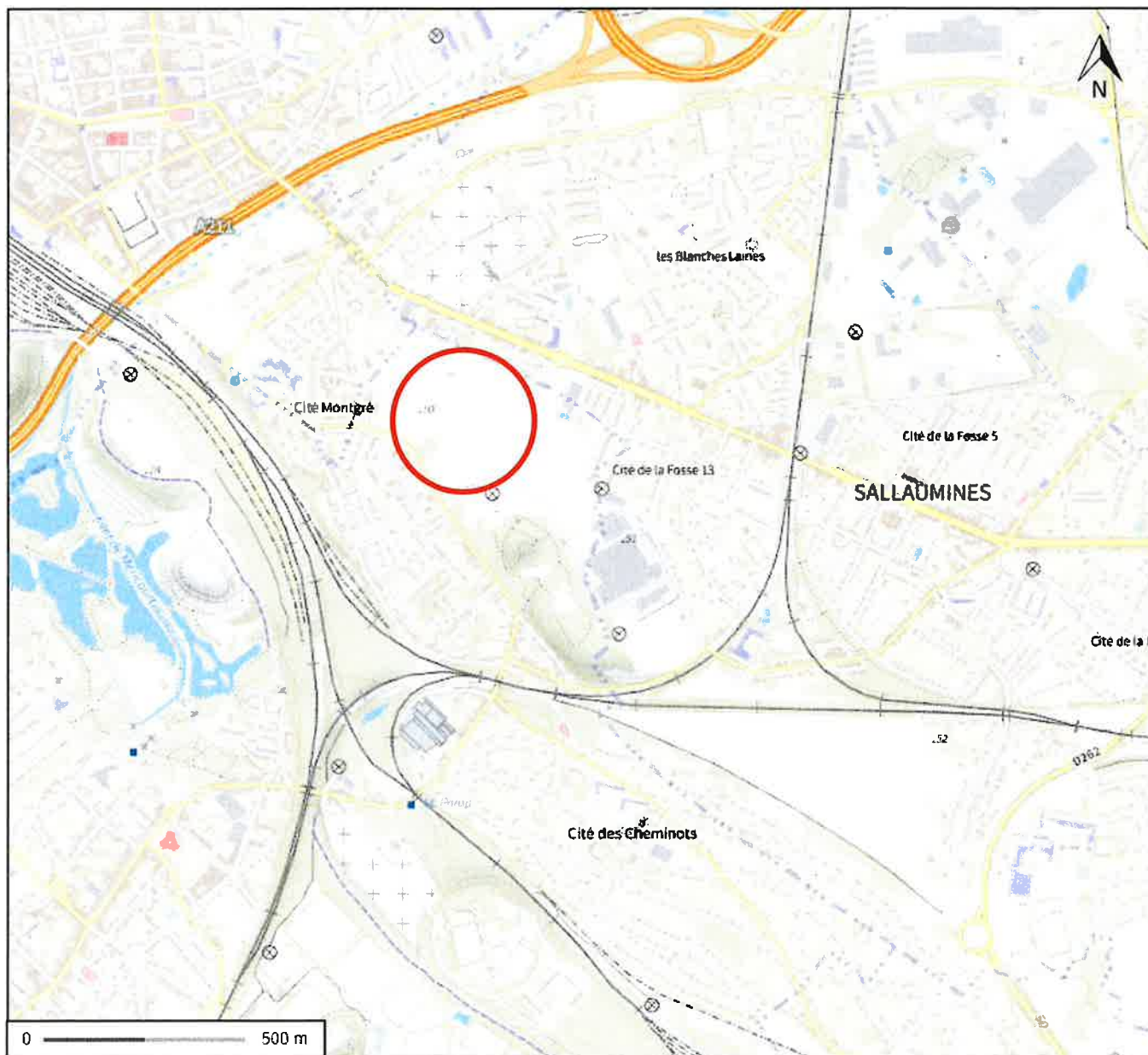
AVION (62)

Rue Voltaire

Territoire 62

Construction d'un Ecoquartier – Montgré

Plan de situation



Annexe 2 – Plan d'implantation



Système de référence spatiale RGF93/CC50 (m)

0 50 100 m

2024/02778/LILLE
AVION (62)
Plan d'implantation



GEOTEC LILLE
10 Rue Gutenberg, Zi du
Chateau
52220 CARVIN

Annexe 3 – Sondages et essais

Sondage PZ1

Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 713,58		9 247 128,98		RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation		Prof. atteinte		Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+38,43 m		7,0 m		-	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin		Machine	Opérateur	
01/07/2024		02/07/2024		175	TIMMERMAN Dylan	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Equipements	Niveau d'eau
38.33	0		Terre végétale limoneuse brune 0,1 m	Tricône Ø 110 mm	Eau claire	Plézonètre 51/60mm, longueur : 7,00m, crépiné de 1,00 à 7,00, avec tête de protection : Capot hors sol	
			Remblai argileux gris-beige + cailloutis + débris de coquillages				
37.63			0,8 m Limon marron-ocre				
37.13	1		1,3 m				
	2		Absence de remontées				
	3						
	4						
	5						
	6						
			7 m	7 m	7 m	7 m	

! 01/07/2024 - 0,3m

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

Sondage PZ1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
1688 713,58	9 247128,98	RGF93 / CC50		Centimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+38,43 m	7,0 m	-	NGF - IGN69	Centimètre	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PZO-PZ1	Piezomètre ouvert	01/07/2024	02/07/2024	175	TIMMERMAN Dylan

Sondage

Prof.	P	7,0 m
Diamètre	D	- mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	0,3 m
Après équipement	H _w	- m

Tube

☒ PVC

Diamètre intérieur	D _t	51,0 mm
Diamètre extérieur	D _t	60,0 mm
Crépines	De	1,0 à 7,0 m
	Fente	- mm

Développement

☒ Non

Bouchon de fond

☒ Oui

Hauteur hors sol

H_t - m

Scellement du tube

☒ Aucun(e)

Volume injecté

- l

Protection

Tête métallique

☒ Oui

Cadenas

☒ Non

Bouche à clef

☒ Non

Regard béton

☒ Non

Diamètre protection

D_p - mm

Hauteur hors sol

H_p - m

Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception

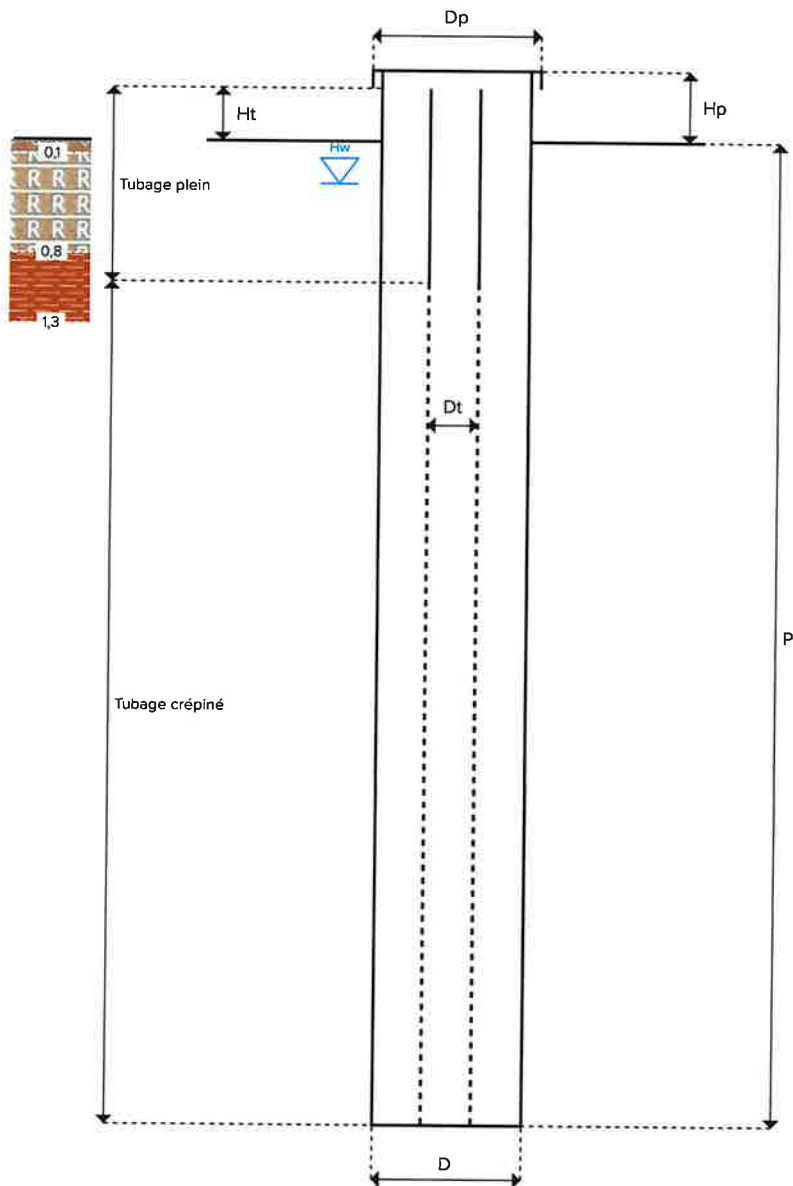
- m

Profondeur Eau - Fin réception

- m

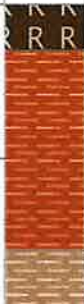
Durée réception

- h



Sondage PZ2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 902,99	9 247179,00	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,25 m	7,1 m	-	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
02/07/2024	02/07/2024	175	TIMMERMAN Dylan	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Equipements	Niveau d'eau
45,25	0		Terre végétale limoneuse brune-noir 0,3 m	Tricône Ø 110 mm	Eau claire	Pléziomètre 51/60mm, longueur : 7,00m, crépiné de 100 à 710, avec tête de protection : Capot hors sol	
44,95			Limon marron-ocre				
	1		1,6 m				
43,65			Limon gris-marron-beige + cailloutis de craie				
		2 m					
43,25	2		Absence de remontées				
	3						
	4						
	5						
	6						
	7		71 m	71 m	7 m		

Sondage PZ2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
1688 902,99	9 247 179,00	RGF93 / CC50		Centimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+45,25 m	7,1 m	-	NGF - IGN69	Centimètre	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PZO-PZ2	Piézomètre ouvert	02/07/2024	02/07/2024	175	TIMMERMAN Dylan

Sondage

Prof.	P	7,1 m
Diamètre	D	- mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	2,1 m
Après équipement	H _w	- m

Tube

☒ PVC

Diamètre intérieur	D _i	51,0 mm
Diamètre extérieur	D _e	60,0 mm
Crépines	De	1,0 à 7,0 m
	Fente	- mm

Développement ☒ Non

Bouchon de fond ☒ Oui

Hauteur hors sol H_t - m

Scellement du tube

☒ Aucun(e)

Volume injecté - l

Protection

Tête métallique ☒ Oui

Cadenas ☒ Non

Bouche à clef ☒ Non

Regard béton ☒ Non

Diamètre protection D_p - mm

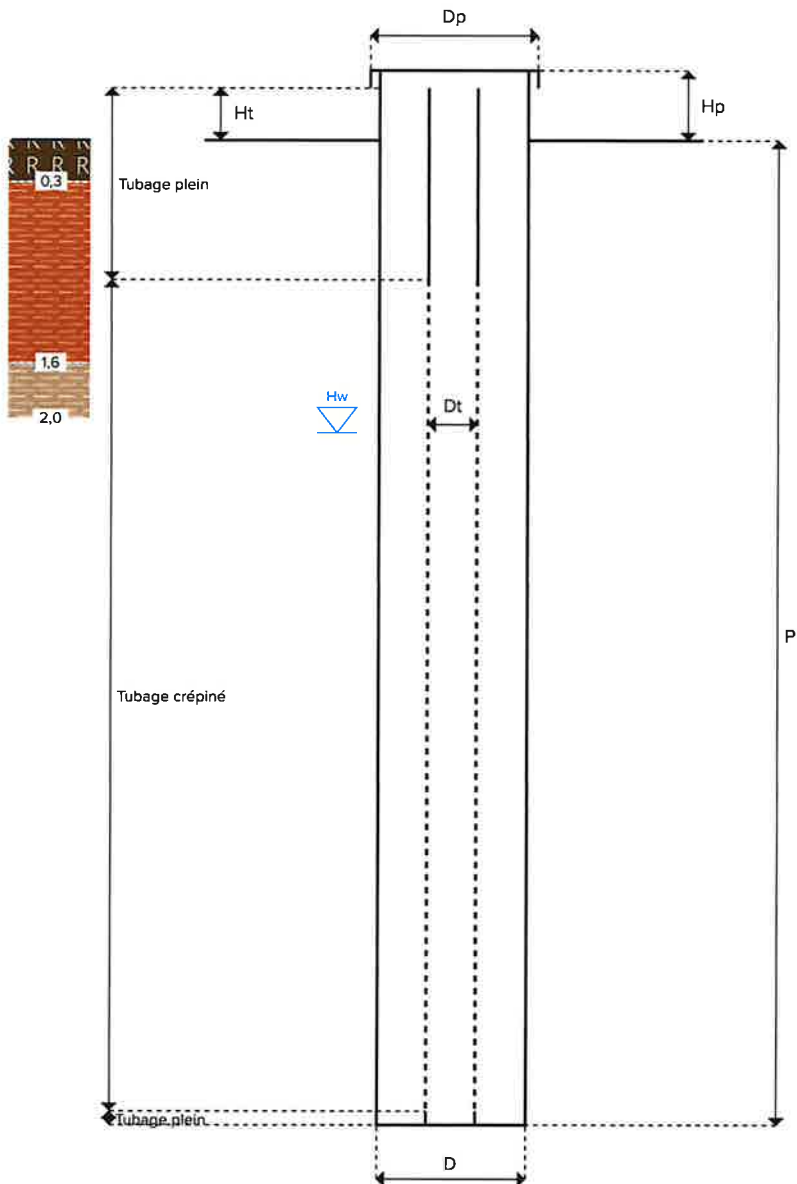
Hauteur hors sol H_p - m

Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception - m

Profondeur Eau - Fin réception - m

Durée réception - h





Site

Affaire

AVION (62) - CONSTRUCTION D'UN ECOQUARTIER - MONTGRÉ

2402778

Sondage PZ3

Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Précision des relevés	
1688 961,71		9 247 020,56		RGF93 / CC50		Centimètre	
Élévation		Prof. atteinte		Angle		Nivellement	
+42,28 m		7,0 m		-		NGF - IGN69	
Précision des nivellements							
Centimètre							
Début		Fin		Machine		Opérateur	
03/07/2024		03/07/2024		175		TIMMERMAN Dylan	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Equipements	Niveau d'eau
42,28	0		Terre végétale limoneuse brune	Tricône Ø 110 mm	Eau claire	Piézomètre 51/60mm, longueur : 7,00m, crépiné de 1,00 à 7,00, avec tête de protection : Capot hors sol	
41,98			0,3 m				
			Limon marron-ocre				
		0,8 m					
41,48	1	Absence de remontées					
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
35,28	7		7 m	7 m	7 m		

01/07/2024 - 0,3m

Les paramètres analysés sont indiqués dans le rapport

soilcloud.tech

Sondage PZ3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
1688 961,71	9 247 020,56	RGF93 / CC50		Centimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+42,28 m	7,0 m	-	NGF - IGN69	Centimètre	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PZO-PZ3	Piézomètre ouvert	03/07/2024	03/07/2024	175	TIMMERMAN Dylan

Sondage

Prof. P 7,0 m

Diamètre D - mm

Niveau d'eau

En cours de forage H_w 0,3 - m

Après équipement H_w - m

Tube

☒ PVC

Diamètre intérieur D_i 51,0 mm

Diamètre extérieur D_e 60,0 mm

Crépines D_e 1,0 à 7,0 m

Fente - mm

Développement ☒ Non

Bouchon de fond ☒ Oui

Hauteur hors sol H_t - m

Scellement du tube

☒ Aucun(e)

Volume injecté - l

Protection

Tête métallique ☒ Oui

Cadenas ☒ Non

Bouche à clef ☒ Non

Regard béton ☒ Non

Diamètre protection D_p - mm

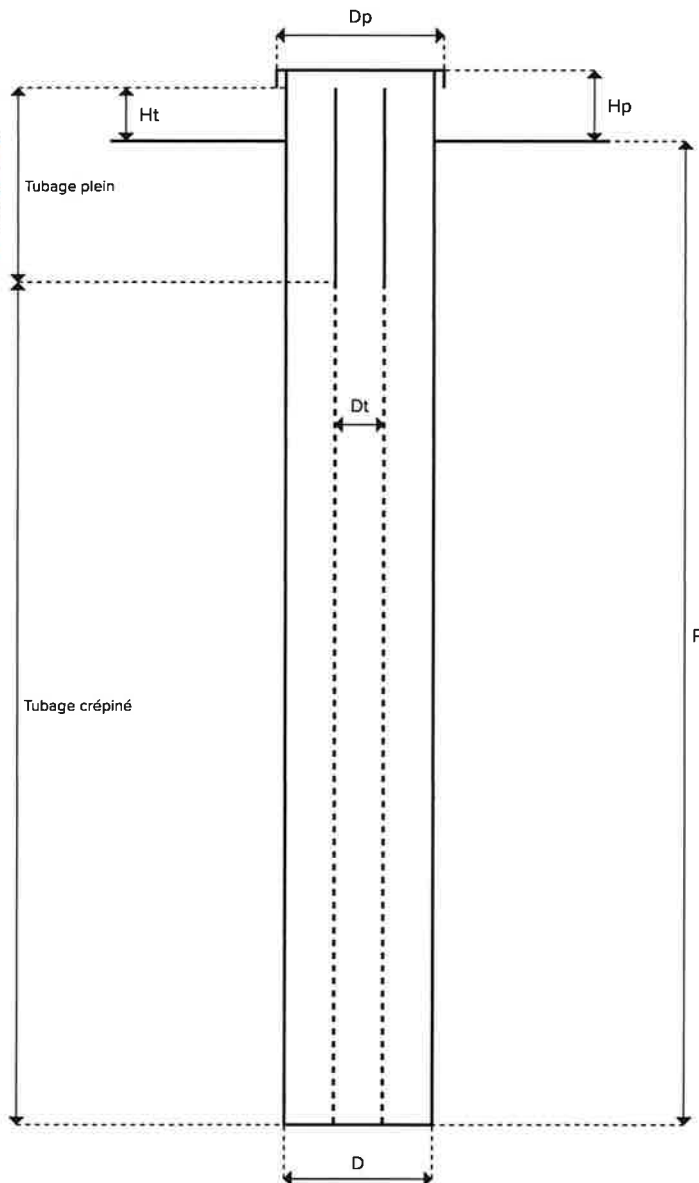
Hauteur hors sol H_p - m

Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception - m

Profondeur Eau - Fin réception - m

Durée réception - h



Sondage PM1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées	Précision des relevés
1688 731,46	9 247 060,63	RGF93 / CC50	Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement
+40,94 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69
Début	Fin	Machine	Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
40,94	0		Remblai limoneux noirâtre + cailloutis + débris de briques + plastique	Pelle mécanique	
39,74	1		Limon marron + cailloutis de craie		
	2				
38,44					

01/07/2024 - 2.4m

Commentaires Arrivée d'eau vers 2.40 m/TA

Sondage PM1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 731,46	9 247 060,63	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+40,94 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage PM2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 802,66	9 247 131,63	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,6 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
42,6	0		Remblai de terre végétale limoneuse brune-gris	Pelle mécanique	
42,4			0,2 m		
41	1		Limon marron-ocre		
			1,6 m		
	2		Limon légèrement sableux gris-marron-beige		
			2,4 m		
40,2			Limon sablo-argileux gris verdâtre		
			2,5 m		
40,1					

2,5 m 

Sondage PM2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 802,66	9 247 131,63	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,6 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage PM3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 868,09	9 247 127,32	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,35 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
45,35	0		Remblai de terre végétale limoneuse brune-gris + morceaux de verre	Pelle mécanique	Néant
		0,5 m			
44,85			Limon marron-ocre		
		2,1 m			
43,25	2		Limon gris-marron + cailloutis de craie		
		2,5 m			
42,85				2,5 m	

Sondage PM3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 868,09	9 247 127,32	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,35 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage PM4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 931,01	9 247 143,70	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,58 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
45,58	0	R R R R R	Remblai de terre végétale limoneuse brune-gris		
45,23			0,3 m		
			Limon marron-ocre		
43,88			1,7 m		
	2		Limon gris-marron + cailloutis de craie		
43,08			2,5 m		
				Pelle mécanique	Néant
					2,5 m

Sondage PM4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 931,01	9 247 143,70	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,58 m	2,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
01/07/2024		01/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage PM5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688951,70	9247048,64	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,69 m	2,6 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
42,69	0	R R R R R R R R	Remblai de terre végétale limoneuse brune-noir 0,35 m		
42,34	1		Limon marron-ocre	Pelle mécanique	Néant
40,39	2		2,3 m Limon gris-marron + cailloutis de craie 2,6 m		
40,09				2,6 m	

Sondage PM5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 951,70	9 247 048,64	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,69 m	2,6 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage PM6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 875,68	9 246 917,68	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+41,8 m	0,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
41,8	0		Remblai vestiges de fondations, bloc de béton (> 80cm), ferraille, plastique 0,5 m	Pelle mécanique 0,5 m	Néant

41.3

0,5 m

0.5 m

Commentaires	Refus à 0.50 m de profondeur / TA.
--------------	------------------------------------

Sondage PM6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 875,68	9 246 917,68	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+41,8 m	0,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
01/07/2024	01/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 711,88	9 247 102,95	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+38,88 m	1,15 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
04/07/2024		04/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
38,88	0		Remblai de terre végétale gris-noir	Pelle mécanique	Néant
			0,3 m		
38,58			Remblai argileux brun-vert + graves de silex + débris de briques		
			0,75 m		
38,13			Limon marron-ocre		
	1		1,15 m		
37,73					

Commentaires Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo

Sondage EM1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 711,88	9 247 102,95	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+38,88 m	1,15 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
04/07/2024		04/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 722,18	9 247138,94	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+38,5 m	1,3 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin		Machine	Opérateur
04/07/2024	04/07/2024		Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
38,5	0		Terre végétale limoneuse brune 0,1 m		
33,4			Remblai argileux gris-beige + cailloutis + débris de coquillages 0,8 m	Pelle mécanique	Néant
37,7	1		Limon marron-ocre 1,3 m		

37.2

Commentaires	Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo
--------------	---

Sondage EM2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 722,18	9 247138,94	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+38,5 m	1,3 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
04/07/2024	04/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 739,92	9 247 028,16	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,76 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
04/07/2024	04/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
42,76	0		Remblai de terre végétale limoneuse brune + débris de briques + cailloutis	Pelle mécanique	0,5 m $k = 3,3 \times 10^{-6} \text{ m/s (M)}$ 0,8 m	Néant
			0,45 m			
42,31			Limon marron			
41,96			0,8 m	0,8 m		

Sondage EM3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 739,92	9 247 028,16	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,76 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
04/07/2024	04/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688755,92	9247062,05	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,42 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
04/07/2024		04/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
42,42	0		Remblai de terre végétale limoneuse brune-noir + cailloutis+ débris de briques 0,35 m	Pelle mécanique	
42,07			Limon marron 1 m		
41,42	1		Limon gris-marron + cailloutis de craie 1,5 m		
40,92					

1 04/07/2024 - remontée du niveau d'eau 1,2m

Commentaires Arrivée d'eau en fond de fouille lors de l'ouverture de celle-ci et remontée du niveau d'eau lors de l'essai Matsuo

Sondage EM4

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 755,92	9 247 062,05	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,42 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
04/07/2024		04/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688760,13	9247152,66	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+38,79 m	1,2 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
38,79	0		Remblai de terre végétale limoneuse brune	Pelle mécanique	
38,49			0,3 m		
	1		Limon marron		
37,59			1,2 m	1,2 m	

! 03/07/2024 - 1,2m

Commentaires Arrivée d'eau en fond de fouille. Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo

Sondage EM5

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
1688 760,13	9 247 152,66	RGF93 / CC50		Centimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+38,79 m	1,2 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
03/07/2024		03/07/2024		Pelle mécanique	M.P



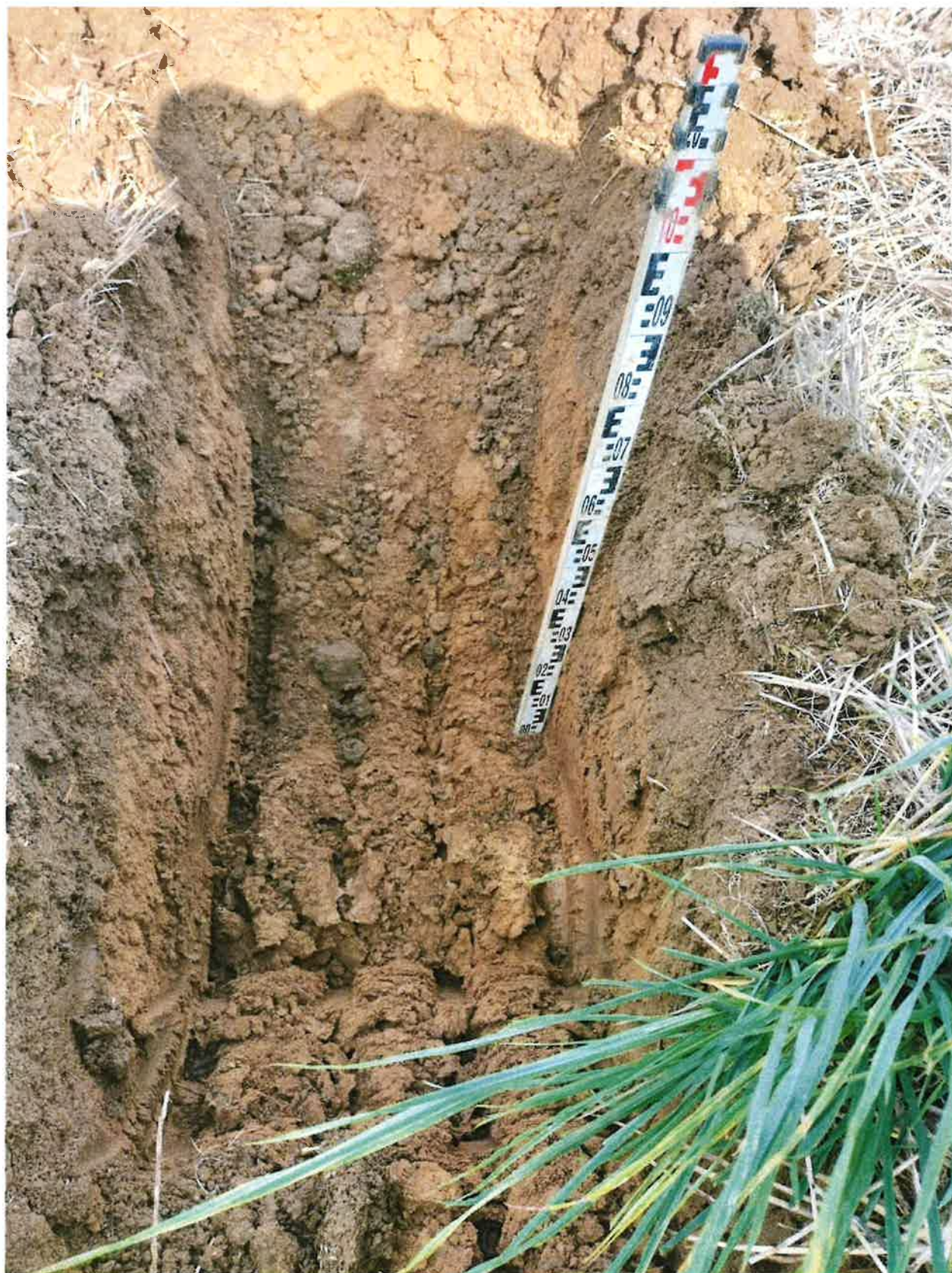
Sondage EM6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 783,04	9 247 078,37	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+44,0 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
04/07/2024		04/07/2024	Non renseigné	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
44	0		Terre végétale brune-noir	Pelle mécanique	0,5 m k = 3,4 x 10 ⁻⁶ m/s (M)	Néant
43,7			Limon marron			
43,2				0,8 m	0,8 m	

Sondage EM6

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 783,04	9 247 078,37	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+44,0 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
04/07/2024	04/07/2024	Non renseigné		M.P



Sondage EM7

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 795,82	9 247 168,81	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+39,9 m	1,1 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
39,9	0		Terre végétale brune-noir	Pelle mécanique	$k = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m/s (*M)}$	Néant
39,6			Limon marron			
38,8	1					
				1,1 m	0,81 m	1,1 m

Sondage EM7

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 795,82	9 247 168,81	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+39,9 m	1,1 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM8

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 829,48	9 247 111,39	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,02 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
45,02	0		Terre végétale limoneuse brune	Pelle mécanique	1,22 m $k = 5,9 \times 10^{-7} \text{ m/s (*M)}$	Néant
44,72		0,3 m				
		1 m	Limon marron-ocre			
44,02	1		Limon gris-marron + cailloutis de craie	1,5 m	1,5 m	
43,52		1,5 m				

Sondage EM8

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 829,48	9 247 111,39	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,02 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
03/07/2024		03/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM9

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 827,50	9 247 156,12	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,6 m	1,6 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité	Niveau d'eau
43,6	0		Terre végétale limoneuse brune-noir		
			0,25 m		
43,35			Limon marron-ocre		
			1,2 m		
42,4			Limon marron + cailloutis de craie		
			1,6 m		
42				1,28 m $k = 4,7 \times 10^{-7} \text{ m/s (TM)}$	Néant
				1,6 m	

Sondage EM9

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 827,50	9 247 156,12	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,6 m	1,6 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique		M,P





Site AVION (62) - CONSTRUCTION D'UN ECOQUARTIER - MONTGRÉ
Affaire 2402778

Sondage EM10

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 873,30	9 247 148,37	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,45 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
45,45	0		Terre végétale limoneuse brune	Pelle mécanique	0,5 m $k = 9,3 \times 10^{-6}$ m/s (*M)	Néant
			0,3 m			
45,15			Limon marron			
			0,8 m	0,8 m		
44,65						

Sondage EM10

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 873,30	9 247 148,37	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,45 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
03/07/2024		03/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM11

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 878,64	9247185,38	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,1 m	2,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
45,1	0	R R R R R R R R R R	Terre végétale limoneuse brune-noir	Pelle mécanique		Néant
44,8			0,3 m			
			Limon marron-ocre			
43,5			1,6 m	2 m	1,71 m $k = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m/s (*M)}$	
			Limon gris-marron-beige + cailloutis de craie			
43,1	2		2 m			

Sondage EM12

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 971,79	9 247 144,36	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,59 m	1,25 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
43,59	0		Terre végétale limoneuse noir			
43,29			Limon marron	Pelle mécanique	0,95 m	Néant
	1				$k = 5,6 \times 10^{-7} \text{ m/s (*/M)}$	
42,34				1,25 m	1,25 m	

Sondage EM12

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 971,79	9 247 144,36	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,59 m	1,25 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM13

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 905,01	9 247 094,16	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,12 m	1,1 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
45,12	0		Terre végétale limoneuse brune			
			0,3 m			
44,82			Limon marron	Pelle mécanique		Néant
					0,8 m	
	1		1,1 m	1,1 m	$k = 8,6 \times 10^{-6} \text{ m/s (*M)}$	
44,02					1,1 m	

Sondage EM13

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 905,01	9 247 094,16	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,12 m	1,1 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM14

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 926,10	9 247 076,81	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,71 m	2,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
43,71	0		Terre végétale limoneuse brune		
			0,4 m		
43,31					
	1		Limon marron-ocre	Pelle mécanique	Néant
			1,8 m		
41,91			Limon gris marron + cailloutis de craie		
			2 m		
41,71	2			2 m	

Commentaires Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo

Sondage EM14

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 926,10	9 247 076,81	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,71 m	2,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM15

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688979,81	9247073,21	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,03 m	1,6 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
43,03	0		Terre végétale limoneuse brune	Pelle mécanique	
			0,4 m		
42,63			Limon marron		
	1				
41,43				1,6 m	

1 02/07/2024 - 1,6m

Commentaires Arrivée d'eau en fond de fouille. Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo

Sondage EM15

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 979,81	9 247 073,21	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,03 m	1,6 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM16

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 957,66	9 247 024,81	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,21 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine	Opérateur	
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique	M.P	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
42,21	0		Terre végétale limoneuse brune	Pelle mécanique	k = 2,6 x 10 ⁻⁶ m/s (*M)	Néant
			0,3 m			
41,91			Limons marron-ocre			
			0,8 m	0,8 m	0,7 m	
41,41						

Sondage EM16

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 957,66	9 247 024,81	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,21 m	0,8 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM17

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 889,95	9 247 040,71	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,75 m	1,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
43,75	0		Terre végétale limoneuse brune-noir	Pelle mécanique	Néant
			0,25 m		
43,5			Limon marron-ocre		
			1 m	1 m	

42,75	1				
-------	---	--	--	--	--

Commentaires Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo

Sondage EM17

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 889,95	9 247 040,71	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+43,75 m	1,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début	Fin	Machine		Opérateur
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique		M.P



Sondage EM18

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 881,17	9 246 994,73	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,1 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
42,1	0		Remblai de terre végétale limoneuse brune-noir + cailloutis	Pelle mécanique	Néant
			0,3 m		
41,3			Limon marron		
	1		1,25 m		
40,85			Limon gris-marron + cailloutis de craie		
			1,5 m		
40,6				1,5 m	

Commentaires Pas de descente observée lors de l'essai Matsuo

Sondage EM18

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 881,17	9 246 994,73	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+42,1 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM20

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 829,27	9 246 968,95	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+44,77 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
02/07/2024	02/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité	Niveau d'eau
44,77	0		Terre végétale limoneuse brune		
			0,4 m		
44,37			Limon marron-ocre		
			1 m		
43,77	1		Limon gris-marron-beige + cailloutis de craie		
			1,5 m		
43,27				1,17 m	
				$k = 1,9 \times 10^{-6} \text{ m/s (V)}$	
				1,5 m	

Sondage EM20

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	
1688 829,27	9 246 968,95	RGF93 / CC50		Centimètre	
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements	
+44,77 m	1,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre	
Début		Fin		Machine	Opérateur
02/07/2024		02/07/2024		Pelle mécanique	M.P



Sondage EM21

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 866,15	9 246 879,58	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+44,77 m	0,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
03/07/2024	03/07/2024	Pelle mécanique	M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
44,77	○	R R R R R R R R R R R	Remblai vestiges de fondations, bloc de béton (> 80 cm), ferraille, plastique	Pelle mécanique	Néant
		0,5 m		0,5 m	

44.27

Commentaires	Refus à 0.50 m de profondeur / TA.
--------------	------------------------------------

Sondage EM21

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 866,15	9 246 879,58	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+44,77 m	0,5 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
03/07/2024		03/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Sondage EM22

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés		
1688 788,77	9 247 020,56	RGF93 / CC50		Centimètre		
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements		
+45,95 m	2,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre		
Début		Fin		Machine		Opérateur
04/07/2024		04/07/2024		Pelle mécanique		M.P

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Perméabilité	Niveau d'eau
45,95	0		Terre végétale limoneuse brune	Pelle mécanique	$k = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m/s (TM)}$	Néant
45,6			Limon marron			
44,95	1		Limon gris-marron-beige + cailloutis de craie			
43,95	2			2 m	1,71 m	

Commentaires Refus à 0.50 m de profondeur / TA.

Sondage EM22

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1688 788,77	9 247 020,56	RGF93 / CC50		Centimètre
Élévation	Prof. atteinte	Angle	Nivellement	Précision des nivellements
+45,95 m	2,0 m	0,0 °	NGF - IGN69	Centimètre
Début		Fin	Machine	Opérateur
04/07/2024		04/07/2024	Pelle mécanique	M.P



Annexe 4 – Pv des essais de perméabilité

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : AVION (62)
Date : 01/10/2020
Sondage : EM1

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,15 m
L (Longueur)	0,89 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,19 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,30	0,85	
	0,5	0,30	0,85	
	0,8	0,30	0,85	
	1,0	0,30	0,85	
	2,0	0,30	0,85	
	3,0	0,30	0,85	
	4,0	0,30	0,85	
	5,0	0,30	0,85	
	10,0	0,30	0,85	
	15,0	0,30	0,85	
	20,0	0,30	0,85	
	30,0	0,30	0,85	
	45,0	0,30	0,85	
	60,0	0,30	0,85	

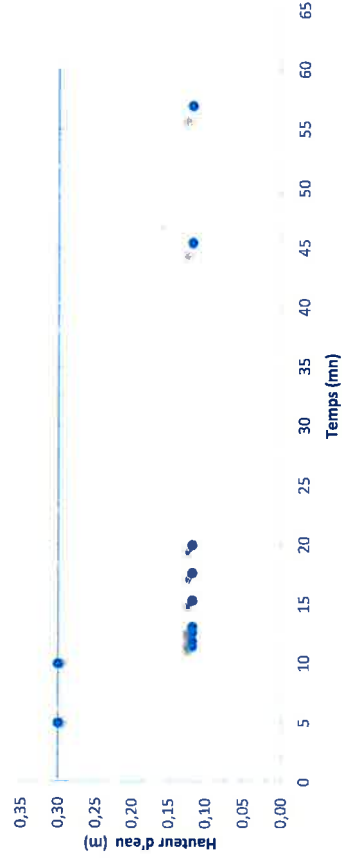


$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right) \quad F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

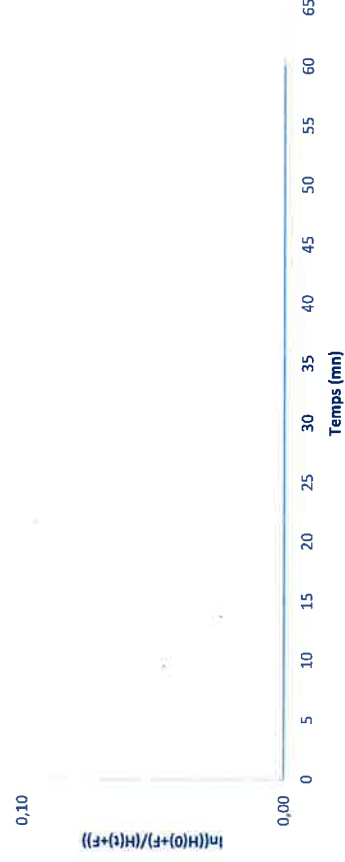
Perméabilité mesurée	
t ₁	2,0 mn
t ₂	60,0 mn

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : AVION (62)
Date : 03/07/2024
Sondage : EM2

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,30 m
L (Longueur)	0,90 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,19 m

Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,30	1,00	
	0,5	0,30	1,00	0,0E+00
	0,8	0,30	1,00	0,0E+00
	1,0	0,30	1,00	0,0E+00
	2,0	0,30	1,00	0,0E+00
	3,0	0,30	1,00	0,0E+00
	4,0	0,30	1,00	0,0E+00
	5,0	0,30	1,00	0,0E+00
	10,0	0,30	1,00	0,0E+00
	15,0	0,30	1,00	0,0E+00
	20,0	0,30	1,00	0,0E+00
	30,0	0,30	1,00	0,0E+00
	45,0	0,30	1,00	0,0E+00
	60,0	0,30	1,00	0,0E+00



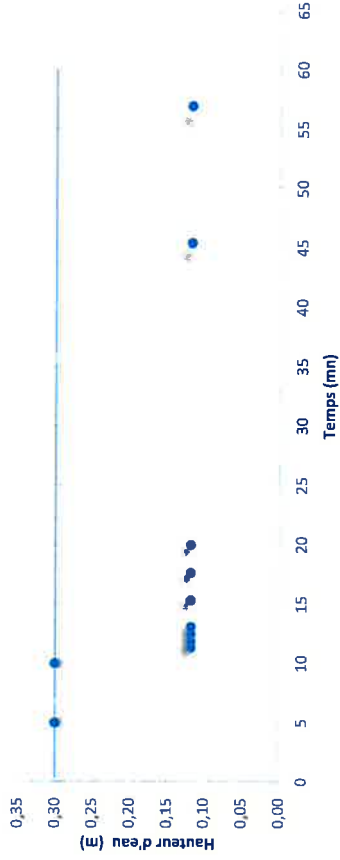
$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

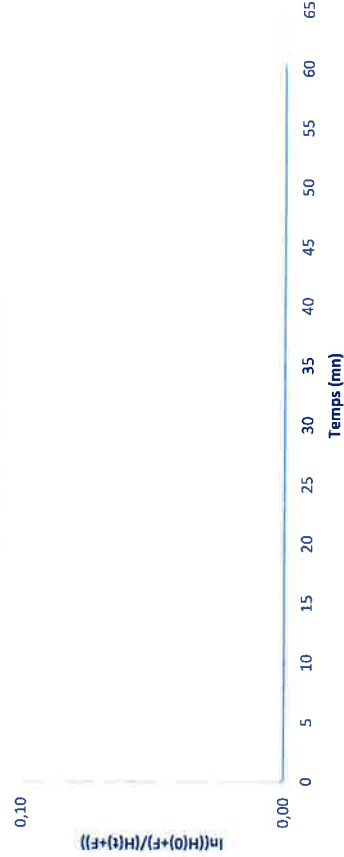
Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/0278/LILLE
Lieu : AVION (62)
Date : 04/07/2024
Sondage : EM3

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,50 m
L (Longueur)	0,80 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,18 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,30	1,20	
	0,5	0,30	1,20	0,0E+00
	0,8	0,30	1,20	0,0E+00
	1,0	0,30	1,20	0,0E+00
	2,0	0,30	1,20	0,0E+00
	3,0	0,30	1,20	0,0E+00
	4,0	0,30	1,20	0,0E+00
	5,0	0,30	1,20	0,0E+00
	10,0	0,30	1,21	6,3E-06
	15,0	0,29	1,21	6,3E-06
	20,0	0,29	1,21	0,0E+00
	30,0	0,28	1,22	6,4E-06
	45,0	0,28	1,22	0,0E+00
	60,0	0,27	1,23	4,4E-06



$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

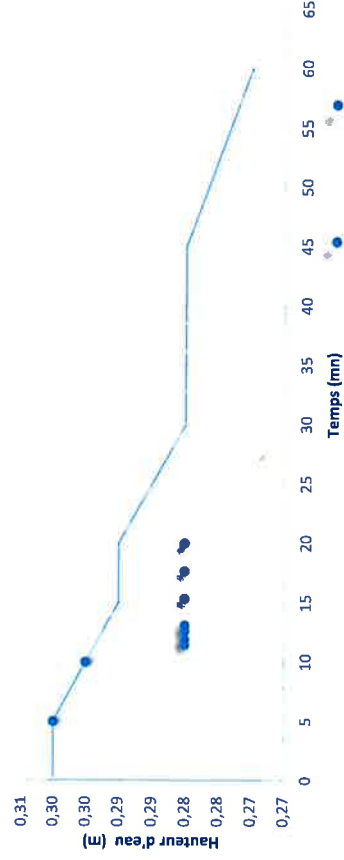
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

Perméabilité mesurée

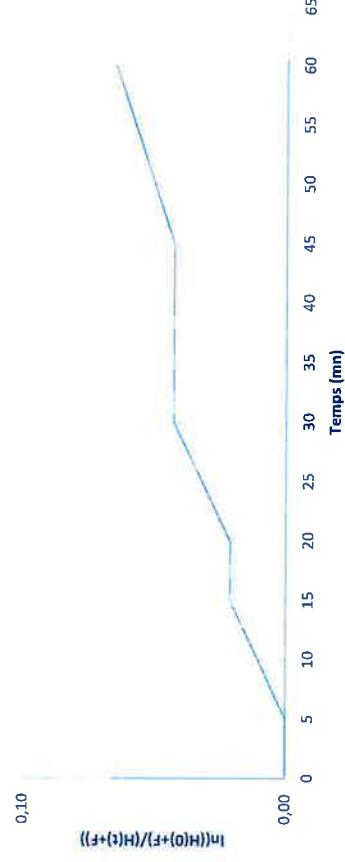
K = 3,3E-06 m/s

t ₁	20,0 mn
t ₂	60,0 mn

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation

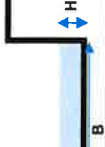


Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	04/07/2024
Sondage :	EM4

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,50 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



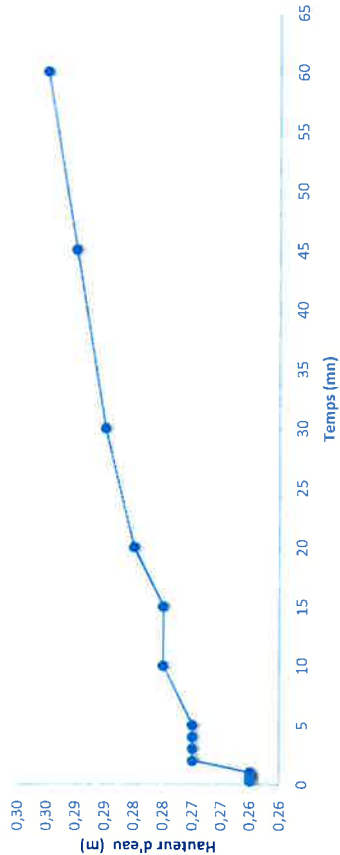
Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,26	1,24	
	0,5	0,26	1,24	0,0E+00
	0,8	0,26	1,24	0,0E+00
	1,0	0,26	1,24	0,0E+00
	2,0	0,27	1,23	-7,1E-05
	3,0	0,27	1,23	0,0E+00
	4,0	0,27	1,23	0,0E+00
	5,0	0,27	1,23	0,0E+00
	10,0	0,28	1,23	-7,0E-06
	15,0	0,28	1,23	0,0E+00
	20,0	0,28	1,22	-6,9E-06
	30,0	0,29	1,22	-3,4E-06
	45,0	0,29	1,21	-2,3E-06
	60,0	0,30	1,21	-2,2E-06



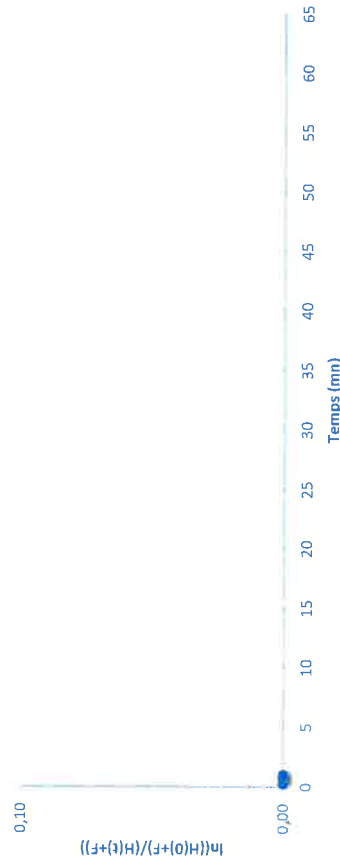
$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F}$	$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$
---	----------------------------------

Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn
K = -4,1E-06 m/s	

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



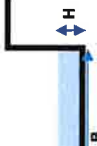
Observations :

Arrivée d'eau en fond de fouille lors de l'ouverture de celle-ci. + Remontée du niveau d'eau lors de l'essai. Éboulements ? , essai non interprétable

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	03/07/2024
Sondage :	EM5

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,20 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,33	0,87	
	0,5	0,33	0,87	0,0E+00
	0,8	0,33	0,87	0,0E+00
	1,0	0,33	0,87	0,0E+00
	2,0	0,33	0,87	0,0E+00
	3,0	0,33	0,87	0,0E+00
	4,0	0,33	0,87	0,0E+00
	5,0	0,33	0,87	0,0E+00
	10,0	0,33	0,87	0,0E+00
	15,0	0,33	0,87	0,0E+00
	20,0	0,33	0,87	0,0E+00
	30,0	0,33	0,87	0,0E+00
	45,0	0,33	0,87	0,0E+00
	60,0	0,33	0,87	0,0E+00



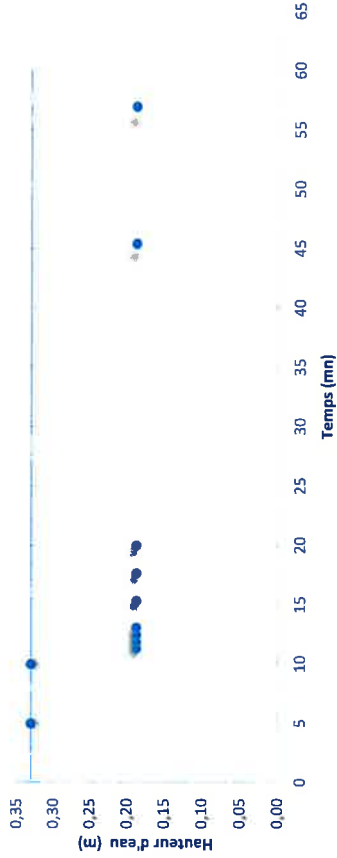
K(charge variable) = $\frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$

F = $\frac{L \cdot B}{2(L + B)}$

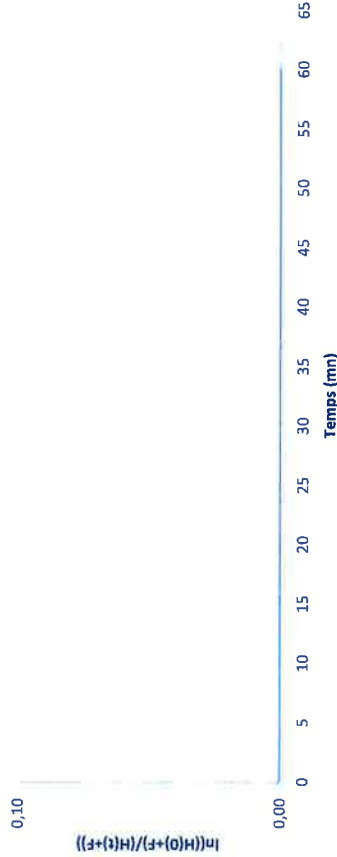
Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :
Arrivée d'eau en fond de fouille lors de l'ouverture de celle-ci.

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE

Lieu : Avion (62)

Date : 04/07/2024

Sondage : EM6

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	0,80 m
L (Longueur)	1,06 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m

Heure	t mn	H (t) m	Profondeur d'eau m	K (t) m/s
	0,3	0,30	0,50	0,0E+00
	0,5	0,30	0,50	0,0E+00
	0,8	0,30	0,50	0,0E+00
	1,0	0,30	0,50	0,0E+00
	2,0	0,30	0,50	0,0E+00
	3,0	0,30	0,50	0,0E+00
	4,0	0,30	0,50	0,0E+00
	5,0	0,30	0,50	0,0E+00
	10,0	0,30	0,50	0,0E+00
	15,0	0,30	0,50	0,0E+00
	20,0	0,30	0,50	0,0E+00
	30,0	0,29	0,52	1,0E-05
	45,0	0,28	0,52	2,3E-06
	60,0	0,28	0,52	0,0E+00



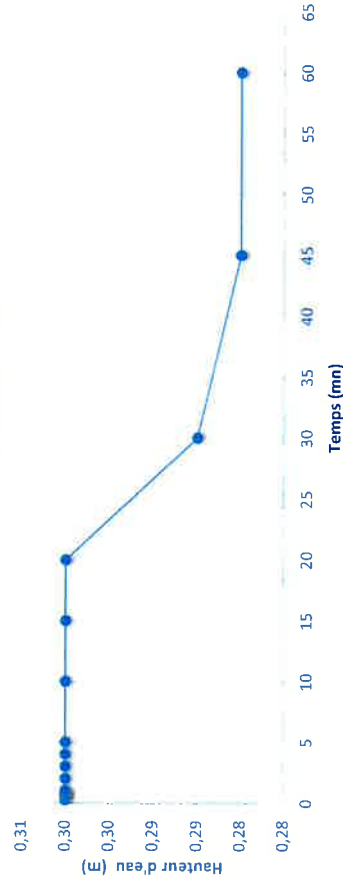
$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

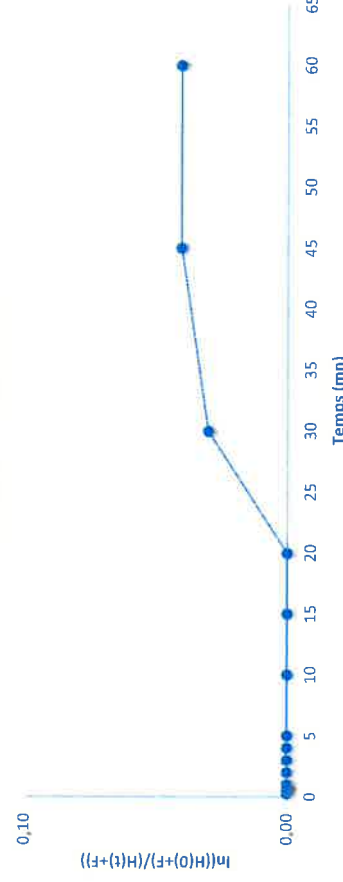
Perméabilité mesurée	
t ₁	20,0 mn
t ₂	60,0 mn

K = 3,4E-06 m/s

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

Arrivée d'eau en fond de fouille lors de l'ouverture de celle-ci. + Remontée du niveau d'eau lors de l'essai. Éboulements ?

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	03/07/2024
Sondage :	EM7

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,10 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
-	min	m	m	m/s
	0,3	0,29	0,81	
	0,5	0,29	0,81	0,0E+00
	0,8	0,29	0,81	0,0E+00
	1,0	0,29	0,81	0,0E+00
	2,0	0,29	0,81	0,0E+00
	3,0	0,29	0,81	0,0E+00
	4,0	0,29	0,81	0,0E+00
	5,0	0,29	0,81	0,0E+00
	10,0	0,29	0,81	0,0E+00
	15,0	0,29	0,81	0,0E+00
	20,0	0,29	0,81	0,0E+00
	30,0	0,28	0,82	6,8E-06
	45,0	0,28	0,82	0,0E+00
	60,0	0,28	0,82	0,0E+00

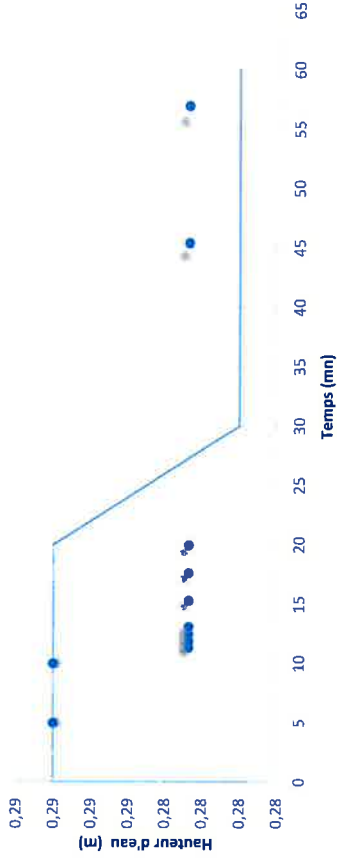


$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$	$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$
--	----------------------------------

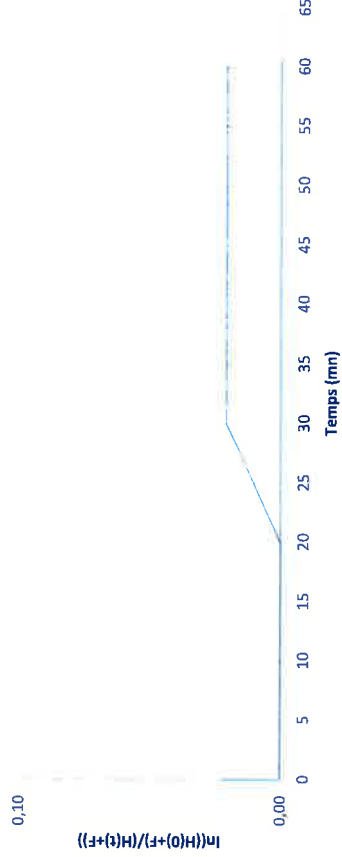
Perméabilité mesurée	
t ₁	5,0 mn
t ₂	60,0 mn

K = 1,2E-06 m/s

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



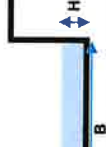
Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : Avion (62)
Date : 03/07/2024
Sondage : EM8

Dimensions de la fouille

P (Profondeur)	1,50 m
L (Longueur)	1,10 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,28	1,22	
	0,5	0,28	1,22	0,0E+00
	0,8	0,28	1,22	0,0E+00
	1,0	0,28	1,22	0,0E+00
	2,0	0,28	1,22	0,0E+00
	3,0	0,28	1,22	0,0E+00
	4,0	0,28	1,22	0,0E+00
	5,0	0,28	1,22	0,0E+00
	10,0	0,28	1,22	0,0E+00
	15,0	0,28	1,22	0,0E+00
	20,0	0,28	1,22	0,0E+00
	30,0	0,28	1,22	0,0E+00
	45,0	0,28	1,22	0,0E+00
	60,0	0,28	1,23	2,4E-06



$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

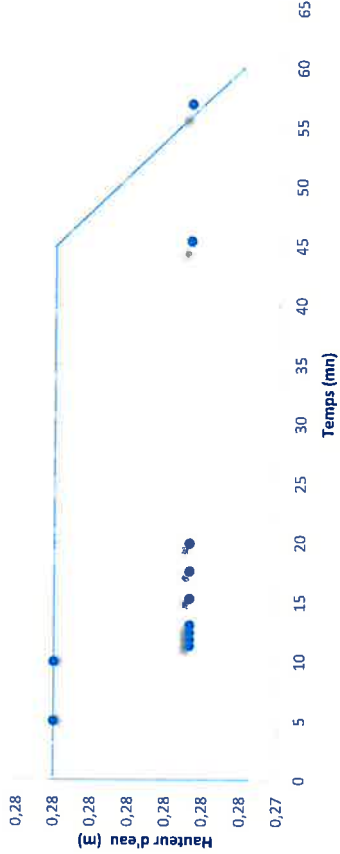
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

Perméabilité mesurée

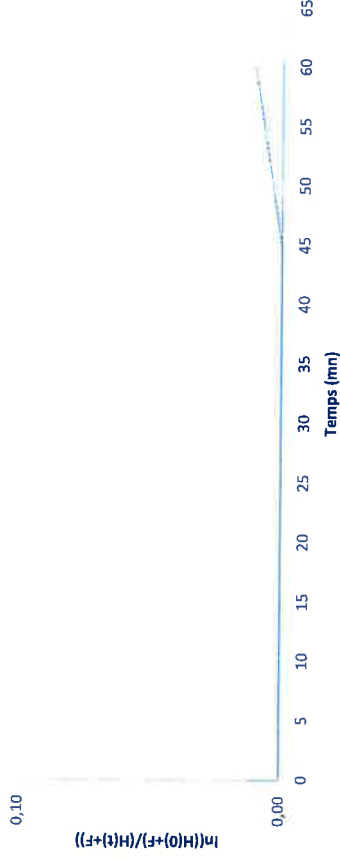
K = 5,9E-07 m/s

t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	03/07/2024
Sondage :	EM9

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,60 m
L (Longueur)	0,73 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,17 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,320	1,28	
	0,5	0,320	1,28	
	0,8	0,320	1,28	
	1,0	0,320	1,28	
	2,0	0,320	1,28	
	3,0	0,320	1,28	
	4,0	0,320	1,28	
	5,0	0,320	1,28	
	10,0	0,320	1,28	
	15,0	0,320	1,28	
	20,0	0,320	1,28	
	30,0	0,320	1,28	
	45,0	0,315	1,29	
	60,0	0,315	1,29	

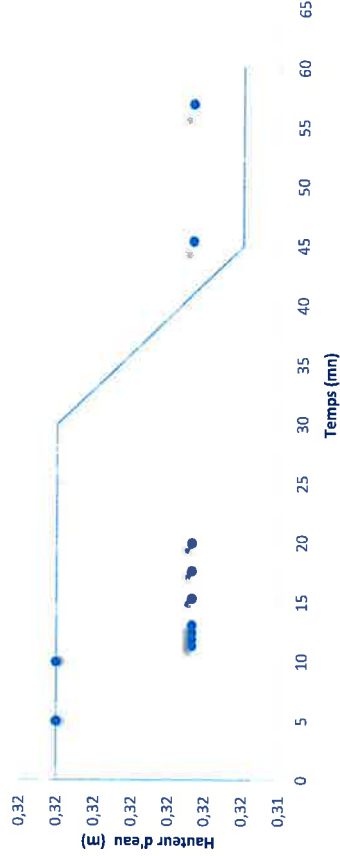


$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$		$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$
--	--	----------------------------------

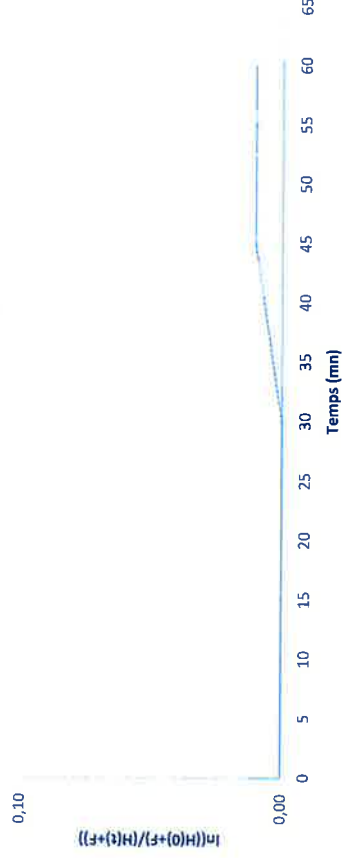
Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

K = 4,9E-07 m/s

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE

Lieu : Avion (62)

Date : 03/07/2024

Sondage : EM10

Dimensions de la fouille

P (Profondeur)	0,80 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	min	m	m	m/s
	0,3	0,300	0,50	
	0,5	0,300	0,50	0,0E+00
	0,8	0,300	0,50	0,0E+00
	1,0	0,300	0,50	0,0E+00
	2,0	0,295	0,51	3,3E-05
	3,0	0,293	0,51	1,3E-05
	4,0	0,290	0,51	2,0E-05
	5,0	0,290	0,51	0,0E+00
	10,0	0,280	0,52	1,4E-05
	15,0	0,275	0,53	6,9E-06
	20,0	0,270	0,53	7,0E-06
	30,0	0,258	0,54	8,5E-06
	45,0	0,240	0,56	8,8E-06
	60,0	0,220	0,58	1,0E-05



$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

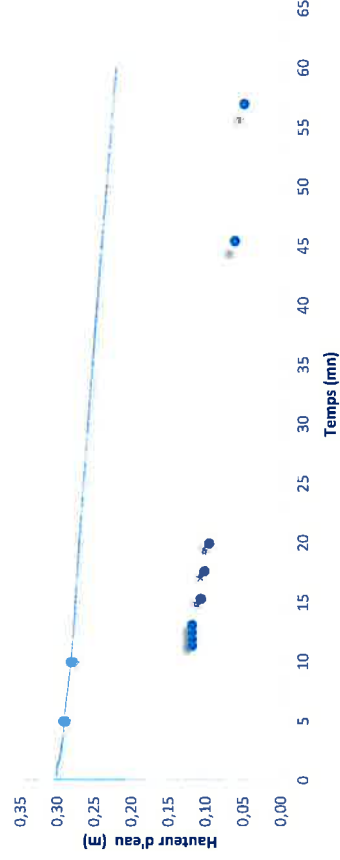
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

Perméabilité mesurée

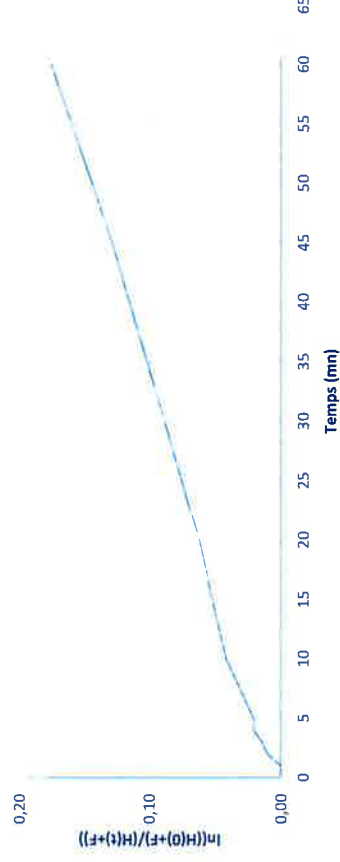
K = 9,3E-06 m/s

t ₁	5,0 mn
t ₂	60,0 mn

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	03/07/2024
Sondage :	EM11

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	2,00 m
L (Longueur)	1,30 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,22 m



Heure	t mn	H (t) m	Profondeur d'eau m	K (t) m/s
	0,3	0,290	1,71	
	0,5	0,290	1,71	0,0E+00
	0,8	0,290	1,71	0,0E+00
	1,0	0,290	1,71	0,0E+00
	2,0	0,290	1,71	0,0E+00
	3,0	0,290	1,71	0,0E+00
	4,0	0,290	1,71	0,0E+00
	5,0	0,290	1,71	0,0E+00
	10,0	0,290	1,71	0,0E+00
	15,0	0,290	1,71	0,0E+00
	20,0	0,290	1,71	0,0E+00
	30,0	0,285	1,72	3,6E-06
	45,0	0,280	1,72	2,4E-06
	60,0	0,280	1,72	0,0E+00

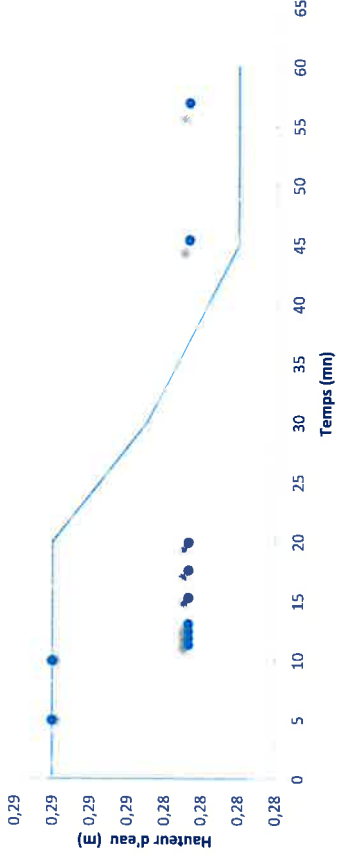
$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

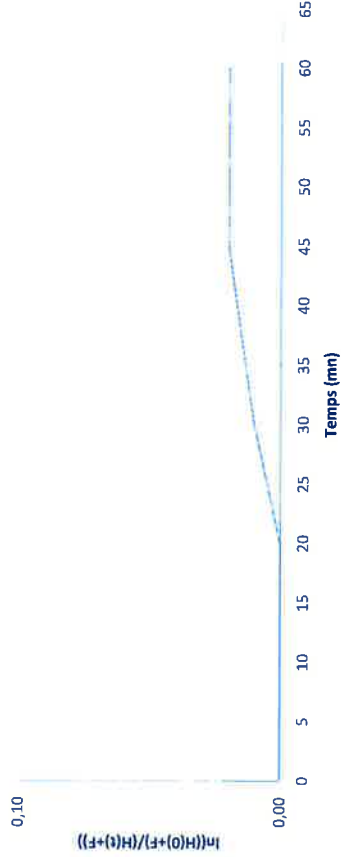
Perméabilité mesurée	
t ₁	20,0 mn
t ₂	60,0 mn

K = 1,8E-06 m/s

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



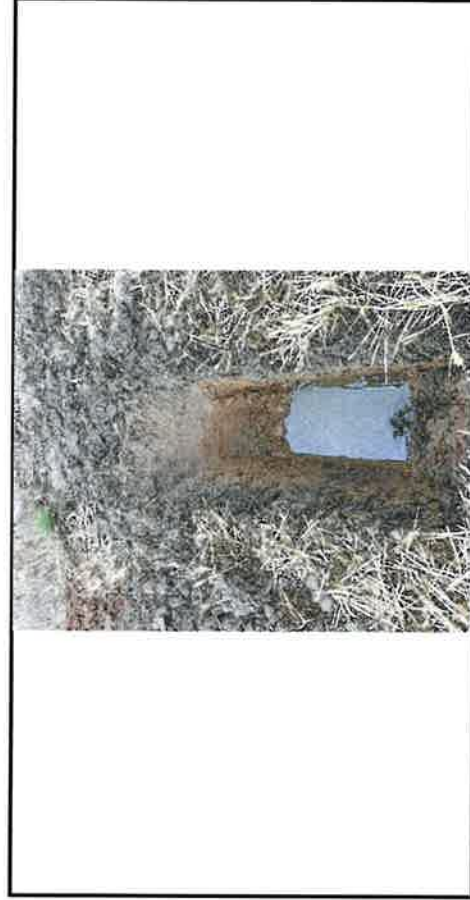
Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/0278/LILLE
Lieu : Avion (62)
Date : 03/07/2024
Sondage : EM12

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,25 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m

Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
-	mn	m	m	m/s
	0,3	0,300	0,95	
	0,5	0,300	0,95	0,0E+00
	0,8	0,300	0,95	0,0E+00
	1,0	0,300	0,95	0,0E+00
	2,0	0,300	0,95	0,0E+00
	3,0	0,300	0,95	0,0E+00
	4,0	0,300	0,95	0,0E+00
	5,0	0,300	0,95	0,0E+00
	10,0	0,300	0,95	0,0E+00
	15,0	0,300	0,95	0,0E+00
	20,0	0,300	0,95	0,0E+00
	30,0	0,300	0,95	0,0E+00
	45,0	0,295	0,96	2,2E-06
	60,0	0,295	0,96	0,0E+00

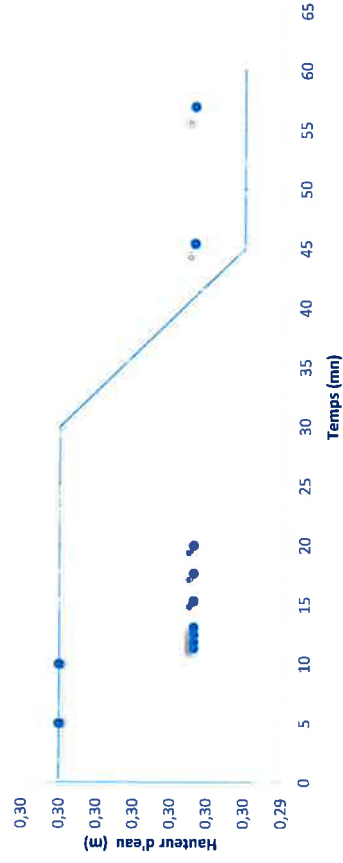


$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

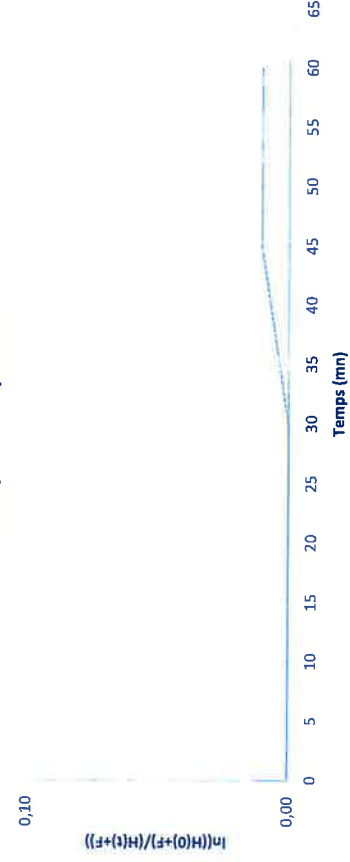
Perméabilité mesurée
K = 5,6E-07 m/s

t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE

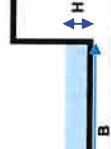
Lieu : Avion (62)

Date : 02/07/2024

Sondage : EM13

Dimensions de la fouille

P (Profondeur)	1,10 m
L (Longueur)	1,10 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
-	mn	m	m	m/s
	0,3	0,300	0,80	
	0,5	0,300	0,80	0,0E+00
	0,8	0,300	0,80	0,0E+00
	1,0	0,300	0,80	0,0E+00
	2,0	0,300	0,80	0,0E+00
	3,0	0,295	0,81	3,4E-05
	4,0	0,295	0,81	0,0E+00
	5,0	0,295	0,81	0,0E+00
	10,0	0,285	0,82	1,4E-05
	15,0	0,280	0,82	7,0E-06
	20,0	0,273	0,83	9,9E-06
	30,0	0,265	0,84	5,8E-06
	45,0	0,240	0,86	1,2E-05
	60,0	0,230	0,87	5,2E-06



$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

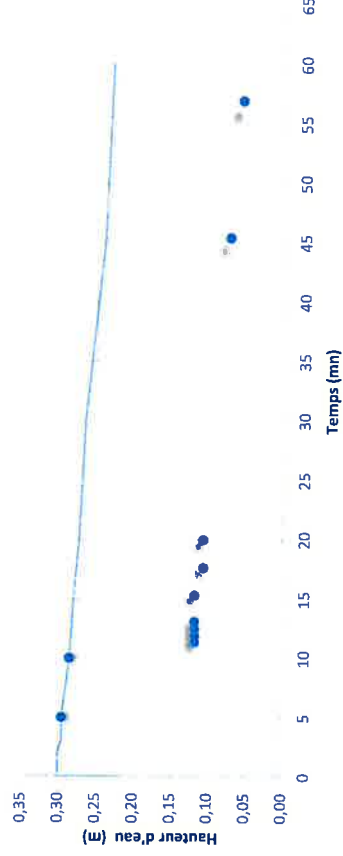
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

Perméabilité mesurée

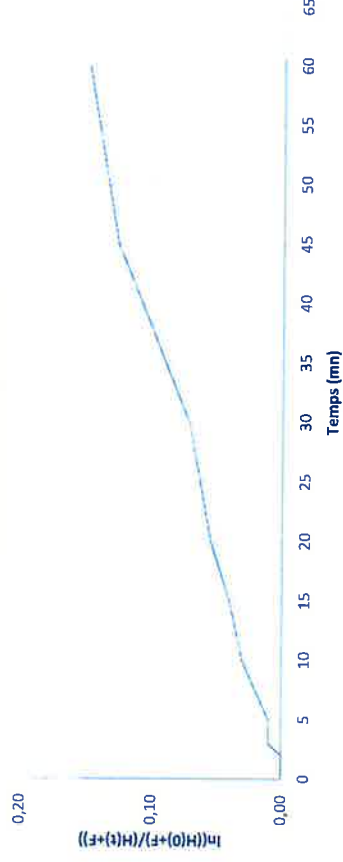
K = 8,6E-06 m/s

t ₁	5,0 mn
t ₂	60,0 mn

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : Avion (62)
Date : 02/07/2024
Sondage : EM14

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	2,00 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
-	min	m	m	m/s
	0,3	0,310	1,69	
	0,5	0,310	1,69	0,0E+00
	0,8	0,310	1,69	0,0E+00
	1,0	0,310	1,69	0,0E+00
	2,0	0,310	1,69	0,0E+00
	3,0	0,310	1,69	0,0E+00
	4,0	0,310	1,69	0,0E+00
	5,0	0,310	1,69	0,0E+00
	10,0	0,310	1,69	0,0E+00
	15,0	0,310	1,69	0,0E+00
	20,0	0,310	1,69	0,0E+00
	30,0	0,310	1,69	0,0E+00
	45,0	0,310	1,69	0,0E+00
	60,0	0,310	1,69	0,0E+00

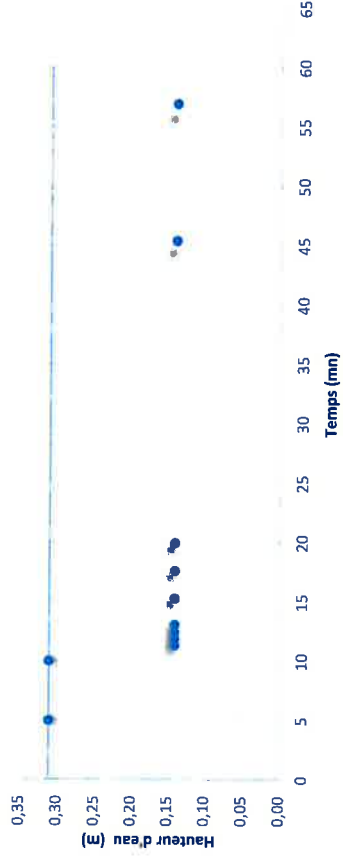


$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right) \quad F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

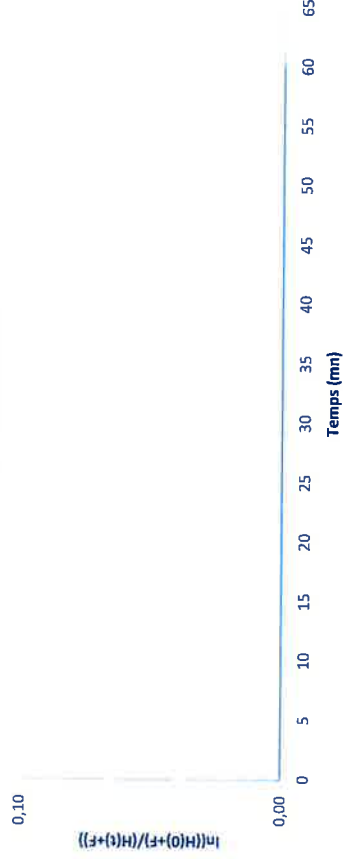
Perméabilité mesurée

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : Avion (62)
Date : 02/07/2024
Sondage : EM15

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,60 m
L (Longueur)	1,10 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m

Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
-	mn	m	m	m/s
	0,3	0,350	1,25	
	0,5	0,350	1,25	0,0E+00
	0,8	0,350	1,25	0,0E+00
	1,0	0,350	1,25	0,0E+00
	2,0	0,350	1,25	0,0E+00
	3,0	0,350	1,25	0,0E+00
	4,0	0,350	1,25	0,0E+00
	5,0	0,350	1,25	0,0E+00
	10,0	0,350	1,25	0,0E+00
	15,0	0,350	1,25	0,0E+00
	20,0	0,350	1,25	0,0E+00
	30,0	0,350	1,25	0,0E+00
	45,0	0,350	1,25	0,0E+00
	60,0	0,350	1,25	0,0E+00



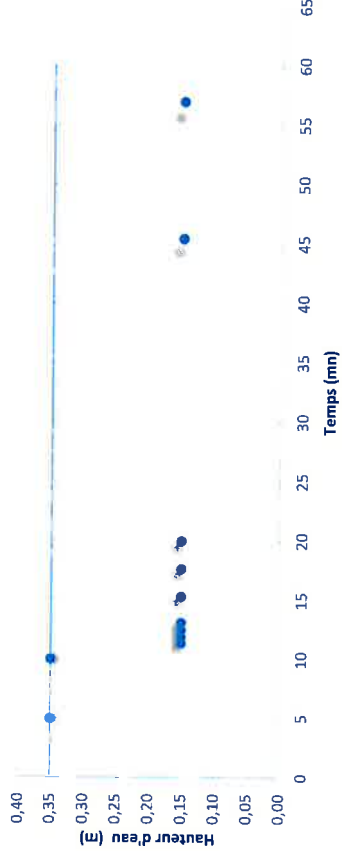
$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

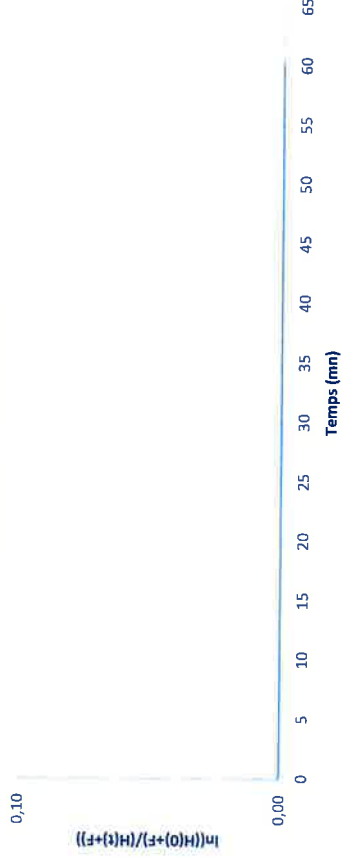
Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE

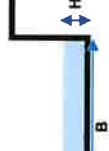
Lieu : Avion (62)

Date : 04/07/2024

Sondage : EM16

Dimensions de la fouille

P (Profondeur)	0,70 m
L (Longueur)	1,20 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,21 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,30	0,40	
	0,5	0,30	0,40	0,0E+00
	0,8	0,30	0,40	0,0E+00
	1,0	0,30	0,40	0,0E+00
	2,0	0,30	0,40	0,0E+00
	3,0	0,30	0,40	0,0E+00
	4,0	0,30	0,40	0,0E+00
	5,0	0,30	0,40	0,0E+00
	10,0	0,30	0,40	0,0E+00
	15,0	0,30	0,41	6,9E-06
	20,0	0,30	0,41	0,0E+00
	30,0	0,29	0,41	3,5E-06
	45,0	0,29	0,42	2,4E-06
	60,0	0,28	0,42	2,4E-06



$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

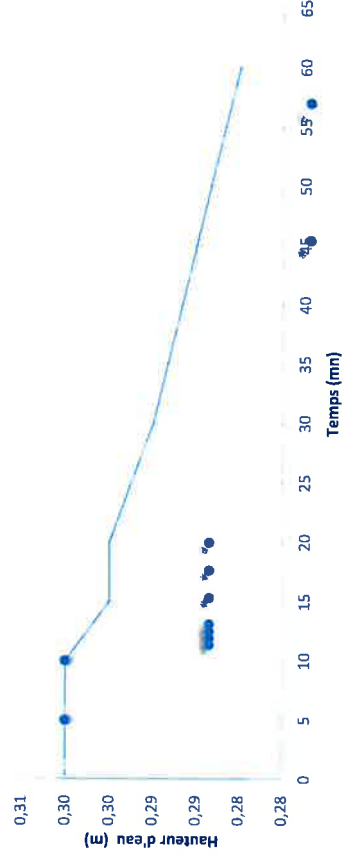
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

Perméabilité mesurée

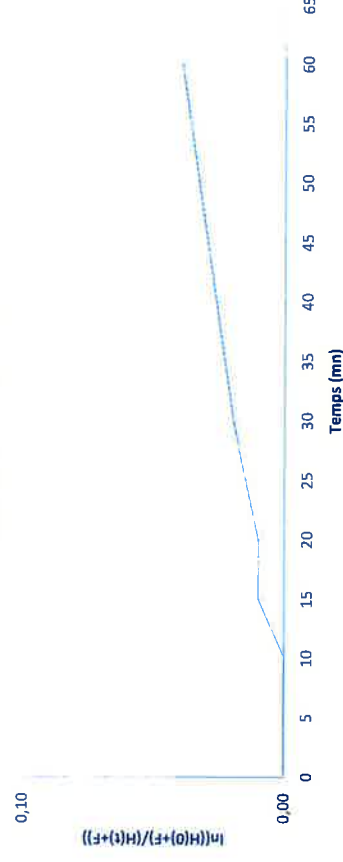
t ₁	20,0 mn
t ₂	60,0 mn

K = 2,6E-06 m/s

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

Arrivée d'eau en fond de fouille lors de l'ouverture de celle-ci. + Remontée du niveau d'eau lors de l'essai. Éboulements ?

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	02/07/2024
Sondage :	EM17

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,83 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,70 m
F (Coef. de forme)	0,21 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,300	1,53	
	0,5	0,300	1,53	0,0E+00
	0,8	0,300	1,53	0,0E+00
	1,0	0,300	1,53	0,0E+00
	2,0	0,300	1,53	0,0E+00
	3,0	0,300	1,53	0,0E+00
	4,0	0,300	1,53	0,0E+00
	5,0	0,300	1,53	0,0E+00
	10,0	0,300	1,53	0,0E+00
	15,0	0,300	1,53	0,0E+00
	20,0	0,300	1,53	0,0E+00
	30,0	0,300	1,53	0,0E+00
	45,0	0,300	1,53	0,0E+00
	60,0	0,300	1,53	0,0E+00

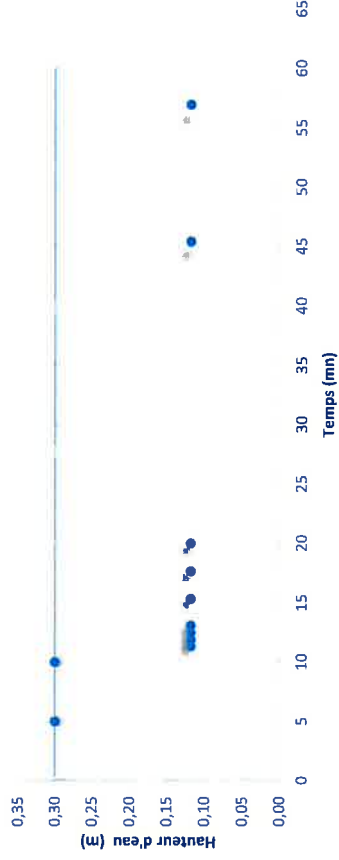


K(charge variable) = $\frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$	$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$
---	--

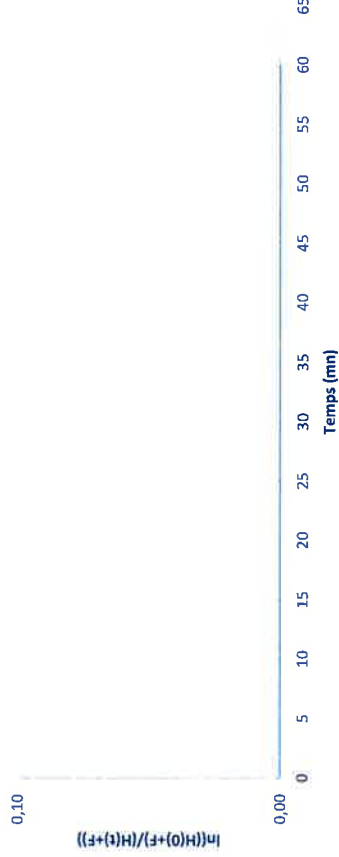
Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire :	24/02778/LILLE
Lieu :	Avion (62)
Date :	02/07/2024
Sondage :	EM18

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	1,50 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,72 m
F (Coef. de forme)	0,21 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,310	1,19	
	0,5	0,310	1,19	0,0E+00
	0,8	0,310	1,19	0,0E+00
	1,0	0,310	1,19	0,0E+00
	2,0	0,310	1,19	0,0E+00
	3,0	0,310	1,19	0,0E+00
	4,0	0,310	1,19	0,0E+00
	5,0	0,310	1,19	0,0E+00
	10,0	0,310	1,19	0,0E+00
	15,0	0,310	1,19	0,0E+00
	20,0	0,310	1,19	0,0E+00
	30,0	0,310	1,19	0,0E+00
	45,0	0,310	1,19	0,0E+00
	60,0	0,310	1,19	0,0E+00

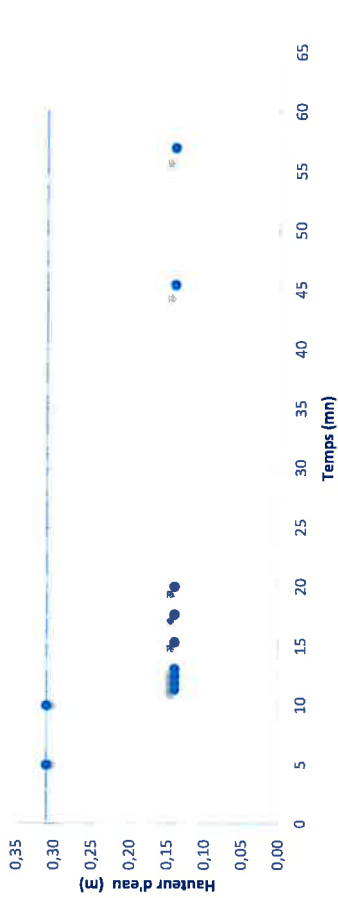


$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$	$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$
--	----------------------------------

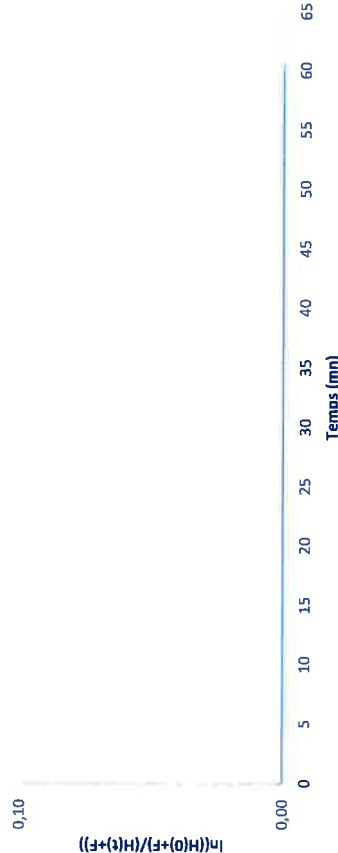
Perméabilité mesurée	
t ₁	0,3 mn
t ₂	60,0 mn

Pas de descente observée

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : Avion (62)
Date : 02/07/2024
Sondage : EM20

Dimensions de la fouille

P (Profondeur)	1,50 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
	mn	m	m	m/s
	0,3	0,33	1,17	
	0,5	0,33	1,17	0,0E+00
	0,8	0,33	1,17	0,0E+00
	1,0	0,33	1,17	0,0E+00
	2,0	0,33	1,17	0,0E+00
	3,0	0,33	1,17	0,0E+00
	4,0	0,33	1,17	0,0E+00
	5,0	0,33	1,18	3,1E-05
	10,0	0,33	1,18	0,0E+00
	15,0	0,32	1,18	6,3E-06
	20,0	0,32	1,18	0,0E+00
	30,0	0,32	1,19	3,2E-06
	45,0	0,32	1,19	0,0E+00
	60,0	0,31	1,19	2,1E-06



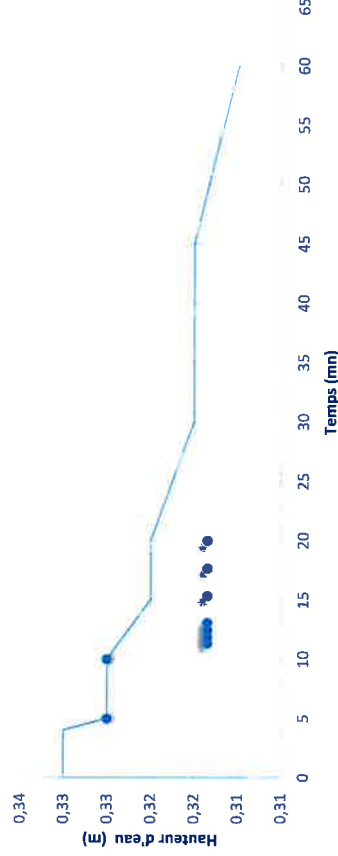
$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

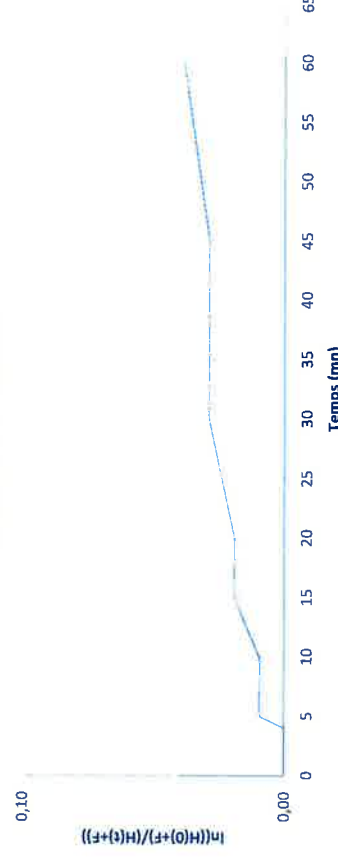
Perméabilité mesurée

K = 1,9E-06 m/s

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

Arrivée d'eau en fond de fouille lors de l'ouverture de celle-ci. + Remontée du niveau d'eau lors de l'essai. Éboulements ?

ESSAI DE PERMEABILITE EN FOUILLE A CHARGE VARIABLE

N° d'affaire : 24/02778/LILLE
Lieu : Avion (62)
Date : 04/07/2024
Sondage : EM22

Dimensions de la fouille	
P (Profondeur)	2,00 m
L (Longueur)	1,00 m
B (Largeur)	0,65 m
F (Coef. de forme)	0,20 m



Heure	t	H (t)	Profondeur d'eau	K (t)
-	mn	m	m	m/s
	0,3	0,290	1,71	
	0,5	0,290	1,71	0,0E+00
	0,8	0,290	1,71	0,0E+00
	1,0	0,290	1,71	0,0E+00
	2,0	0,290	1,71	0,0E+00
	3,0	0,290	1,71	0,0E+00
	4,0	0,290	1,71	0,0E+00
	5,0	0,290	1,71	0,0E+00
	10,0	0,290	1,71	0,0E+00
	15,0	0,290	1,71	0,0E+00
	20,0	0,290	1,71	0,0E+00
	30,0	0,285	1,72	3,4E-06
	45,0	0,285	1,72	0,0E+00
	60,0	0,280	1,72	2,3E-06



$$K(\text{charge variable}) = \frac{F}{t_2 - t_1} \ln \left(\frac{H(t_1) + F}{H(t_2) + F} \right)$$

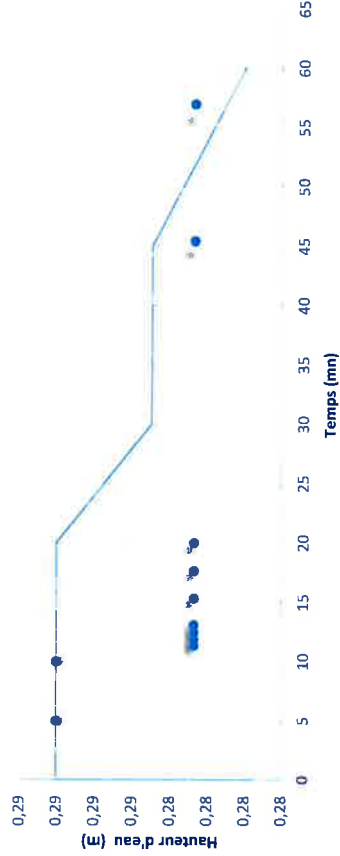
$$F = \frac{L \cdot B}{2(L + B)}$$

Perméabilité mesurée

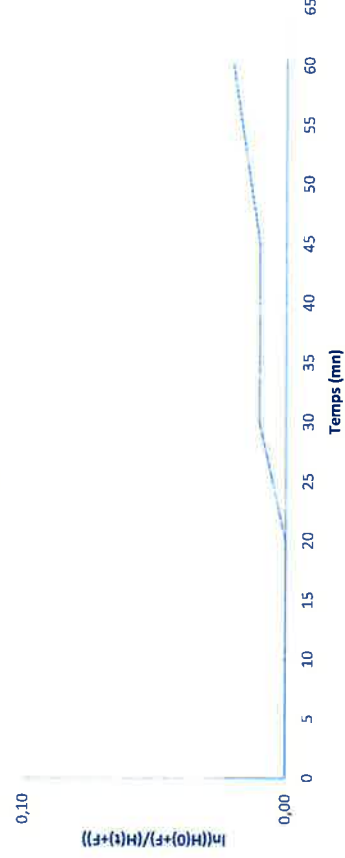
K = 1,2E-06 m/s

t ₁	5,0 mn
t ₂	60,0 mn

Variation de la hauteur d'eau



Graphique d'interprétation



Observations :

Annexe 5 – Essais en laboratoire

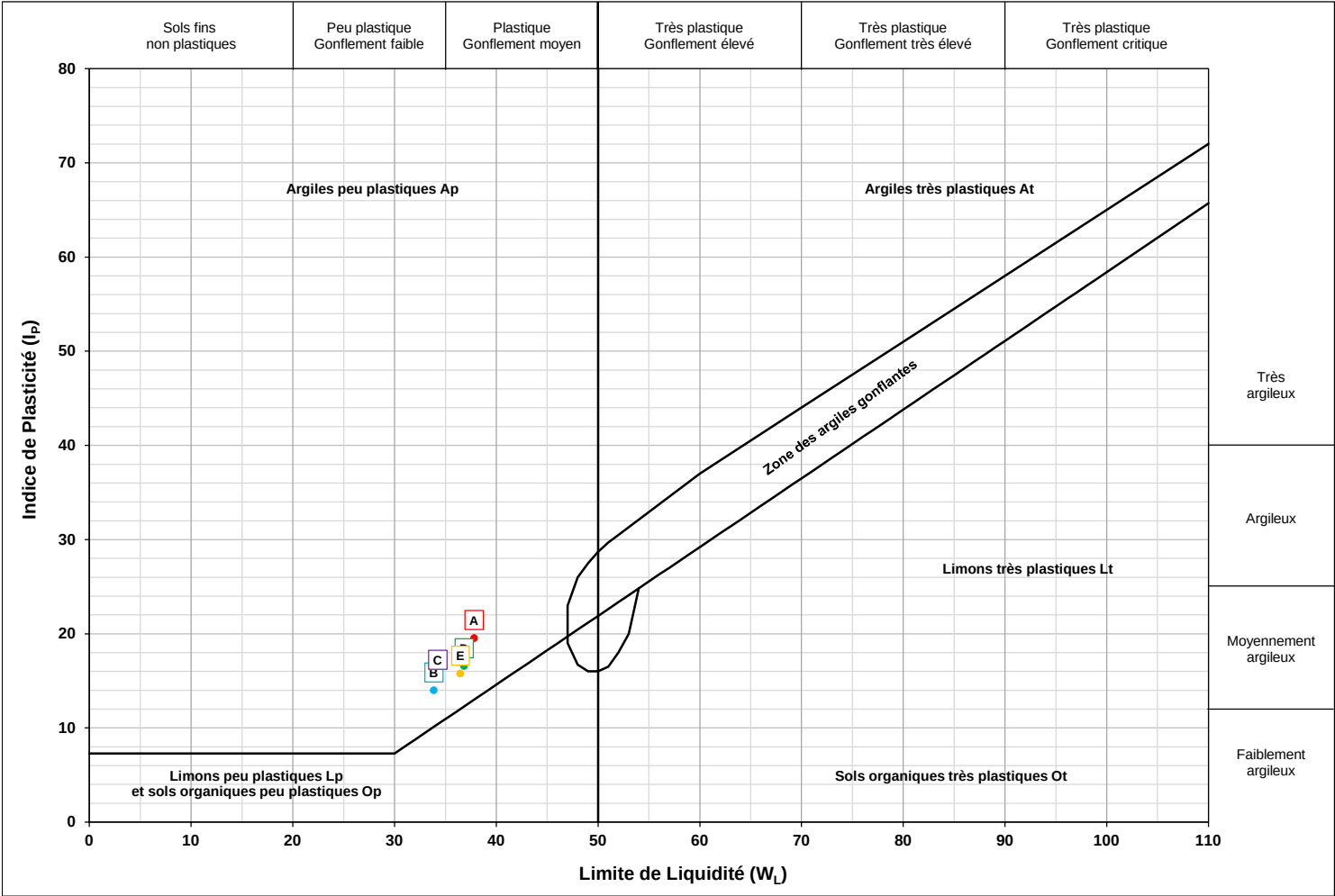
OULAB-04-v4 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE	2402778	Opérateur	XBdM	
SITE	LENS	Vérificateur	DCH	
Date	09/09/24			

NA = Non Applicable

Sondage	Prof Sup (m)	Prof Inf (m)	Description	Teneur en eau naturelle (t/D) What (%)	Granulométrie - Sédimentométrie								Valeur au Bleu de Méthylène VBS (g/100g)	Limites d'Atterberg				CLASSIFICATION (NF P 11-300)	CLASSIFICATION (EN 16907)	Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle IPI (What)	Indice CBR Immédiat à la teneur en eau naturelle ICBR (What)	Essais de compactage et de portance sur Sol Naturel			Aptitude au Traitement (cf % sur PV)	Aptitude au Traitement (cf % sur PV)							
					Diamètre maximal Dmax (mm)	Passant à 63 mm < 63 mm (%)	Passant à 50 mm < 50 mm (%)	Passant à 2 mm < 2 mm (%)	Passant à 80 µm < 80 µm (%)	Passant à 63 µm < 63 µm (%)	Passant à 2 µm < 2 µm (%)	Coefficient d'uniformité Cu		Fraction 63µm/2mm	Fraction 2mm/63mm	Limite de liquidité WL (%)	Limite de plasticité WP (%)					Indice de plasticité IP	Indice de consistance IC	Teneur en eau à l'optimum proctor Wopn (%)		Densité sèche à l'optimum proctor p _d (Wopn) (g/cm³)	Indice Portant Immédiat à l'optimum proctor IPI (Wopn)	Adapté	Douteux	Inadapté			
EM3	0,45	0,80	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers	21,4	13,0	100,0	100,0	98,3	94,0	90,5			7,8	1,7		37,8	18,3	19,5	0,81	A2 th	F2 th												
EM4	0,35	1,00	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers	23,2	18,0	100,0	100,0	98,5	90,4	86,3			12,2	1,5		33,9	19,9	14,0	0,71	A2 th	F2 th												
EM11	0,30	1,60	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers	19,8	18,0	100,0	100,0	97,9	94,9	91,7			6,2	2,1		34,2	18,9	15,3	0,90	A2 h	F2 th												
EM14	0,40	1,80	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers	21,5	3,0	100,0	100,0	99,9	98,3	96,4			3,5	0,1		36,8	20,3	16,5	0,92	A2 h	F2 th												
EM16	0,30	0,70	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers	21,8	12,0	100,0	100,0	99,3	92,7	91,5			7,8	0,7		36,5	20,7	15,8	0,91	A2 h	F2 th												
EM22	0,40	1,00	Limon marron	18,2																		1,8		15,8	1,80	9,6	1,5 % CaO					X	
PM2	0,20	1,60	Limon marron	21,2																		1,4											
PM3	0,50	2,10	Limon marron	20,9																		1,6											
PM4	0,30	1,70	Limon marron	21,1																		1,8											
PM5	0,35	2,30	Limon marron	23,2																		0,9		15,0	1,77	14,1	1,5 % CaO + 7% CEMII	X					

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	03/09/2024		
Opérateur	XBDM		



LEGENDE								
Point	Sondage & Profondeur	W_L	I_p		Point	Sondage & Profondeur	W_L	I_p
A	EM3 0.45-0.80m	37,8	19,5		E	EM16 0.30-0.70m	36,5	15,7
B	EM4 0.35-1.00m	33,9	14,0		F			
C	EM11 0.30-1.60m	34,2	15,3		G			
D	EM14 0.40-1.80m	36,8	16,5		H			

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	OUI	NON	
		X	

Cocher une des deux cases

Sondage	EM3		
Profondeur	0,45	0,80	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE	Felix
	PTH	1004,22
	PTS	865,61
	P Tare	218,72

Mettre le poids du sac si écrétagé
ou (PTH - P Tare)

D Max =	13,0	Poids du sac	3957,80
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	280,45		

	TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	
Nom de la tare : None	200		
	100		
	80		
	63		
	50		
	31,5		
	20		
			REMETTRE A ZERO
	16		
	10	2,85	
	6,3	4,92	
	5	6,38	
	2	10,80	
	1	14,47	
	0,63	16,55	
	0,5	17,48	
	0,4	18,60	
	0,2	24,63	
	0,080	38,74	
	0,063	61,30	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

W% sur 0/5mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE		Et/Ou nom de la tare pour Limites d'Atterberg:
	PTH		
	PTS		
	P Tare		

TARE		5 2 1
Masse d'éch. Humide		
V(cm³) de bleu		

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM3		
Profondeur	0,45	0,80	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		
Nom de la tare à granulo	Felix	Masse matériaux	80 g
Récipients après lavage			
EPROUVETTE N°		DENSIMETRE N°	
Temps	Température	Lecture densimètre	
1'			
2'			
5'			
10'			
20'			
40'			
80'			
4h			
24h			
Observations			

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	NON		

Sondage	EM3		
Profondeur	0,45	0,80	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

W% (NF EN ISO 17892-1)		W% sur 0/D
PTH	1004,22	21,4
PTS	865,61	
P Tare	218,72	
W% sur 0/20mm	21,4	

Poids total humide du prélèvement	3957,80	785,50	Mettre le poids du sac si écrétagé ou la valeur C20
Poids total sec du prélèvement	3259,40		

D Max =	13,0
---------	------

Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	280,45
---	--------

TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Masse refus cumulés	% tamisats cumulés
200	0,00	0,00	100,0
100	0,00	0,00	100,0
80	0,00	0,00	100,0
63	0,00	0,00	100,0
50	0,00	0,00	100,0
31,5	0,00	0,00	100,0
20	0,00	0,00	100,0

b =	5,04
-----	------

TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Refus cumulés total	% tamisats cumulés
16	0,00	0,00	100,0
10	2,85	14,36	99,6
6,3	4,92	24,79	99,2
5	6,38	32,15	99,0
2	10,80	54,42	98,3
1	14,47	72,91	97,8
0,63	16,55	83,39	97,4
0,5	17,48	88,07	97,3
0,4	18,60	93,72	97,1
0,2	24,63	124,10	96,2
0,080	38,74	195,19	94,0
0,063	61,30	308,86	90,5

Validité de l'essai	0,00	280,02
	OUI	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE	
W% (NF EN ISO 17892-1)	
PTH	0,00
PTS	0,00
P Tare	0,00
W% sur 0/5mm	#DIV/0!
Masse d'éch. Humide	0,00
Masse d'éch. Sec	#DIV/0!
V(cm ³) de bleu	0
VB	#DIV/0!
VBS	#DIV/0!

Observations	
--------------	--

ETALONNAGE DENSIMETRES

Date d'étalonnage				Opérateur				Densimètre utilisé	0					
N° série	Densimètre	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	H ₀ (mm)	H ₁ (mm)	h (mm)	H (mm)	Vd (cm ³)	Ct			Cm	Cd	Hc (cm)
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
Densimètre utilisé		0	0	0	0	0	0	0,000	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00

h1 : hauteur du bulbe

h2 : hauteur de la tige graduée

H0 : distance séparant le début de la tige graduée de la graduation 1,000 0

H1 : distance séparant la graduation 1,000 0 de la graduation 1,010 0

h : hauteur totale du densimètre

Vd : volume du bulbe du densimètre

Ct : correction liée aux variations de température

Cm : correction de ménisque

Cd : correction liée au défloculant

Masse volumique des grains (g/cm³)		
estimée	mesurée	2,70
x		

Masse de tamisat < 63 µm (g)	80	Volume de l'éprouvette (cm³)	2 000	Section de l'éprouvette (cm²)	47,39
------------------------------	----	------------------------------	-------	-------------------------------	-------

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

Temps de lecture (min)	Température (°C)	Lecture R	R	Ct	Rc	ρ_w (g/cm ³)	ρ_t (g/cm ³)	p (%)	n (kg/m-s)	Ht (mm)	D (mm)	% de passant
											0,0000	0,0
1	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
2	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
5	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
10	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
20	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
40	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
80	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
240	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
1440	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778
SITE	LENS
Date	24/07/2024
Opérateur	XBDM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

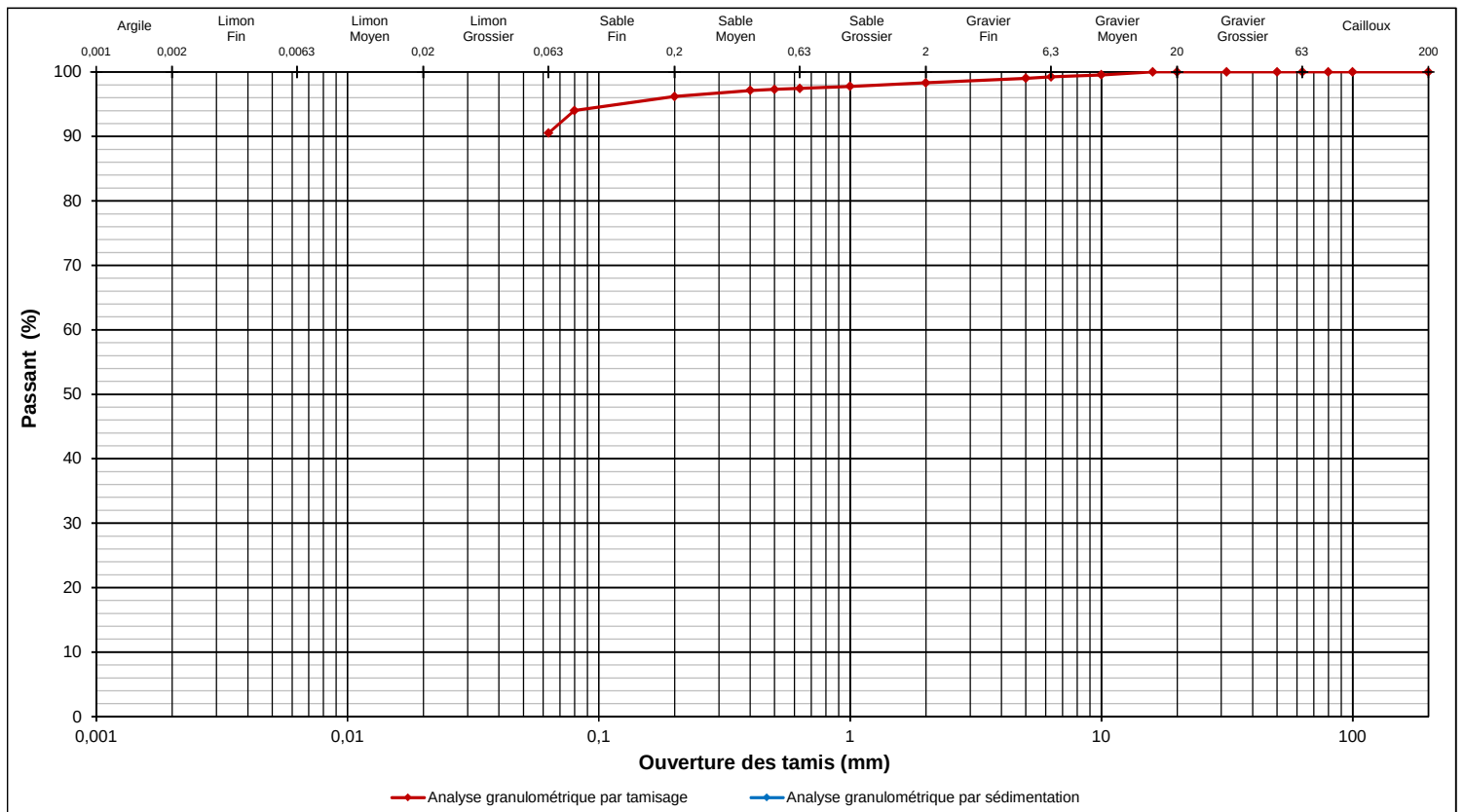
W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	21,4	Dmax (mm)		13,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	21,4	Passants (%)	63 mm	100,0
D10 (mm)			50 mm	100,0
D60 (mm)			2 mm	98,3
Coefficient d'uniformité Cu			80 µm	94,0
			63 µm	90,5
Fraction 63µm/2mm	7,8	VBS (NF P 94-068)	2 µm	-
Fraction 2mm/63mm	1,7			-

Sondage	EM3
Profondeur	0,45 - 0,80 m

Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers
-------------	---

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,2	99,0	98,3	97,8	97,4	97,3	97,1	96,2	94,0	90,5

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	Vd (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm ³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	OUI	NON	
		X	

Cocher une des deux cases

Sondage	EM4		
Profondeur	0,35	1,00	
Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers		

W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE	Ansem
	PTH	1277,46
	PTS	1084,35
	P Tare	253,06

Mettre le poids du sac si écrétagé
ou (PTH - P Tare)

D Max =	18,0	Poids du sac	4581,30
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	369,11		

	TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	
Nom de la tare : None	200		
	100		
	80		
	63		
	50		
	31,5		
	20		
			<u>REMETTRE A ZERO</u>
	16	2,41	
	10	6,68	
	6,3	7,40	
	5	7,48	
	2	12,34	
	1	17,32	
	0,63	20,90	
	0,5	22,90	
	0,4	24,99	
	0,2	32,72	
	0,080	80,08	
	0,063	114,26	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

W% sur 0/5mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE		Et/Ou nom de la tare pour Limites d'Atterberg:
	PTH		
	PTS		
	P Tare		

TARE		5 2 1
Masse d'éch. Humide		
V(cm³) de bleu		

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM4		
Profondeur	0,35	1,00	
Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers		
Nom de la tare à granulo	Ansem	Masse matériaux	80 g
Récipients après lavage			
EPROUVETTE N°		DENSIMETRE N°	
Temps	Température	Lecture densimètre	
1'			
2'			
5'			
10'			
20'			
40'			
80'			
4h			
24h			
Observations			

 GÉOTEC LABORATOIRE ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE ANALYSE GRANULOMETRIQUE Méthode par tamisage à sec				
AFFAIRE	2402778			
SITE	LENS			
Date	24/07/2024			
Opérateur	XBDM			
T°C de séchage	105°C			
Sédimentométrie	NON			
Sondage	EM4			
Profondeur	0,35	1,00		
Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers			
W% (NF EN ISO 17892-1)		W% sur 0/D		
PTH	1277,46	23,2		
PTS	1084,35			
P Tare	253,06			
W% sur 0/20mm	23,2			
Poids total humide du prélèvement	4581,30	1024,40	Mettre le poids du sac si écrétagé ou la valeur C20	
Poids total sec du prélèvement	3717,68			
D Max =	18,0			
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	369,11			
TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Masse refus cumulés	% tamisats cumulés	
200	0,00	0,00	100,0	
100	0,00	0,00	100,0	
80	0,00	0,00	100,0	
63	0,00	0,00	100,0	
50	0,00	0,00	100,0	
31,5	0,00	0,00	100,0	
20	0,00	0,00	100,0	
b =	4,47			
TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Refus cumulés total	% tamisats cumulés	
16	2,41	10,78	99,7	
10	6,68	29,87	99,2	
6,3	7,40	33,09	99,1	
5	7,48	33,45	99,1	
2	12,34	55,19	98,5	
1	17,32	77,46	97,9	
0,63	20,90	93,47	97,5	
0,5	22,90	102,41	97,2	
0,4	24,99	111,76	97,0	
0,2	32,72	146,33	96,1	
0,080	80,08	358,13	90,4	
0,063	114,26	510,99	86,3	
Validité de l'essai	0,00	367,32		
	OUI			

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE	
W% (NF EN ISO 17892-1)	
PTH	0,00
PTS	0,00
P Tare	0,00
W% sur 0/5mm	#DIV/0!
Masse d'éch. Humide	0,00
Masse d'éch. Sec	#DIV/0!
V(cm ³) de bleu	0
VB	#DIV/0!
VBS	#DIV/0!

Observations	
--------------	--

ETALONNAGE DENSIMETRES

Date d'étalonnage				Opérateur				Densimètre utilisé	0					
N° série	Densimètre	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	H ₀ (mm)	H ₁ (mm)	h (mm)	H (mm)	Vd (cm ³)	Ct			Cm	Cd	Hc (cm)
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
Densimètre utilisé		0	0	0	0	0	0	0,000	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00

h1 : hauteur du bulbe
h2 : hauteur de la tige graduée
H0 : distance séparant le début de la tige graduée de la graduation 1,000 0
H1 : distance séparant la graduation 1,000 0 de la graduation 1,010 0
h : hauteur totale du densimètre

Vd : volume du bulbe du densimètre
Ct : correction liée aux variations de température
Cm : correction de ménisque
Cd : correction liée au défloculant

Masse volumique des grains (g/cm ³)		
estimée	mesurée	2,70
x		

Masse de tamisat < 63 µm (g)	80	Volume de l'éprouvette (cm ³)	2 000	Section de l'éprouvette (cm ²)	47,39
------------------------------	----	---	-------	--	-------

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

Temps de lecture (min)	Température (°C)	Lecture R	R	Ct	Rc	ρ_w (g/cm ³)	ρ_t (g/cm ³)	p (%)	n (kg/m-s)	Ht (mm)	D (mm)	% de passant
											0,0000	0,0
1	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
2	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
5	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
10	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
20	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
40	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
80	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
240	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
1440	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778
SITE	LENS
Date	24/07/2024
Opérateur	XBDM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

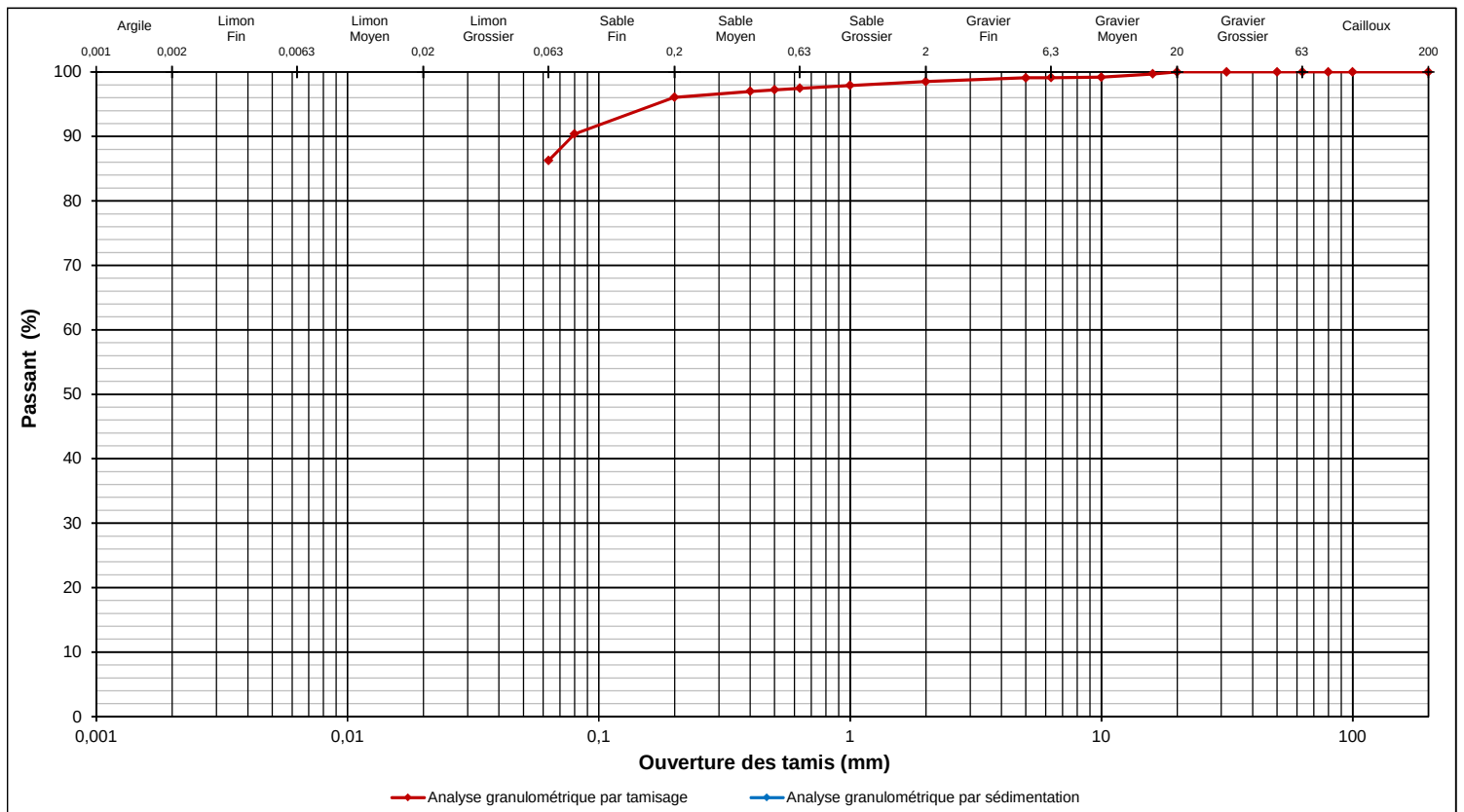
W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	23,2	Dmax (mm)		18,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	23,2	Passants (%)	63 mm	100,0
D10 (mm)			50 mm	100,0
D60 (mm)			2 mm	98,5
Coefficient d'uniformité Cu			80 µm	90,4
			63 µm	86,3
Fraction 63µm/2mm	12,2		2 µm	-
Fraction 2mm/63mm	1,5	VBS (NF P 94-068)		-

Sondage	EM4
Profondeur	0,35 - 1,00 m

Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers
-------------	--

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,2	99,1	99,1	98,5	97,9	97,5	97,2	97,0	96,1	90,4	86,3

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	Vd (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm ³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	OUI	NON	
		X	

Cocher une des deux cases

Sondage	EM11		
Profondeur	0,30	1,60	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE	Blitz
	PTH	1189,91
	PTS	1035,16
	P Tare	253,58

Mettre le poids du sac si écrétagé
ou (PTH - P Tare)

D Max =	18,0	Poids du sac	4967,60
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	319,21		

	TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	
Nom de la tare : None	200		
	100		
	80		
	63		
	50		
	31,5		
	20		
			REMETTRE A ZERO
	16	4,94	
	10	10,21	
	6,3	14,17	
	5	14,83	
	2	16,60	
	1	18,58	
	0,63	19,98	
	0,5	20,72	
	0,4	21,71	
	0,2	27,27	
	0,080	39,59	
	0,063	65,13	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

W% sur 0/5mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE		Et/Ou nom de la tare pour Limites d'Atterberg:
	PTH		
	PTS		
	P Tare		

TARE		5 2 1
Masse d'éch. Humide		
V(cm³) de bleu		

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM11		
Profondeur	0,30	1,60	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		
Nom de la tare à granulo	Blitz	Masse matériaux	80 g
Récipients après lavage			
EPROUVETTE N°		DENSIMETRE N°	
Temps	Température	Lecture densimètre	
1'			
2'			
5'			
10'			
20'			
40'			
80'			
4h			
24h			
Observations			

 GÉOTEC LABORATOIRE ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE ANALYSE GRANULOMETRIQUE Méthode par tamisage à sec				
AFFAIRE	2402778			
SITE	LENS			
Date	24/07/2024			
Opérateur	XBDM			
T°C de séchage	105°C			
Sédimentométrie	NON			
Sondage	EM11			
Profondeur	0,30	1,60		
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers			
W% (NF EN ISO 17892-1)		W% sur 0/D		
PTH	1189,91	19,8		
PTS	1035,16			
P Tare	253,58			
W% sur 0/20mm	19,8			
Poids total humide du prélèvement	4967,60	936,33	Mettre le poids du sac si écrétagé ou la valeur C20	
Poids total sec du prélèvement	4146,59			
D Max =	18,0			
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	319,21			
TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Masse refus cumulés	% tamisats cumulés	
200	0,00	0,00	100,0	
100	0,00	0,00	100,0	
80	0,00	0,00	100,0	
63	0,00	0,00	100,0	
50	0,00	0,00	100,0	
31,5	0,00	0,00	100,0	
20	0,00	0,00	100,0	
b =	5,31			
TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Refus cumulés total	% tamisats cumulés	
16	4,94	26,21	99,4	
10	10,21	54,17	98,7	
6,3	14,17	75,18	98,2	
5	14,83	78,68	98,1	
2	16,60	88,07	97,9	
1	18,58	98,57	97,6	
0,63	19,98	106,00	97,4	
0,5	20,72	109,93	97,3	
0,4	21,71	115,18	97,2	
0,2	27,27	144,68	96,5	
0,080	39,59	210,04	94,9	
0,063	65,13	345,54	91,7	
Validité de l'essai	0,00	318,71		
	OUI			

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE	
W% (NF EN ISO 17892-1)	
PTH	0,00
PTS	0,00
P Tare	0,00
W% sur 0/5mm	#DIV/0!
Masse d'éch. Humide	0,00
Masse d'éch. Sec	#DIV/0!
V(cm ³) de bleu	0
VB	#DIV/0!
VBS	#DIV/0!

Observations	
--------------	--

ETALONNAGE DENSIMETRES

Date d'étalonnage				Opérateur				Densimètre utilisé	0					
N° série	Densimètre	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	H ₀ (mm)	H ₁ (mm)	h (mm)	H (mm)	Vd (cm ³)	Ct			Cm	Cd	Hc (cm)
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
Densimètre utilisé		0	0	0	0	0	0	0,000	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00

h1 : hauteur du bulbe

h2 : hauteur de la tige graduée

H0 : distance séparant le début de la tige graduée de la graduation 1,000 0

H1 : distance séparant la graduation 1,000 0 de la graduation 1,010 0

h : hauteur totale du densimètre

Vd : volume du bulbe du densimètre

Ct : correction liée aux variations de température

Cm : correction de ménisque

Cd : correction liée au défloculant

Masse volumique des grains (g/cm ³)		
estimée	mesurée	2,70
x		

Masse de tamisat < 63 µm (g)	80	Volume de l'éprouvette (cm ³)	2 000	Section de l'éprouvette (cm ²)	47,39
------------------------------	----	---	-------	--	-------

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

Temps de lecture (min)	Température (°C)	Lecture R	R	Ct	Rc	ρ_w (g/cm ³)	ρ_t (g/cm ³)	p (%)	n (kg/m-s)	Ht (mm)	D (mm)	% de passant
											0,0000	0,0
1	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
2	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
5	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
10	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
20	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
40	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
80	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
240	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
1440	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778
SITE	LENS
Date	24/07/2024
Opérateur	XBDM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

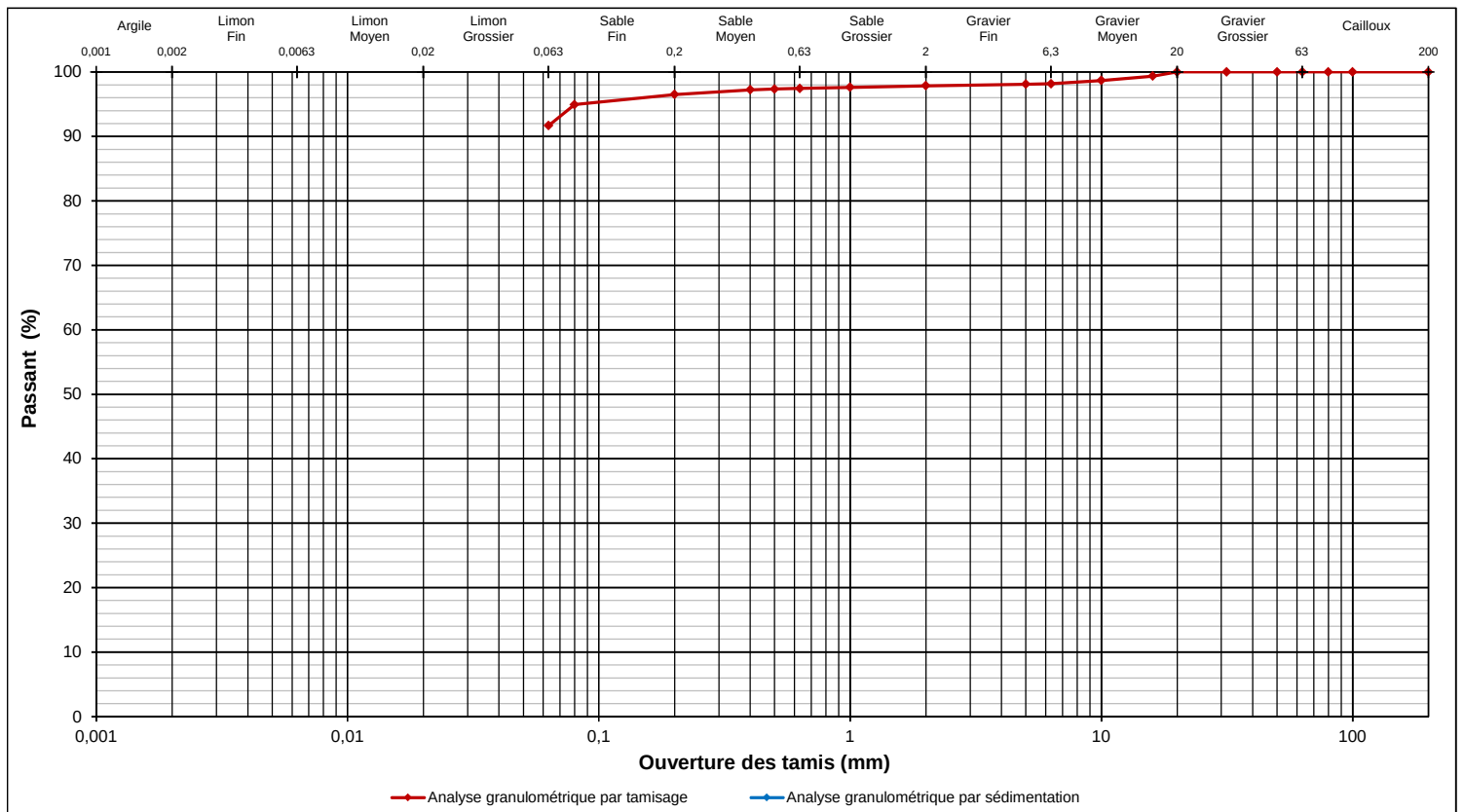
W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	19,8	Dmax (mm)	18,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	19,8	63 mm	100,0
D10 (mm)		50 mm	100,0
D60 (mm)		2 mm	97,9
Coefficient d'uniformité Cu		80 µm	94,9
		63 µm	91,7
Fraction 63µm/2mm	6,2	2 µm	-
Fraction 2mm/63mm	2,1	VBS (NF P 94-068)	-

Sondage	EM11
Profondeur	0,30 - 1,60 m

Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers
-------------	---

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	98,7	98,2	98,1	97,9	97,6	97,4	97,3	97,2	96,5	94,9	91,7

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	Vd (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm ³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	OUI	NON	
		X	

Cocher une des deux cases

Sondage	EM14		
Profondeur	0,40	1,80	
Description	Limon argileux marron beige très légèremnt sableux à rares graviers		

W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE	Titan
	PTH	1029,28
	PTS	891,73
	P Tare	252,94

Mettre le poids du sac si écrétagé
ou (PTH - P Tare)

D Max =	3,0	Poids du sac	4583,20
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	276,38		

	TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	
Nom de la tare : None	200		REMETTRE A ZERO
	100		
	80		
	63		
	50		
	31,5		
	20		
	16		
	10		
	6,3		
	5		
	2	0,44	
	1	0,85	
	0,63	1,20	
	0,5	1,54	
	0,4	1,99	
	0,2	4,45	
	0,080	10,73	
	0,063	23,28	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

W% sur 0/5mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE		Et/Ou nom de la tare pour Limites d'Atterberg:
	PTH		
	PTS		
	P Tare		

TARE		5 2 1
Masse d'éch. Humide		
V(cm³) de bleu		

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM14		
Profondeur	0,40	1,80	
Description	Limon argileux marron beige très légèremnt sableux à rares graviers		
Nom de la tare à granulo	Titan	Masse matériaux	80 g
Récipients après lavage			
EPROUVETTE N°		DENSIMETRE N°	
Temps	Température	Lecture densimètre	
1'			
2'			
5'			
10'			
20'			
40'			
80'			
4h			
24h			
Observations			

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	NON		

Sondage	EM14		
Profondeur	0,40	1,80	
Description	Limon argileux marron beige très légèremnt sableux à rares graviers		

W% (NF EN ISO 17892-1)		W% sur 0/D
PTH	1029,28	21,5
PTS	891,73	
P Tare	252,94	
W% sur 0/20mm	21,5	

Poids total humide du prélèvement	4583,20	776,34	Mettre le poids du sac si écrétagé ou la valeur C20
Poids total sec du prélèvement	3771,16		

D Max =	3,0
---------	-----

Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	276,38
--	--------

TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Masse refus cumulés	% tamisats cumulés
200	0,00	0,00	100,0
100	0,00	0,00	100,0
80	0,00	0,00	100,0
63	0,00	0,00	100,0
50	0,00	0,00	100,0
31,5	0,00	0,00	100,0
20	0,00	0,00	100,0

b =	5,90
-----	------

TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Refus cumulés total	% tamisats cumulés
16	0,00	0,00	100,0
10	0,00	0,00	100,0
6,3	0,00	0,00	100,0
5	0,00	0,00	100,0
2	0,44	2,60	99,9
1	0,85	5,02	99,9
0,63	1,20	7,08	99,8
0,5	1,54	9,09	99,8
0,4	1,99	11,75	99,7
0,2	4,45	26,27	99,3
0,080	10,73	63,35	98,3
0,063	23,28	137,44	96,4

Validité de l'essai	0,00
	OUI

276,22

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE	
W% (NF EN ISO 17892-1)	
PTH	0,00
PTS	0,00
P Tare	0,00
W% sur 0/5mm	#DIV/0!
Masse d'éch. Humide	0,00
Masse d'éch. Sec	#DIV/0!
V(cm ³) de bleu	0
VB	#DIV/0!
VBS	#DIV/0!

Observations	
--------------	--

ETALONNAGE DENSIMETRES

Date d'étalonnage				Opérateur				Densimètre utilisé	0					
N° série	Densimètre	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	H ₀ (mm)	H ₁ (mm)	h (mm)	H (mm)	Vd (cm ³)	Ct			Cm	Cd	Hc (cm)
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
Densimètre utilisé		0	0	0	0	0	0	0,000	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00

h1 : hauteur du bulbe

h2 : hauteur de la tige graduée

H0 : distance séparant le début de la tige graduée de la graduation 1,000 0

H1 : distance séparant la graduation 1,000 0 de la graduation 1,010 0

h : hauteur totale du densimètre

Vd : volume du bulbe du densimètre

Ct : correction liée aux variations de température

Cm : correction de ménisque

Cd : correction liée au défloculant

Masse volumique des grains (g/cm ³)		
estimée	mesurée	2,70
x		

Masse de tamisat < 63 µm (g)	80	Volume de l'éprouvette (cm ³)	2 000	Section de l'éprouvette (cm ²)	47,39
------------------------------	----	---	-------	--	-------

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

Temps de lecture (min)	Température (°C)	Lecture R	R	Ct	Rc	ρ_w (g/cm ³)	ρ_t (g/cm ³)	p (%)	n (kg/m-s)	Ht (mm)	D (mm)	% de passant
											0,0000	0,0
1	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
2	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
5	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
10	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
20	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
40	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
80	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
240	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
1440	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778
SITE	LENS
Date	24/07/2024
Opérateur	XBDM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

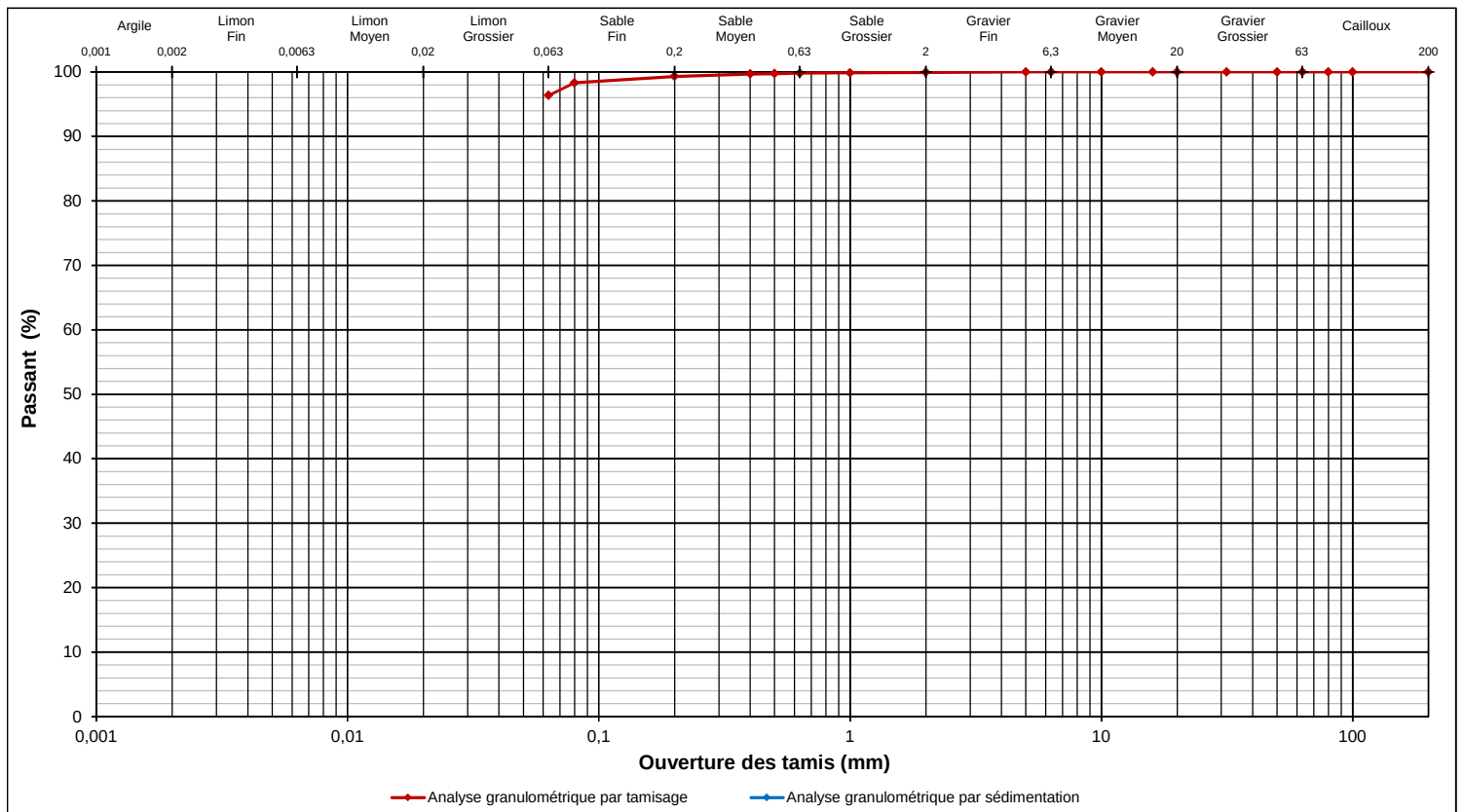
W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	21,5	Dmax (mm)		3,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	21,5	Passants (%)	63 mm	100,0
D10 (mm)			50 mm	100,0
D60 (mm)			2 mm	99,9
Coefficient d'uniformité Cu			80 µm	98,3
			63 µm	96,4
Fraction 63µm/2mm	3,5		2 µm	-
Fraction 2mm/63mm	0,1	VBS (NF P 94-068)		-

Sondage	EM14
Profondeur	0,40 - 1,80 m

Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers
-------------	--

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,8	99,8	99,7	99,3	98,3	96,4

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	Vd (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm ³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE
Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	OUI	NON	
		X	

Cocher une des deux cases

Sondage	EM16		
Profondeur	0,30	0,70	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE	Pluton
	PTH	1063,25
	PTS	918,08
	P Tare	253,54

Mettre le poids du sac si écrétagé
ou (PTH - P Tare)

D Max =	12,0	Poids du sac	3735,20
Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax) (Tare+matériau)	310,51		

	TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	
Nom de la tare : None	200		REMETTRE A ZERO
	100		
	80		
	63		
	50		
	31,5		
	20		
	16		
	10	2,16	
	6,3	3,45	
	5	3,68	
	2	4,44	
	1	5,84	
	0,63	6,70	
	0,5	9,80	
	0,4	10,23	
	0,2	17,85	
	0,080	48,74	
	0,063	56,44	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

W% sur 0/5mm (NF EN ISO 17892-1)	TARE		Et/Ou nom de la tare pour Limites d'Atterberg:
	PTH		
	PTS		
	P Tare		

TARE		5 2 1
Masse d'éch. Humide		
V(cm³) de bleu		

Observations	
--------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM16		
Profondeur	0,30	0,70	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		
Nom de la tare à granulo	Pluton	Masse matériaux	80 g
Récipients après lavage			
EPROUVETTE N°		DENSIMETRE N°	
Temps	Température	Lecture densimètre	
1'			
2'			
5'			
10'			
20'			
40'			
80'			
4h			
24h			
Observations			

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	24/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sédimentométrie	NON		
Sondage	EM16		
Profondeur	0,30	0,70	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

W% (NF EN ISO 17892-1)		W% sur 0/D
PTH	1063,25	21,8
PTS	918,08	
P Tare	253,54	
W% sur 0/20mm	21,8	

Poids total humide du prélèvement	3735,20	809,71	Mettre le poids du sac si écrétagé ou la valeur C20
Poids total sec du prélèvement	3065,53		

D Max =

12,0

Masse sèche après lavage et avant tamisage (sur 0,063-Dc ou Dmax)
(Tare+matériau)

310,51

TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Masse refus cumulés	% tamisats cumulés
200	0,00	0,00	100,0
100	0,00	0,00	100,0
80	0,00	0,00	100,0
63	0,00	0,00	100,0
50	0,00	0,00	100,0
31,5	0,00	0,00	100,0
20	0,00	0,00	100,0

b =

4,61

TAMIS (mm)	Masse refus cumulé (g)	Refus cumulés total	% tamisats cumulés
16	0,00	0,00	100,0
10	2,16	9,96	99,7
6,3	3,45	15,91	99,5
5	3,68	16,98	99,4
2	4,44	20,48	99,3
1	5,84	26,94	99,1
0,63	6,70	30,91	99,0
0,5	9,80	45,21	98,5
0,4	10,23	47,19	98,5
0,2	17,85	82,34	97,3
0,080	48,74	224,84	92,7
0,063	56,44	260,36	91,5

Validité de l'essai	0,00	309,98
	OUI	

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE	
W% (NF EN ISO 17892-1)	
PTH	0,00
PTS	0,00
P Tare	0,00
W% sur 0/5mm	#DIV/0!
Masse d'éch. Humide	0,00
Masse d'éch. Sec	#DIV/0!
V(cm ³) de bleu	0
VB	#DIV/0!
VBS	#DIV/0!

Observations	
--------------	--

ETALONNAGE DENSIMETRES

Date d'étalonnage				Opérateur				Densimètre utilisé	0					
N° série	Densimètre	h ₁ (mm)	h ₂ (mm)	H ₀ (mm)	H ₁ (mm)	h (mm)	H (mm)	Vd (cm ³)	Ct			Cm	Cd	Hc (cm)
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
							0							0,00
Densimètre utilisé		0	0	0	0	0	0	0,000	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,00

h1 : hauteur du bulbe

h2 : hauteur de la tige graduée

H0 : distance séparant le début de la tige graduée de la graduation 1,000 0

H1 : distance séparant la graduation 1,000 0 de la graduation 1,010 0

h : hauteur totale du densimètre

Vd : volume du bulbe du densimètre

Ct : correction liée aux variations de température

Cm : correction de ménisque

Cd : correction liée au défloculant

Masse volumique des grains (g/cm ³)		
estimée	mesurée	2,70
x		

Masse de tamisat < 63 µm (g)	80	Volume de l'éprouvette (cm ³)	2 000	Section de l'éprouvette (cm ²)	47,39
------------------------------	----	---	-------	--	-------

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par sédimentation

Temps de lecture (min)	Température (°C)	Lecture R	R	Ct	Rc	ρ_w (g/cm ³)	ρ_t (g/cm ³)	p (%)	n (kg/m-s)	Ht (mm)	D (mm)	% de passant
											0,0000	0,0
1	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
2	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
5	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
10	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
20	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
40	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
80	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
240	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0
1440	0,0	0,00	1,0000	0,00000	1,00000	0,999	0,99900000	0,00	0,00179	0,00	0,0000	0,0

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec

Méthode par sédimentation

AFFAIRE	2402778
SITE	LENS
Date	24/07/2024
Opérateur	XBDM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

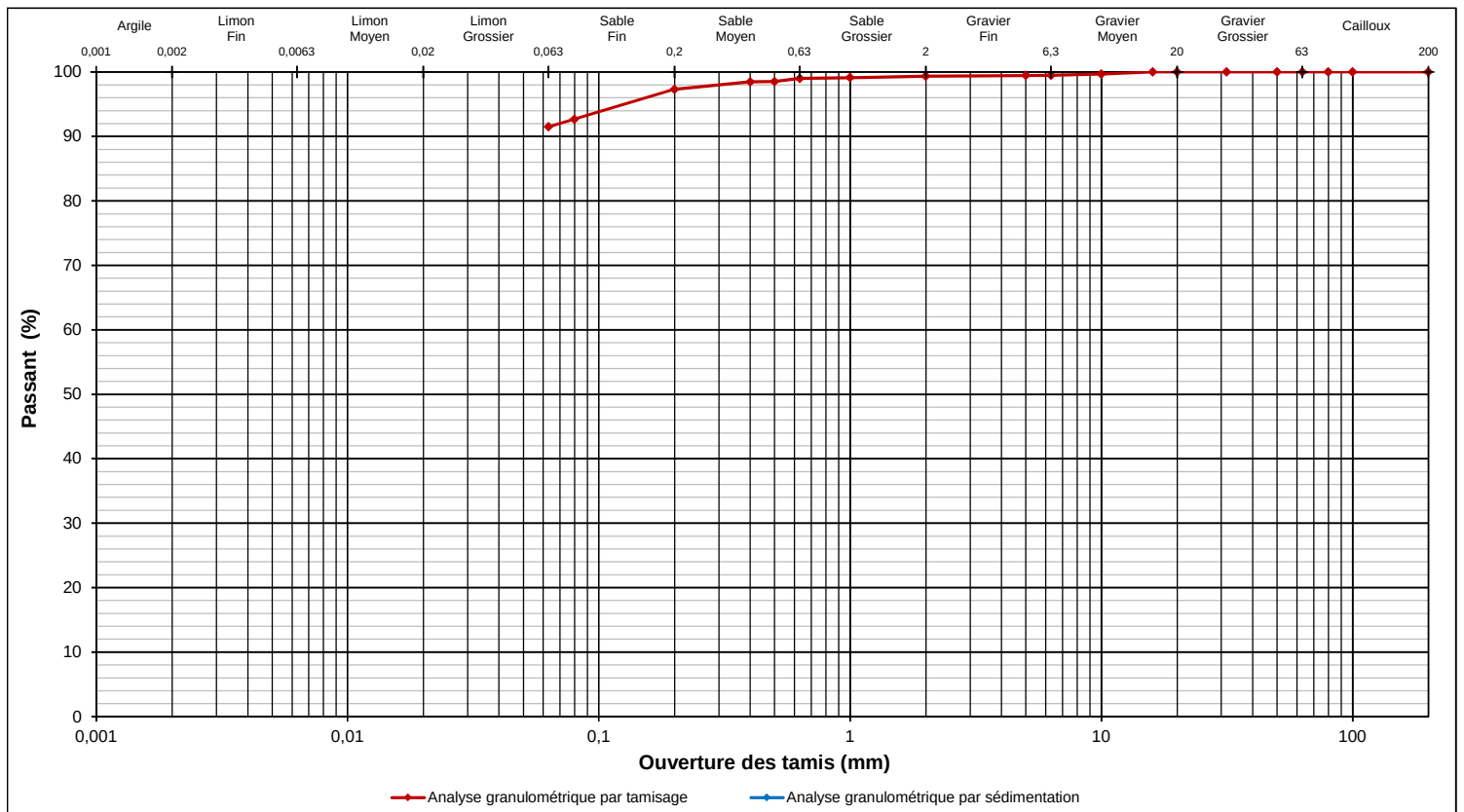
W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		21,8	Dmax (mm)		12,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)		21,8	Passants (%)	63 mm	100,0
D10 (mm)				50 mm	100,0
D60 (mm)				2 mm	99,3
Coefficient d'uniformité Cu				80 µm	92,7
				63 µm	91,5
Fraction 63µm/2mm		7,8		2 µm	-
Fraction 2mm/63mm		0,7	VBS (NF P 94-068)		-

Sondage	EM16
Profondeur	0,30 - 0,70 m

Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers
-------------	---

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,5	99,4	99,3	99,1	99,0	98,5	98,5	97,3	92,7	91,5

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	Vd (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm ³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	31/07/2024	Nom de la tare	
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM3		
Profondeur	0,45	0,80	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
TARE	Felix		21,4	97,1
PTH	1004,22			
PTS	865,61			
P Tare	218,72			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°					
Mesures N°	1	2	3	4	5
TARE	A2	A1	A3	A4	
Enfoncement du cône (mm)	17,61	19,41	21,56	24,02	
PTH	11,881	12,156	13,334	11,178	
PTS	8,845	8,955	9,698	8,105	
P Tare	0,421	0,392	0,416	0,433	

Limite de plasticité		
TARE	A8	P5
PTH	16,713	21,722
PTS	16,527	21,537
P Tare	15,519	20,517

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778	
SITE	LENS	
Date	31/07/2024	
Opérateur	XBDM	
T°C de séchage	105°C	

Sondage	EM3	
Profondeur	0,45	0,80
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers	

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
PTH	1004,22		21,4	97,1
PTS	865,61			
P Tare	218,72			
W%	21,4			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°				
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	17,61	19,41	21,56	24,02
PTH	11,881	12,156	13,334	11,178
PTS	8,845	8,955	9,698	8,105
P Tare	0,421	0,392	0,416	0,433
W%	36,0	37,4	39,2	40,1

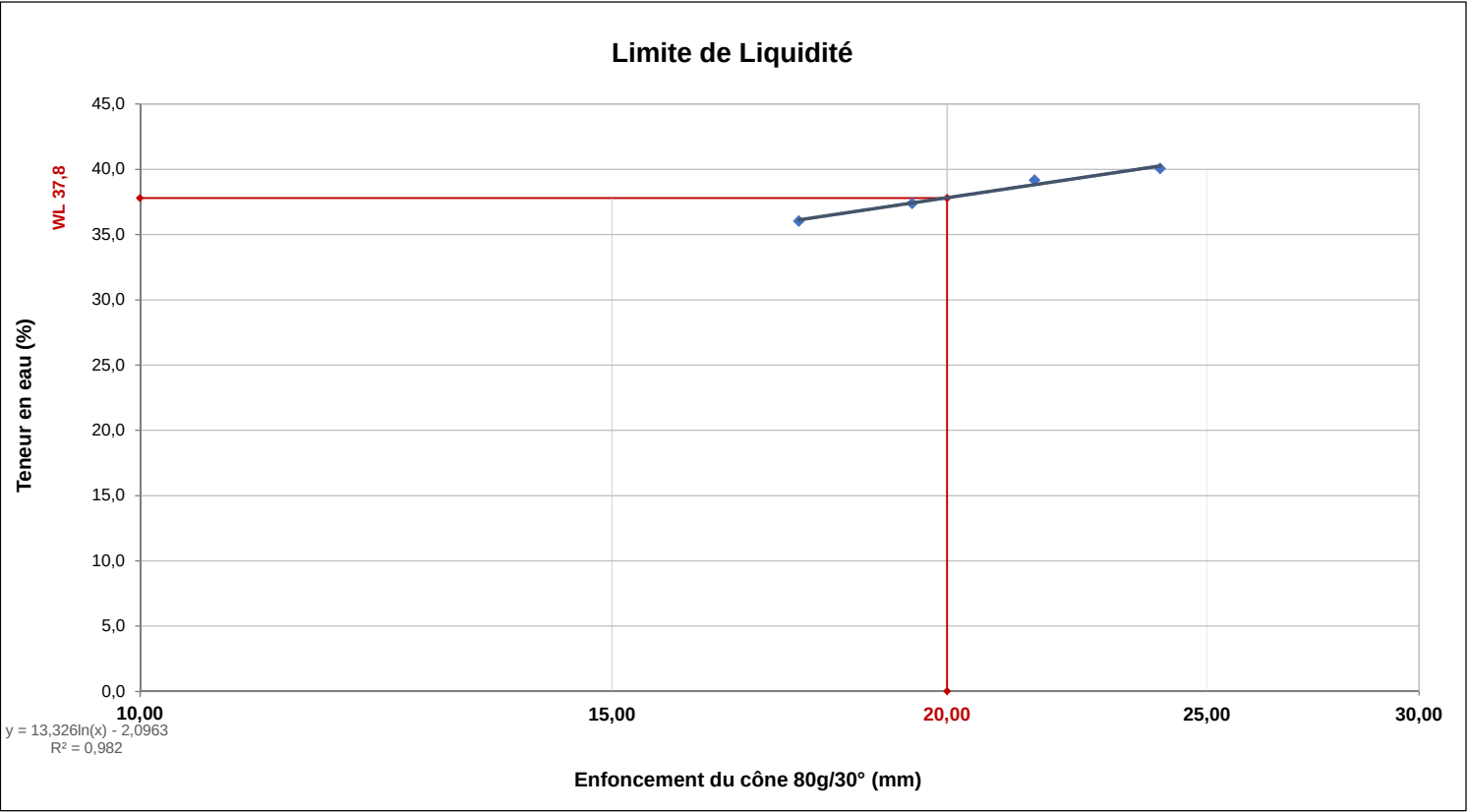
Limite de plasticité		
PTH	16,713	21,722
PTS	16,527	21,537
P Tare	15,519	20,517
W%	18,5	18,1
Moyenne W%	18,3	

Observations Automatiques	
Observations Manuelles	

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	31/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM3		
Profondeur	0,45 - 0,80 m		
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel		Passant à 400µm (%)	97,1
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	17,61	19,41	21,56	24,02
Teneur en eau (%)	36,0	37,4	39,2	40,1



Limite de plasticité	W1 (%)	18,5	Moyenne (%)	18,3
	W2 (%)	18,1		

Teneur en eau sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	W (%)	21,4
Teneur en eau sur 0/400µm (NF EN ISO 17892-1)	W (%)	22,1
Limite de liquidité	WL (%)	37,8
Limite de plasticité	WP (%)	18,3
Indice de plasticité	Ip	19,5
Indice de consistance	Ic	0,81

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	30/07/2024	Nom de la tare	
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM4		
Profondeur	0,35	1,00	
Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
TARE	Ansem		23,2	97,0
PTH	1277,46			
PTS	1084,35			
P Tare	253,06			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°					
Mesures N°	1	2	3	4	5
TARE	8	7	6	5	
Enfoncement du cône (mm)	17,24	18,82	21,82	23,63	
PTH	13,204	10,557	10,754	10,125	
PTS	10,019	7,970	8,067	7,559	
P Tare	0,257	0,245	0,294	0,261	

Limite de plasticité		
TARE	P1	B5
PTH	22,604	22,545
PTS	22,236	22,128
P Tare	20,399	20,018

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	30/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM4		
Profondeur	0,35	1,00	
Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
PTH	1277,46		23,2	97,0
PTS	1084,35			
P Tare	253,06			
W%	23,2			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°				
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	17,24	18,82	21,82	23,63
PTH	13,204	10,557	10,754	10,125
PTS	10,019	7,970	8,067	7,559
P Tare	0,257	0,245	0,294	0,261
W%	32,6	33,5	34,6	35,2

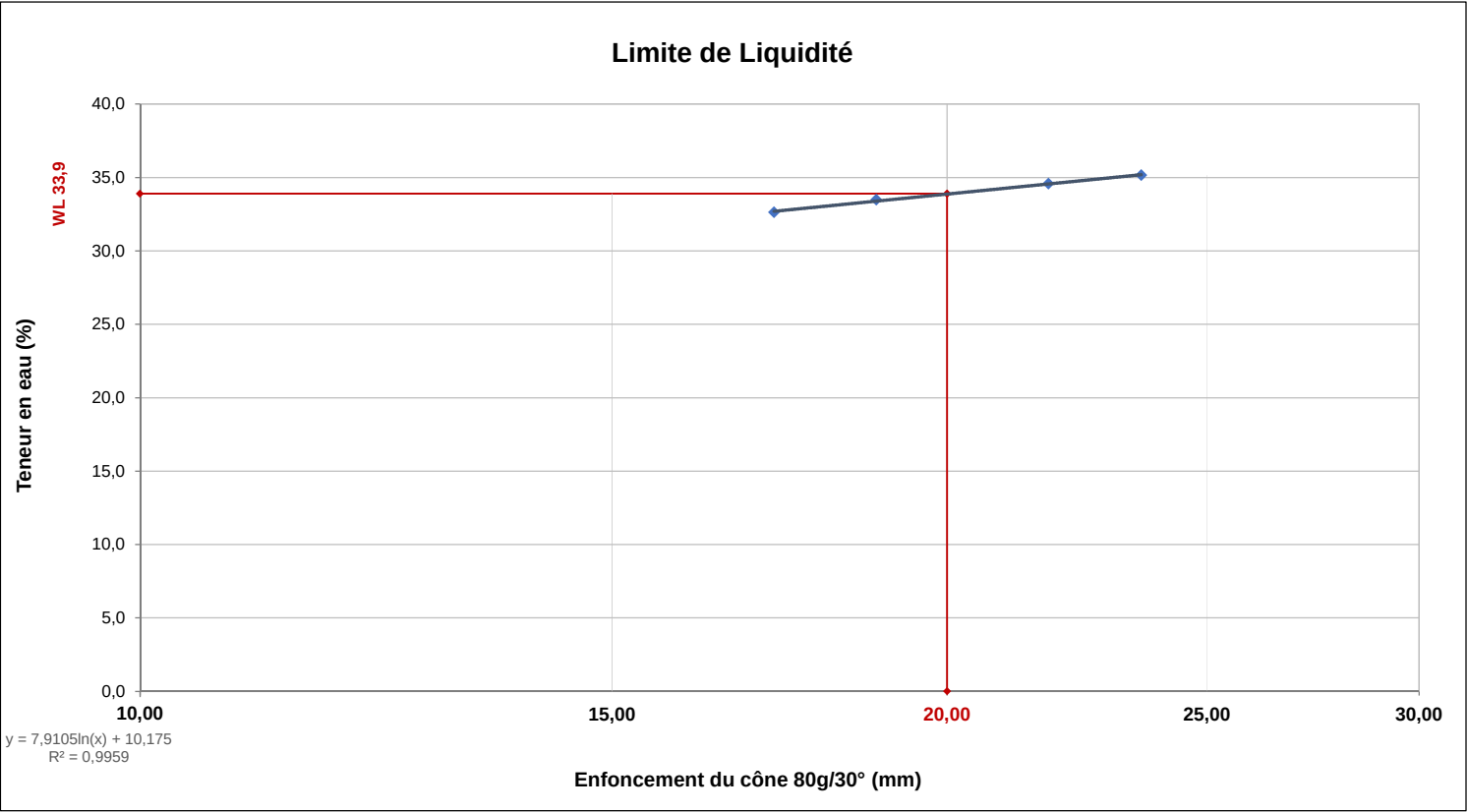
Limite de plasticité		
PTH	22,604	22,545
PTS	22,236	22,128
P Tare	20,399	20,018
W%	20,0	19,8
Moyenne W%	19,9	

Observations Automatiques	
Observations Manuelles	

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	30/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM4		
Profondeur	0,35 - 1,00 m		
Description	Limon argileux marron beige très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel		Passant à 400µm (%)	97,0
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	17,24	18,82	21,82	23,63
Teneur en eau (%)	32,6	33,5	34,6	35,2



Limite de plasticité	W1 (%)	20,0	Moyenne (%)	19,9
	W2 (%)	19,8		
Teneur en eau sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		W (%)	23,2	
Teneur en eau sur 0/400µm (NF EN ISO 17892-1)		W (%)	23,9	
Limite de liquidité		W _L (%)	33,9	
Limite de plasticité		W _P (%)	19,9	
Indice de plasticité		I _p	14,0	
Indice de consistance		I _C	0,71	

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	30/07/2024	Nom de la tare	
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM11		
Profondeur	0,30	1,60	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
TARE	Blitz		19,8	97,2
PTH	1189,91			
PTS	1035,16			
P Tare	253,58			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°					
Mesures N°	1	2	3	4	5
TARE	1	2	3	4	
Enfoncement du cône (mm)	18,06	18,57	21,39	23,83	
PTH	11,078	10,499	11,342	13,681	
PTS	8,423	7,942	8,432	10,050	
P Tare	0,253	0,230	0,213	0,237	

Limite de plasticité		
TARE	B2	P17
PTH	21,554	21,590
PTS	21,308	21,326
P Tare	20,011	19,931

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	30/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		

Sondage	EM11		
Profondeur	0,30	1,60	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
PTH	1189,91		19,8	97,2
PTS	1035,16			
P Tare	253,58			
W%	19,8			

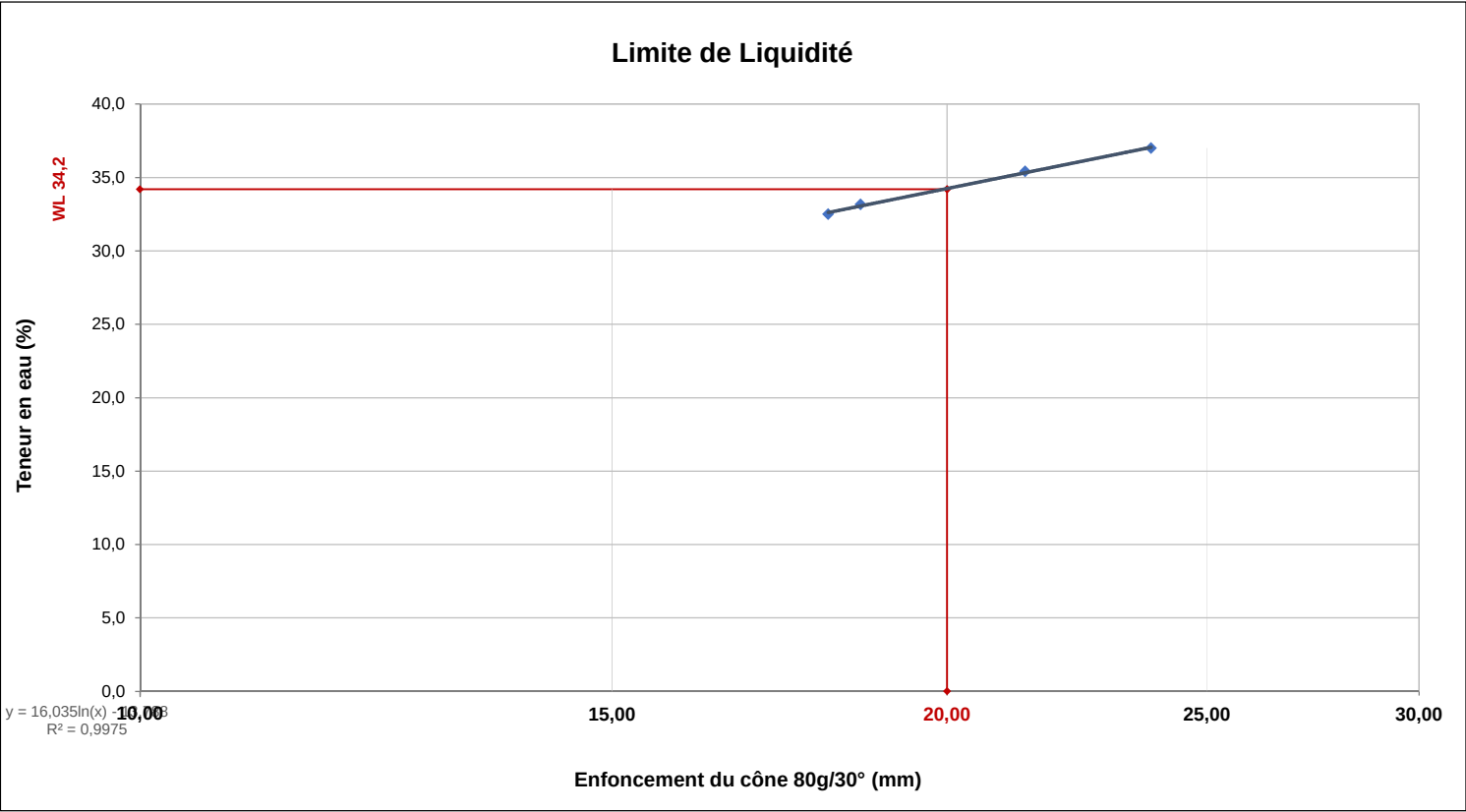
Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°				
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	18,06	18,57	21,39	23,83
PTH	11,078	10,499	11,342	13,681
PTS	8,423	7,942	8,432	10,050
P Tare	0,253	0,230	0,213	0,237
W%	32,5	33,2	35,4	37,0

Limite de plasticité		
PTH	21,554	21,590
PTS	21,308	21,326
P Tare	20,011	19,931
W%	19,0	18,9
Moyenne W%	18,9	

Observations Automatiques	
Observations Manuelles	

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	30/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM11		
Profondeur	0,30 - 1,60 m		
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel		Passant à 400µm (%)	97,2
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	18,06	18,57	21,39	23,83
Teneur en eau (%)	32,5	33,2	35,4	37,0



Limite de plasticité	W1 (%)	19,0	Moyenne (%)	18,9
	W2 (%)	18,9		

Teneur en eau sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	W (%)	19,8
Teneur en eau sur 0/400µm (NF EN ISO 17892-1)	W (%)	20,4
Limite de liquidité	WL (%)	34,2
Limite de plasticité	WP (%)	18,9
Indice de plasticité	Ip	15,3
Indice de consistance	Ic	0,90

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	31/07/2024	Nom de la tare	
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM14		
Profondeur	0,40	1,80	
Description	Limon argileux marron beige très légèremnt sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
TARE	Titan		21,5	99,7
PTH	1029,28			
PTS	891,73			
P Tare	252,94			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°					
Mesures N°	1	2	3	4	5
TARE	4	3	2	1	
Enfoncement du cône (mm)	17,62	19,17	22,27	22,81	
PTH	13,180	9,820	10,567	13,150	
PTS	9,832	7,312	7,768	9,623	
P Tare	0,390	0,415	0,409	0,415	

Limite de plasticité		
TARE	T2	R1
PTH	13,475	13,753
PTS	13,116	13,352
P Tare	11,362	11,362

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778	
SITE	LENS	
Date	31/07/2024	
Opérateur	XBDM	
T°C de séchage	105°C	
Sondage	EM14	
Profondeur	0,40	1,80
Description	Limon argileux marron beige très légèremnt sableux à rares graviers	

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
PTH	1029,28		21,5	99,7
PTS	891,73			
P Tare	252,94			
W%	21,5			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°				
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	17,62	19,17	22,27	22,81
PTH	13,180	9,820	10,567	13,150
PTS	9,832	7,312	7,768	9,623
P Tare	0,390	0,415	0,409	0,415
W%	35,5	36,4	38,0	38,3

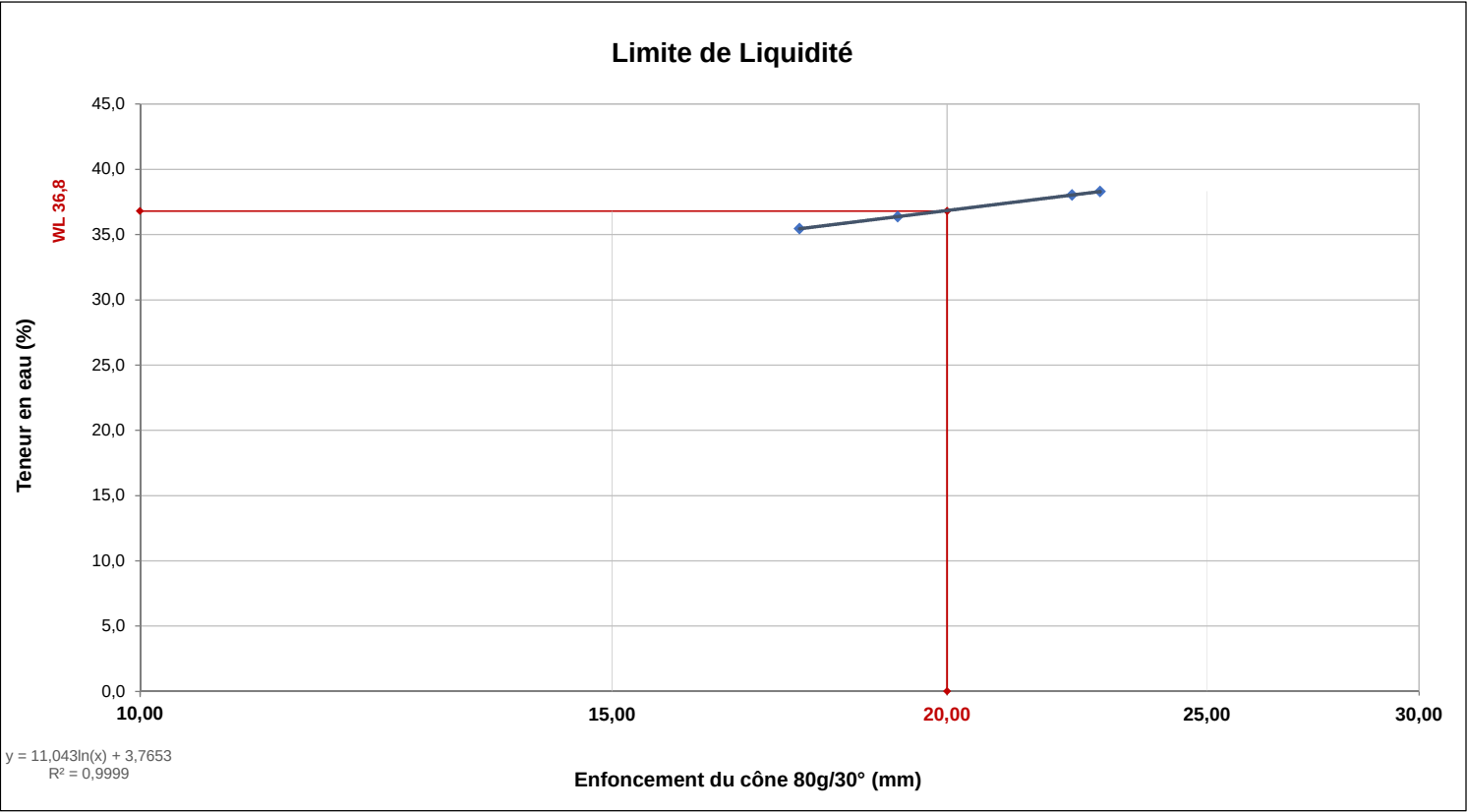
Limite de plasticité		
PTH	13,475	13,753
PTS	13,116	13,352
P Tare	11,362	11,362
W%	20,5	20,2
Moyenne W%	20,3	

Observations Automatiques	
Observations Manuelles	

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	31/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM14		
Profondeur	0,40 - 1,80 m		
Description	Limon argileux marron beige très légèremnt sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel		Passant à 400µm (%)	99,7
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	17,62	19,17	22,27	22,81
Teneur en eau (%)	35,5	36,4	38,0	38,3



Limite de plasticité	W1 (%)	20,5	Moyenne (%)	20,3
	W2 (%)	20,2		
Teneur en eau sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		W (%)	21,5	
Teneur en eau sur 0/400µm (NF EN ISO 17892-1)		W (%)	21,6	
Limite de liquidité		W _L (%)	36,8	
Limite de plasticité		W _P (%)	20,3	
Indice de plasticité		I _p	16,5	
Indice de consistance		I _c	0,92	

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	01/08/2024	Nom de la tare	
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM16		
Profondeur	0,30	0,70	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
TARE	Pluton		21,8	98,5
PTH	1063,25			
PTS	918,08			
P Tare	253,54			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°					
Mesures N°	1	2	3	4	5
TARE	F1	B2	H3	I4	
Enfoncement du cône (mm)	15,66	17,53	20,74	25,00	
PTH	10,593	10,453	10,848	9,410	
PTS	8,066	7,872	8,007	6,854	
P Tare	0,392	0,401	0,388	0,386	

Limite de plasticité		
TARE	P1	B7
PTH	22,066	21,649
PTS	21,781	21,369
P Tare	20,396	20,030

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	01/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		

Sondage	EM16		
Profondeur	0,30	0,70	
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	Voie Humide
	X	

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)		OU	W% sur 0/D donnée par la granulométrie	Passant à 400µm (%)
PTH	1063,25		21,8	98,5
PTS	918,08			
P Tare	253,54			
W%	21,8			

Limite de liquidité au pénétromètre au cône 80g/30°				
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	15,66	17,53	20,74	25,00
PTH	10,593	10,453	10,848	9,410
PTS	8,066	7,872	8,007	6,854
P Tare	0,392	0,401	0,388	0,386
W%	32,9	34,5	37,3	39,5

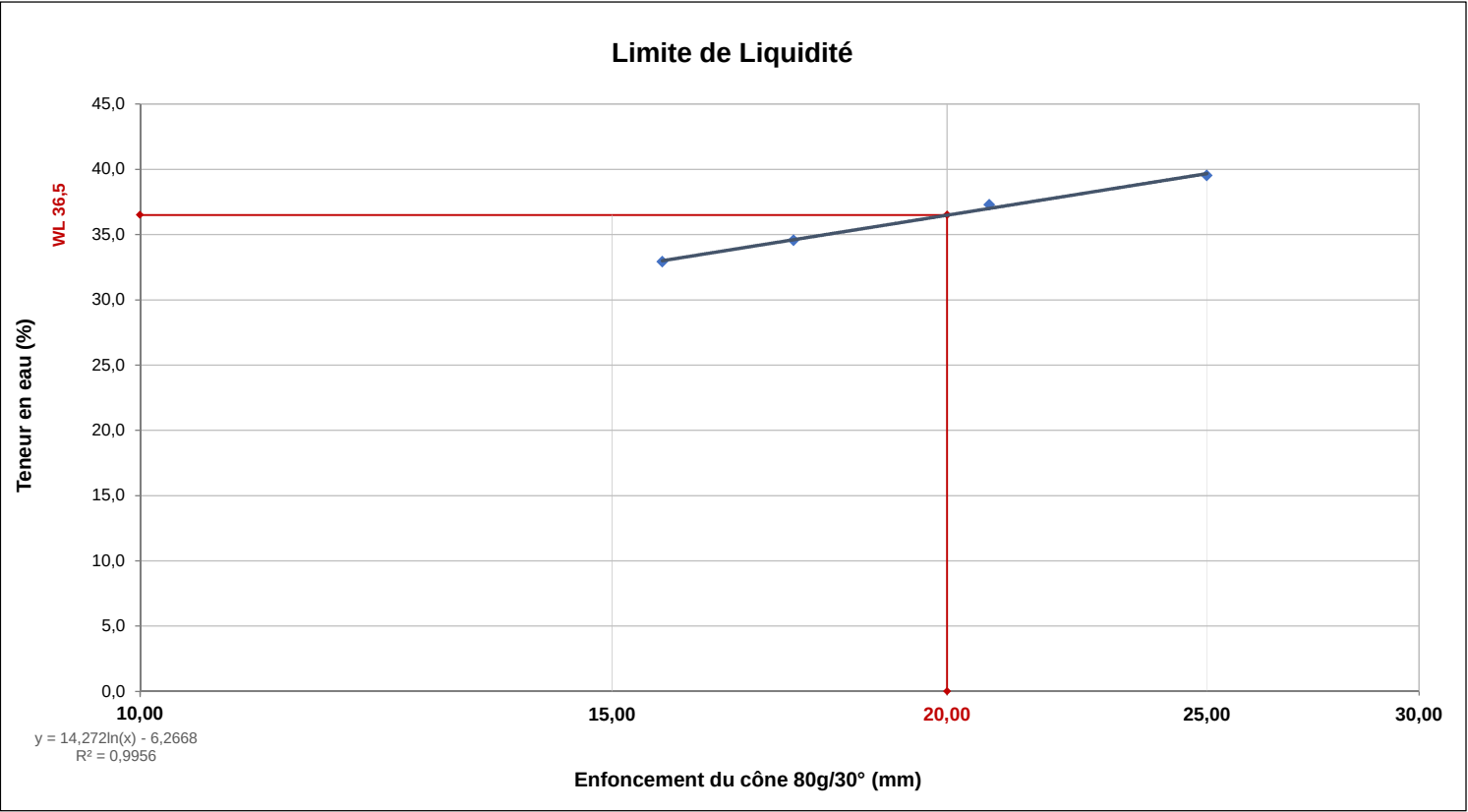
Limite de plasticité		
PTH	22,066	21,649
PTS	21,781	21,369
P Tare	20,396	20,030
W%	20,6	20,9
Moyenne W%	20,7	

Observations Automatiques	
Observations Manuelles	

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30°
(NF EN ISO 17892-12)

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	01/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM16		
Profondeur	0,30 - 0,70 m		
Description	Limon argileux marron ocre très légèrement sableux à rares graviers		

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel		Passant à 400µm (%)	98,5
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	15,66	17,53	20,74	25,00
Teneur en eau (%)	32,9	34,5	37,3	39,5



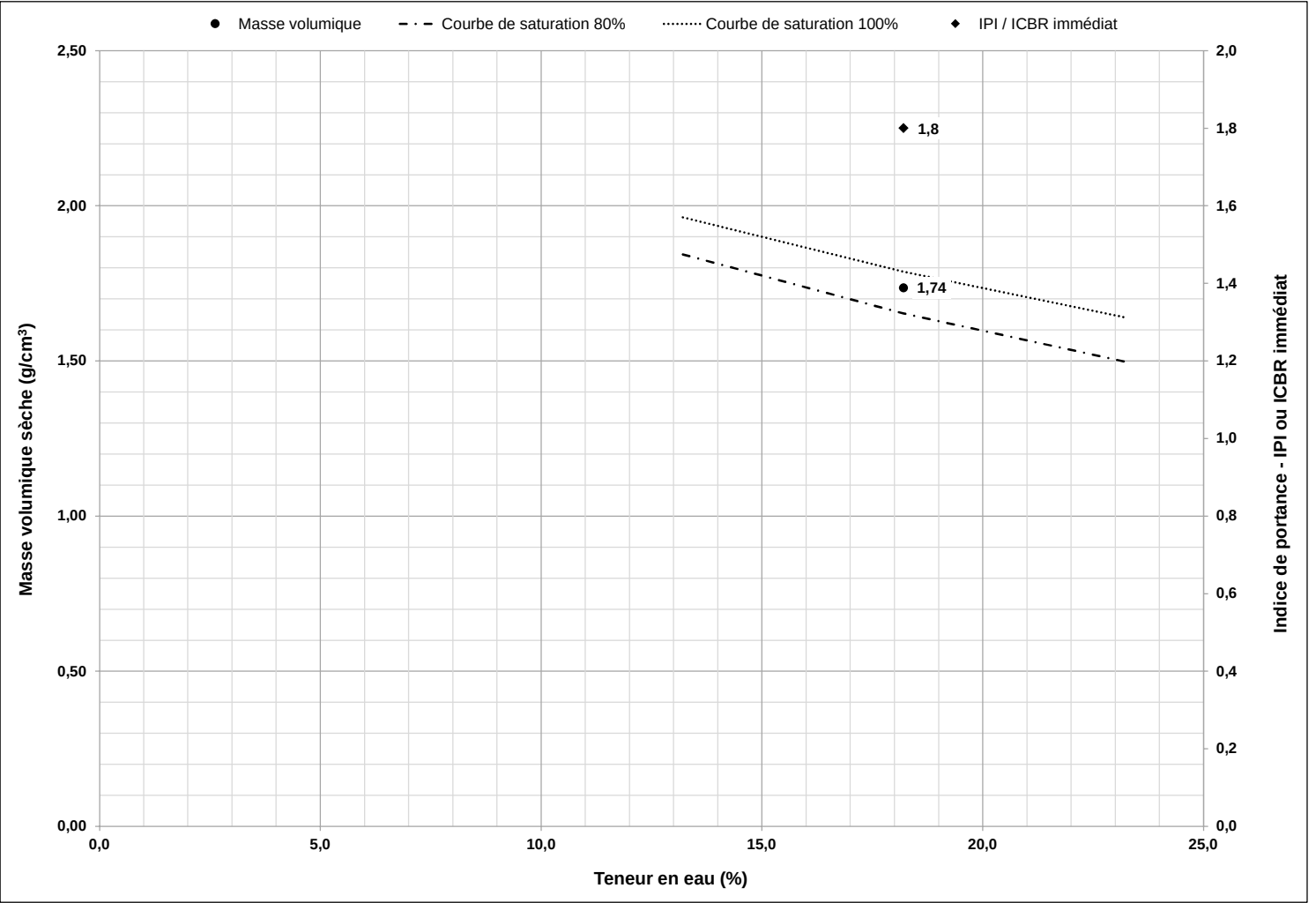
Limite de plasticité	W1 (%)	20,6	Moyenne (%)	20,7
	W2 (%)	20,9		

Teneur en eau sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	W (%)	21,8
Teneur en eau sur 0/400µm (NF EN ISO 17892-1)	W (%)	22,2
Limite de liquidité	WL (%)	36,5
Limite de plasticité	WP (%)	20,7
Indice de plasticité	Ip	15,8
Indice de consistance	Ic	0,91

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	21/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM22		
Profondeur	0,40 - 1,00 m		
Description	Limon marron		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-

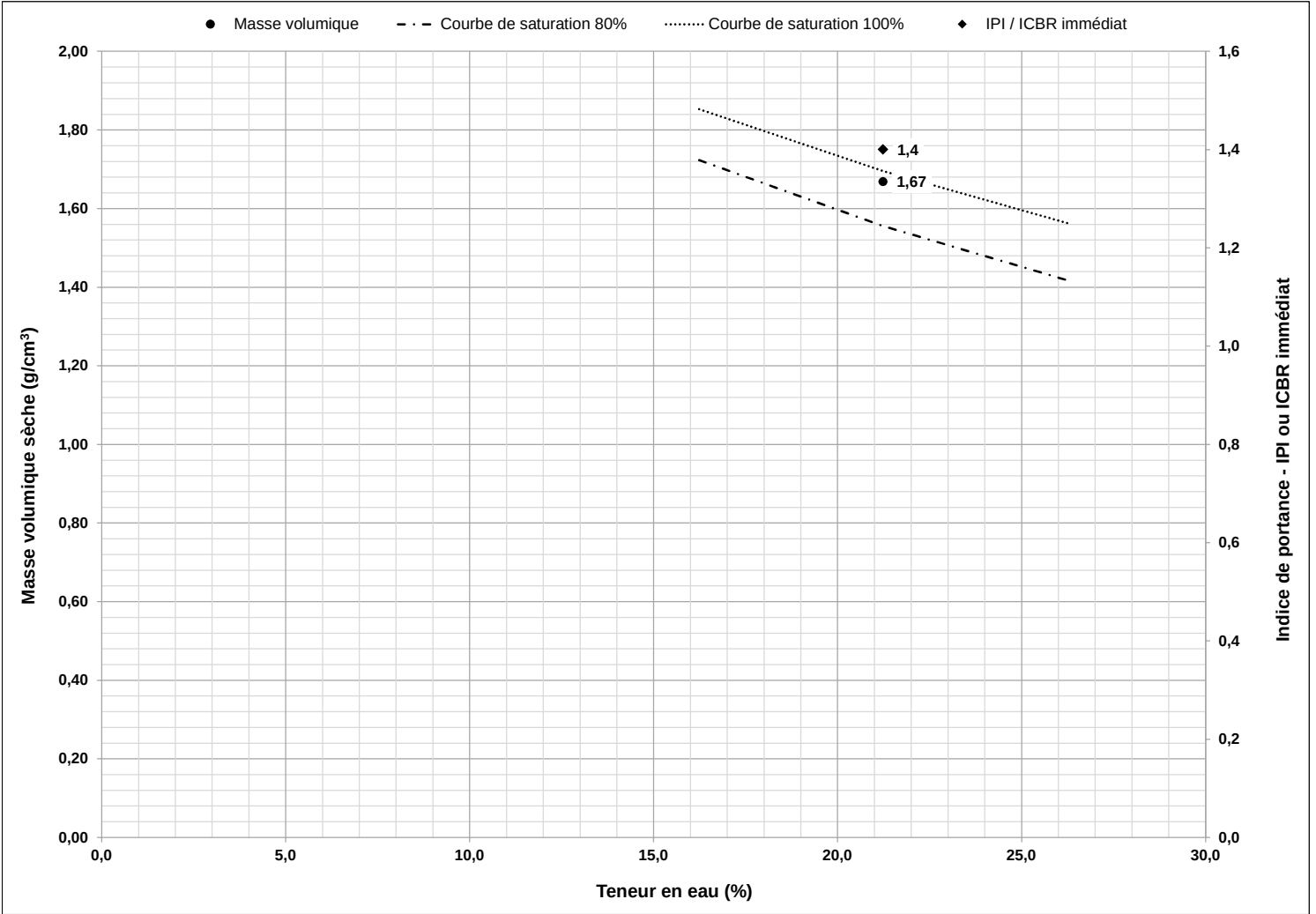


W% (NF EN ISO 17892-1)	18,2	Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3
pd (g/cm³)	1,74	
IPI	1,8	

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	20/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	PM2		
Profondeur	0,20 - 1,60 m		
Description	Limon marron		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-

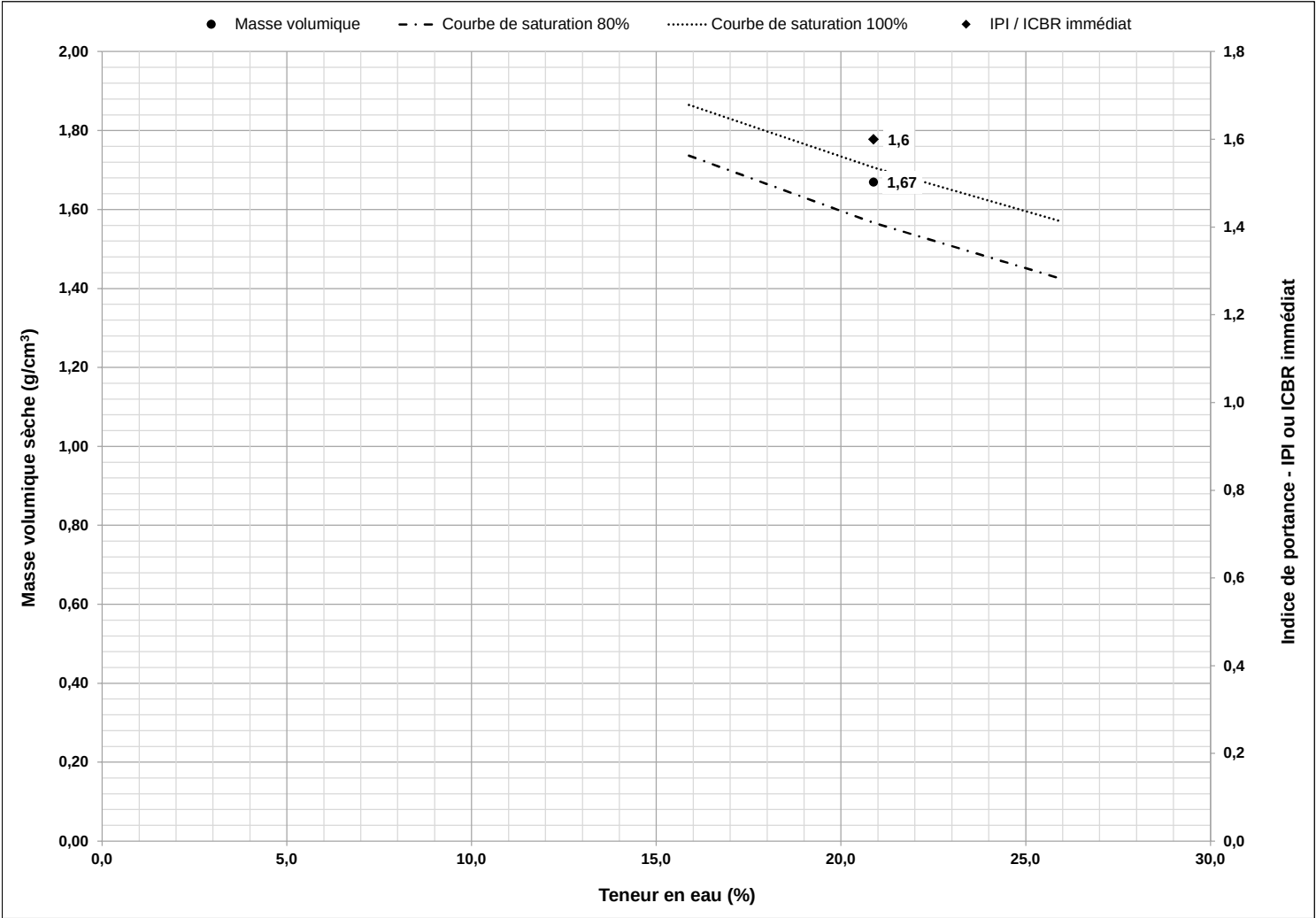


W% (NF EN ISO 17892-1)	21,2	Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3
pd (g/cm³)	1,67	
IPI	1,4	

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	20/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	PM3		
Profondeur	0,50 - 2,10 m		
Description	Limon marron		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-



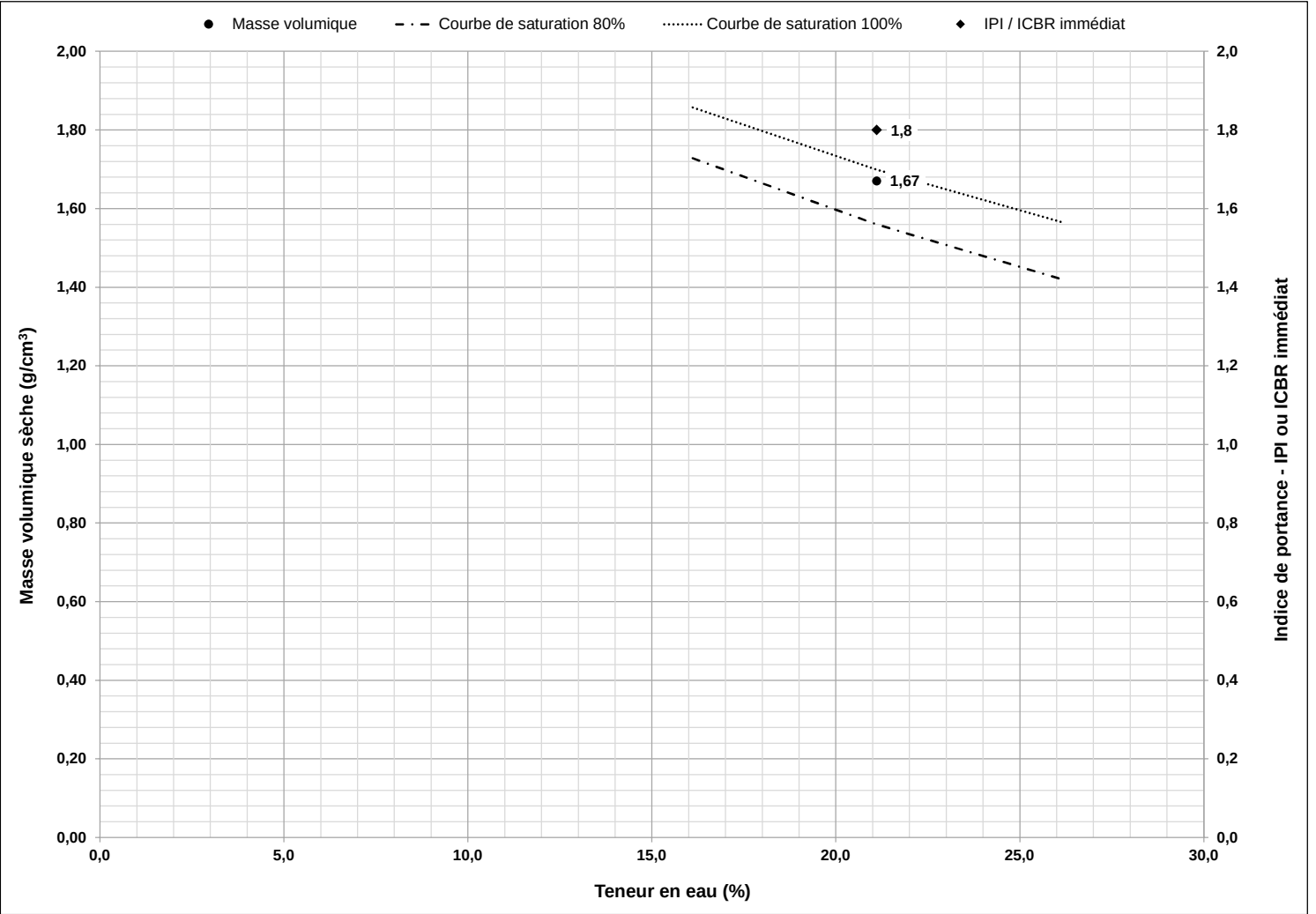
W% (NF EN ISO 17892-1)	20,9
pd (g/cm ³)	1,67
IPI	1,6

Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	21/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	PM4		
Profondeur	0,30 - 1,70 m		
Description	Limon marron		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-

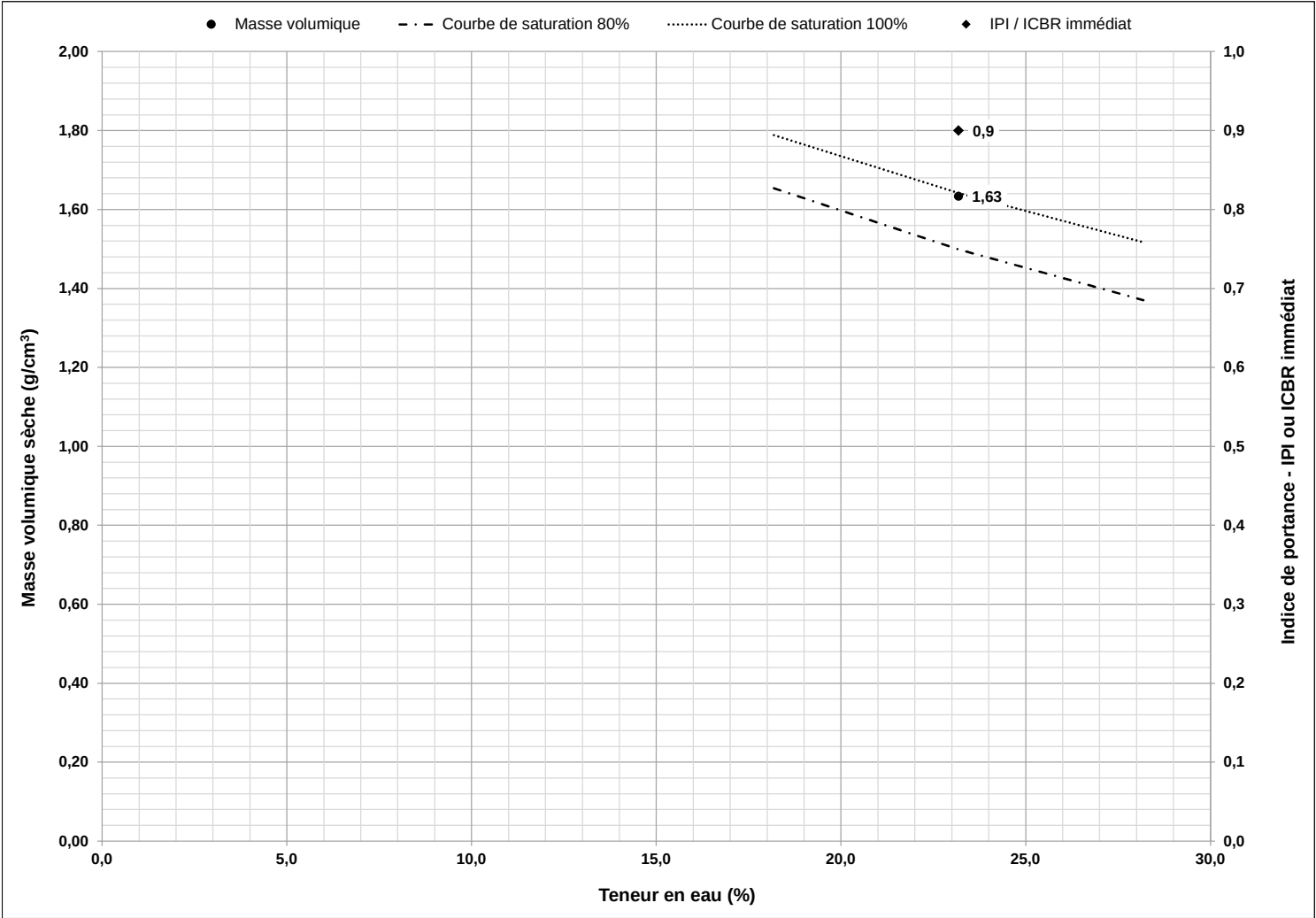


W% (NF EN ISO 17892-1)	21,1	Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3
pd (g/cm ³)	1,67	
IPI	1,8	

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	21/08/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	PM5		
Profondeur	0,35 - 2,30 m		
Description	Limon marron		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-



W% (NF EN ISO 17892-1)	23,2
pd (g/cm ³)	1,63
IPI	0,9

Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3

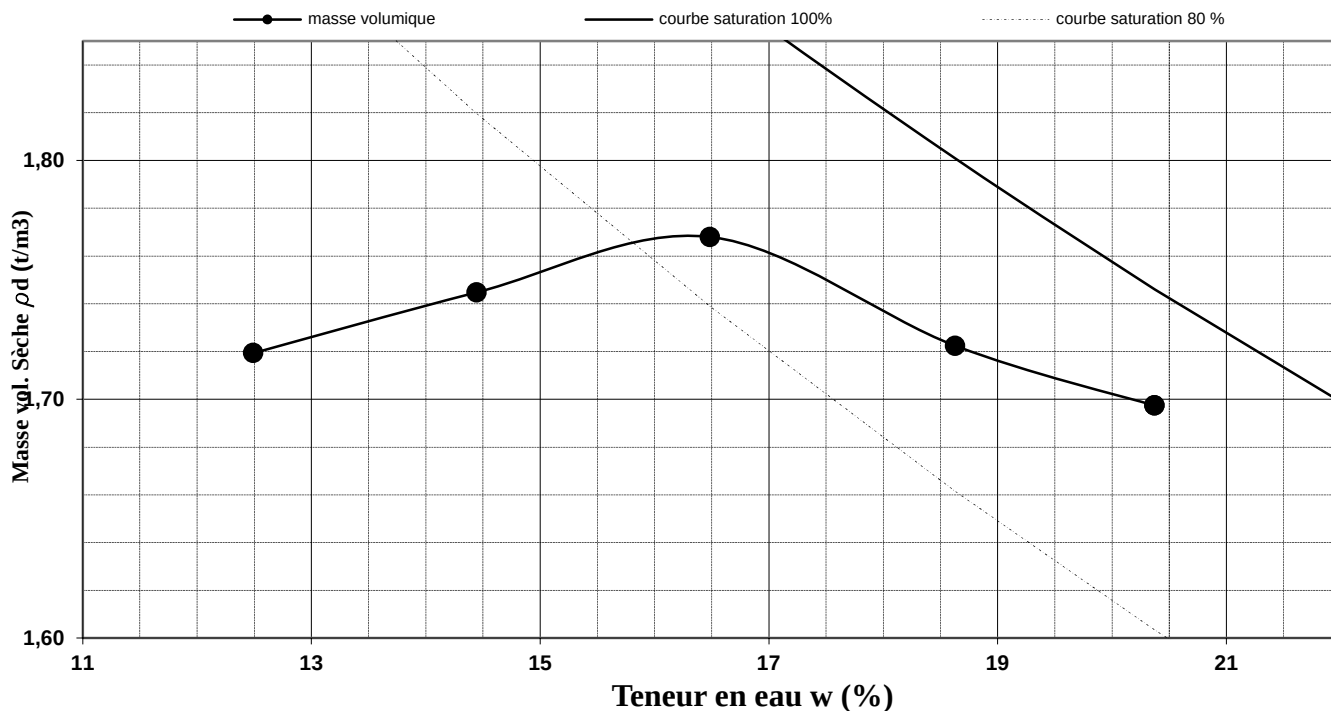
Observations	
--------------	--

ESSAI D'EVALUATION D'UN MATERIAU AU TRAITEMENT

Réalisé selon la norme NF P94-100

DOSSIER:	LENS	N° DOSSIER:	2402778		
TECHNICIEN:	XBdM	DATE DÉBUT:	30/08/2024	DATE FIN:	09/09/2024

MATÉRIAU TESTÉ	Sondage:	EM22	Profondeur:	0,40 - 1,00 m
	Provenance:	-	Mode de prélèvement:	PM
	Classification GTR NF P 11-300:		Teneur en eau naturelle 0/D (%) :	-
	ρ_d OPN 0/5mm	1,77	W%OPN 0/5mm	16,4
	Produit(s) de traitement	1,5 % CaO		



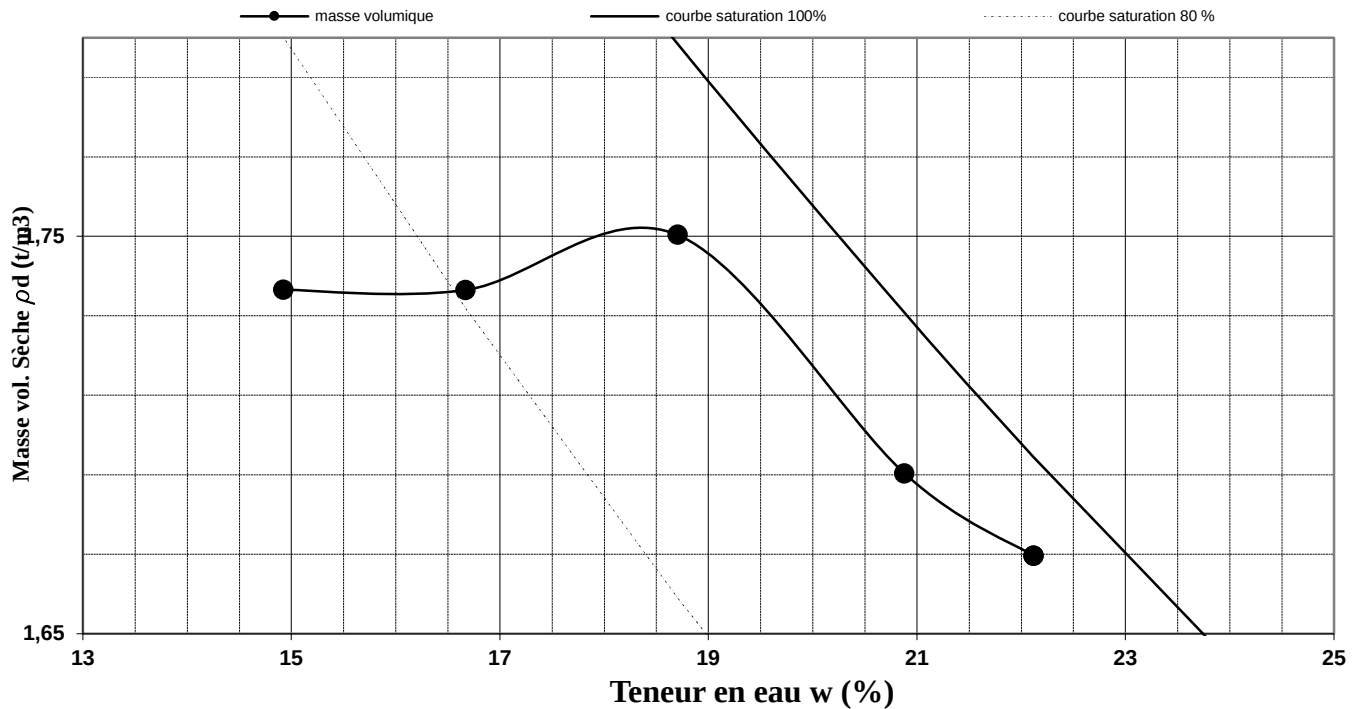
MÉLANGE	Teneur en eau avant traitement	19,6	Masse volumique humide(Mg/m³)	2,00
	Teneur en eau après traitement	17,5	Masse volumique sèche(Mg/m³)	1,70
	Produit(s) de traitement	CaO	0	
	Dosage(s)	1,5%	0%	
	Fraction utilisée	0 / 5 mm	0 / 6,3 mm	X
CONFECTION DES ÉPROUVETTES		ÉPROUVETTE N°1	ÉPROUVETTE N°2	ÉPROUVETTE N°3
	Teneur en eau	17,5	17,5	17,5
	ρ_h (Mg/m³)	1,99	2,00	1,99
GONFLEMENT VOLUMIQUE EN %	Mesuré après 7j d'immersion	5,1	10,3	8,9
		ÉPROUVETTE N°4	ÉPROUVETTE N°5	ÉPROUVETTE N°6
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	Résistance en traction indirecte (MPa)	Paramètre non considéré pour ce type de traitement du fait de la lenteur de la prise pouzzolanique.		
APTITUDE DU MATERIAU AU TRAITEMENT		ADAPTE	DOUTEUX	INADAPTE
				X
OBSERVATIONS	Effondrement de l'éprouvette lors de l'immersion, texture molle à la sortie, effritement de l'éprouvette lors de la pesée hydrostatique			

ESSAI D'EVALUATION D'UN MATERIAU AU TRAITEMENT

Réalisé selon la norme NF P94-100

DOSSIER:	LENS	N° DOSSIER:	2402778		
TECHNICIEN:	XBdM	DATE DÉBUT:	29/08/2024	DATE FIN:	06/09/2024

MATÉRIAU TESTÉ	Sondage:	PM5	Profondeur:	0,35 - 2,30m
	Provenance:	-	Mode de prélèvement:	PM
	Classification GTR NF P 11-300:	/	Teneur en eau naturelle 0/D (%) :	/
	ρ_d OPN 0/5mm	1,75	W%OPN 0/5mm	18,4
	Produit(s) de traitement	1,5 % CaO + 7% CEM II		

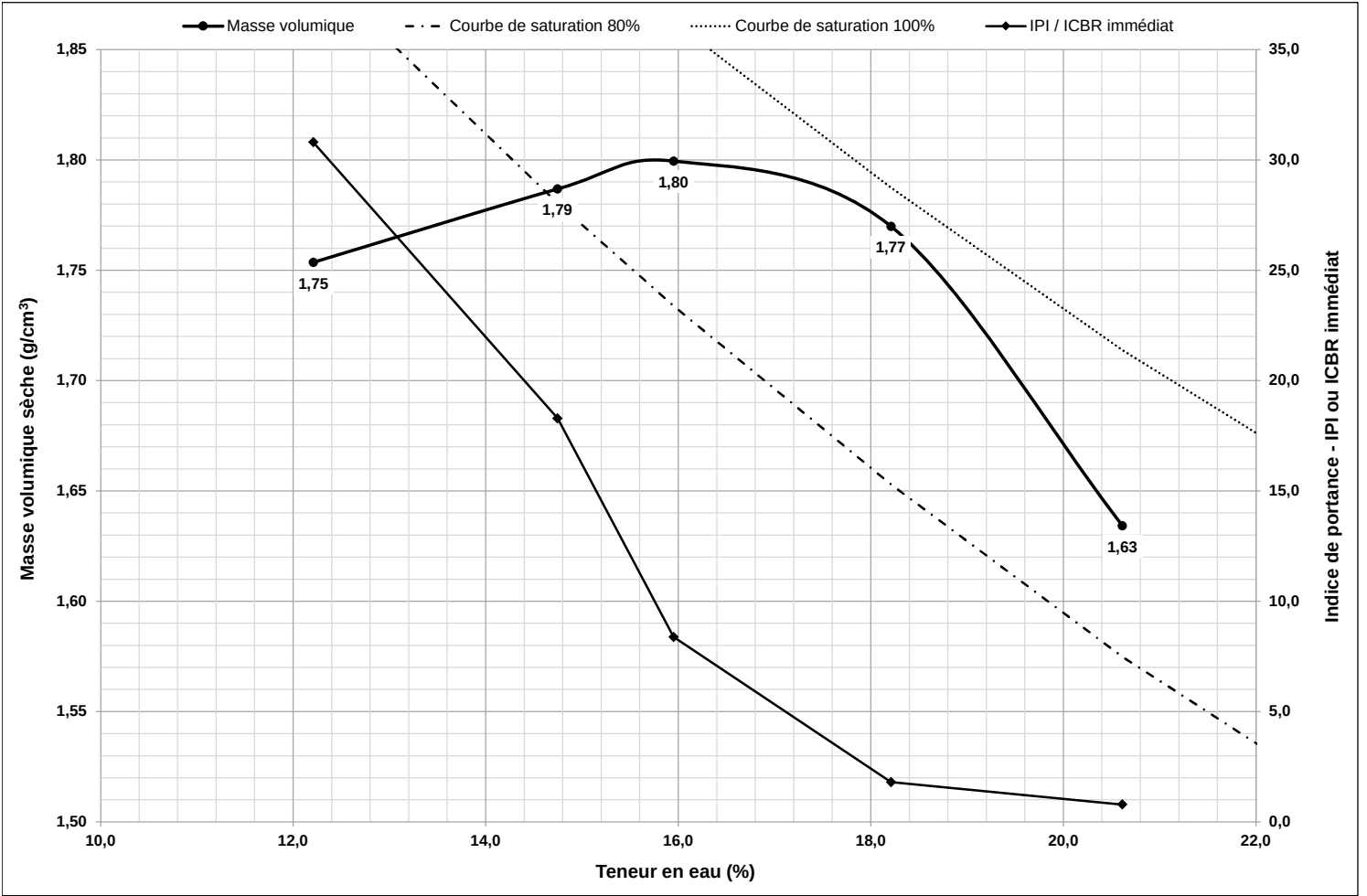


MÉLANGE	Teneur en eau avant traitement		21,6	Masse volumique humide(Mg/m³	2,00
	Teneur en eau après traitement		19,4	Masse volumique sèche(Mg/m³)	1,68
	Produit(s) de traitement		CaO		CEM II
	Dosage(s)		1,5%		7%
	Fraction utilisée		0 / 5 mm		0 / 6,3 mm
CONFECTION DES ÉPROUVETTES		ÉPROUVETTE N°1	ÉPROUVETTE N°2		ÉPROUVETTE N°3
	Teneur en eau	19,4	19,4		19,4
	ρh (Mg/m³)	2,00	2,00		2,01
GONFLEMENT VOLUMIQUE EN %	Mesuré après 7j d'immersion	0,8	1,0		1,7
		ÉPROUVETTE N°4	ÉPROUVETTE N°5		ÉPROUVETTE N°6
CARACTERISTIQUES MECANIQUES	Résistance en traction indirecte (MPa)	0,27	0,30		0,20
APTITUDE DU MATERIAU AU TRAITEMENT		ADAPTE	DOUTEUX		INADAPTE
		X			
OBSERVATIONS					

ESSAI PROCTOR - IPI / ICBR IMMEDIAT

(NF P 94-093 / NF P 94-078)

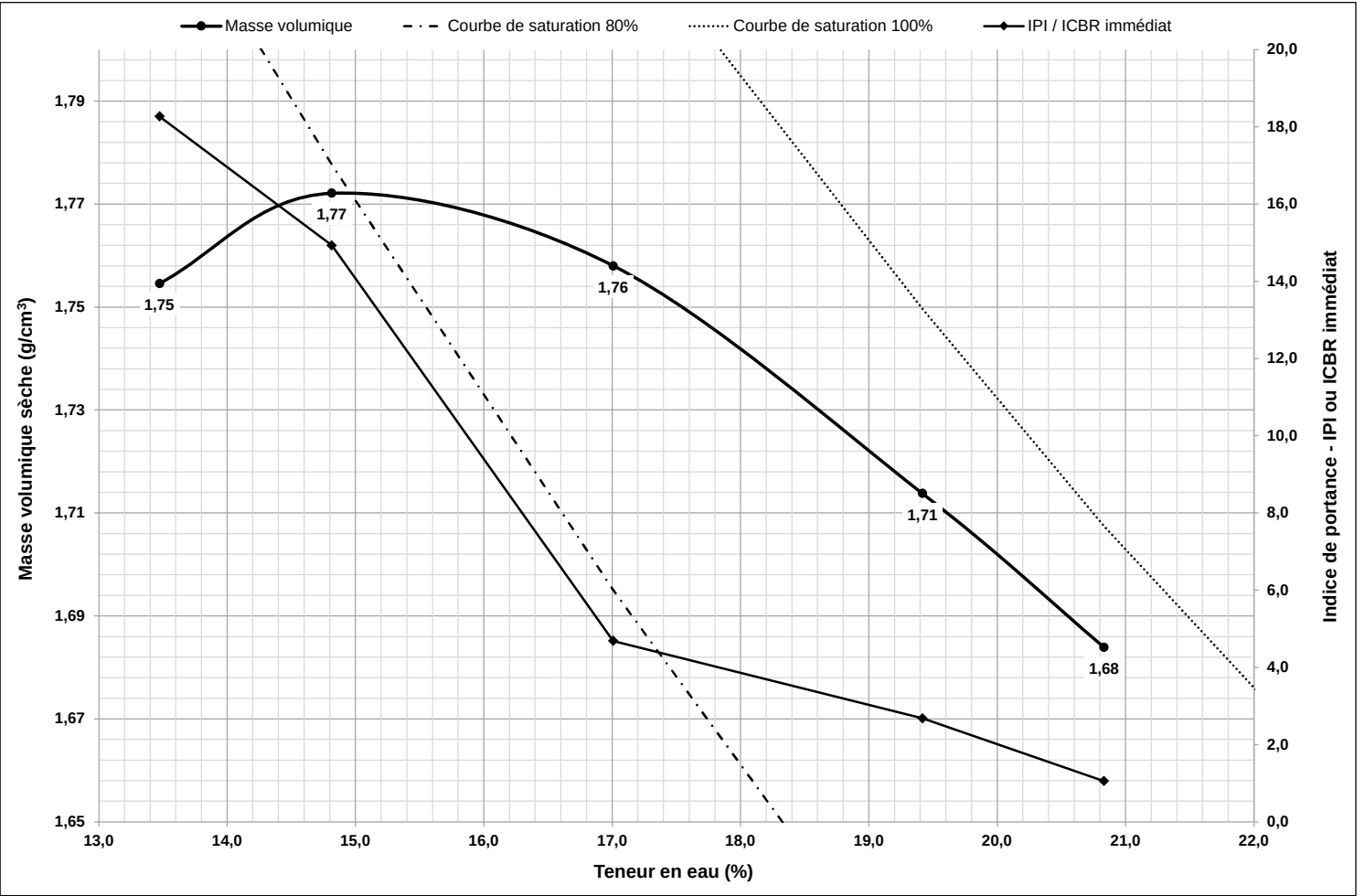
AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	26/07/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	EM22		
Profondeur	0,40 - 1,00 m		
Description	Limon marron		
Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-
Moule utilisé	CBR	Malaxage	Manuel
Fraction 20/D (%)	0,0	Fraction 5/D (%)	-



	Optimum OPN sur 0/20mm	Optimum OPN sur 0/D	
W% (NF EN ISO 17892-1)	15,8	-	
pd (g/cm³)	1,80	-	Calculs de correction pour ps estimée = 2,70 g/cm3
IPI	9,6	-	Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3
Observations	La quantité de matériau était insuffisante pour respecter la norme en réalisant 5 points distincts sans réutilisation du matériau.		

AFFAIRE	2402778		
SITE	LENS		
Date	02/09/2024		
Opérateur	XBDM		
T°C de séchage	105°C		
Sondage	PM5		
Profondeur	0,35 - 2,30 m		
Description	Limon marron		

Indice recherché	IPI	Sol traité ?	Non
Proctor	Normal	Dosage	-
Moule utilisé	CBR	Malaxage	Manuel
Fraction 20/D (%)	0,0	Fraction 5/D (%)	-



	Optimum OPN sur 0/20mm	Optimum OPN sur 0/D	
W% (NF EN ISO 17892-1)	15,0	-	
pd (g/cm³)	1,77	-	Calculs de correction pour ps estimée = 2,70 g/cm3
IPI	14,1	-	Courbes de saturation pour ps estimée = 2,65 g/cm3
Observations			



GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



www.geotec.fr



Groupe
Géotec



Groupe
Géotec