



CREATION D'UNE AIRE DE GRAND PASSAGE

1 route de Vermelles
HAISNES (62138)



100 Avenue de Londres

62411 BETHUNE

Missions G1 ES, PGC et G2 AVP

Réf Semofi	Date	Phase	Type	Indice	Pièce
C25-21087	09/07/2025	G2 AVP	RPT	A	01



Ind.	Date	Objet de l'édition/révision	Rédacteur	Superviseur	Approuvé par
A	09/07/2025	Première émission	M. A. DIALLO	Mme. M. HAMMEL	M. L. DUTRUEL

GRILLE DE REVISION

PAGE	REVISION	A	B	C	D	PAGE	REVISION	A	B	C	D
	1	X					44				
	2	X					45				
	3	X					46				
	4	X					47				
	5	X					48				
	6	X					49				
	7	X					50				
	8	X					51				
	9	X					52				
	10	X					53				
	11	X					54				
	12	X					55				
	13	X					56				
	14	X					57				
	15	X					58				
	16	X					59				
	17	X					60				
	18	X					61				
	19	X					62				
	20	X					63				
	21	X					64				
	22	X					65				
	23	X					66				
	24	X					67				
	25	X					68				
	26	X					69				
	27	X					70				
	28	X					71				
	29						72				
	30						73				
	31						74				
	32						75				
	33										
	34						ANNEXE 1	X			
	35						ANNEXE 2	X			
	36						ANNEXE 3	X			
	37						ANNEXE 4	X			
	38						ANNEXE 5	X			
	39						ANNEXE 6	X			
	40						ANNEXE 7	X			
	41						ANNEXE 8				
	42						ANNEXE 9				
	43						ANNEXE 10				

RESUME SYNOPTIQUE

Référence Dossier	C25-21087
Référence Devis	P25-40687
Commande	Bon de commande n°BE250102
Maître d'Ouvrage	Communauté d'agglomération Béthune-Bruay Artois Lys Romane
Projet	Création d'une aire de grand passage
Type de mission	Etude de conception G2 AVP
Adresse	1 route de Vermelles, Haisnes (62)
Contexte particulier	Mitoyens
Conditions et risques géotechniques	
Géologie	Remblais anthropiques (X), Limon de la vallée de la Lys, Craie du sénonien. Niveau du risque estimé 
Principes de construction	
Fondation	Fondations par semelle filantes ancrées dans l'horizon crayeux Fondations par radier sur couche de forme
Plancher bas	Radier/dallage sur terre-plein
Recommandations	L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique est recommandé 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.
Ce résumé synoptique présente succinctement le contexte géotechnique du projet, les solutions préconisées et les principaux risques associés. Il convient de se référer impérativement au corps du rapport pour la conception du projet, le dimensionnement des ouvrages géotechniques et leur exécution.	

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION	5
1.2	DOCUMENTS FOURNIS ET UTILISES	5
1.3	DEFINITION DU PROJET	6
1.3.1	<i>Description des ouvrages</i>	<i>6</i>
1.3.2	<i>Catégorie d'ouvrage.....</i>	<i>6</i>
2	ETUDE DE SITE (G1 ES).....	8
2.1	CONTEXTE DE SITE.....	8
2.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	9
2.3	ALEAS NATURELS POTENTIELS AU DROIT DU SITE.....	9
2.3.1	<i>Risque de retrait-gonflement des argiles</i>	<i>10</i>
2.3.2	<i>Risque d'inondation par débordement de cours d'eau</i>	<i>10</i>
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	12
3.1	PROGRAMME D'INVESTIGATIONS	12
3.1.1	<i>Investigations in-situ</i>	<i>12</i>
3.1.2	<i>Investigations en laboratoire</i>	<i>12</i>
3.2	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	12
3.2.1	<i>Facies et description lithologique.....</i>	<i>13</i>
3.2.2	<i>Paramètres géomécaniques.....</i>	<i>13</i>
3.2.3	<i>Essais en laboratoire</i>	<i>13</i>
3.2.4	<i>Hydrogéologie.....</i>	<i>15</i>
4	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)	17
4.1	ANALYSE DES ALEAS GEOTECHNIQUES ET DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	17
4.2	ADAPTATION DU PROJET AU SITE ET AU SOL.....	17
4.2.1	<i>Système de fondation</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>Niveau bas.....</i>	<i>18</i>
5	ANALYSE GEOTECHNIQUES ET RECOMMANDATIONS (G2 AVP)	19
5.1	PREAMBULE	19
5.2	NORMES ET REGLEMENTS.....	19
5.3	MODELE GEOTECHNIQUE DE CALCUL	19
5.4	FONDATIONS SUPERFICIELLES	20
5.4.1	<i>Couche d'ancrage des fondations.....</i>	<i>20</i>
5.4.2	<i>Ebauche dimensionnelle des fondations</i>	<i>20</i>
5.4.3	<i>Sujétions d'exécution des fondations superficielles</i>	<i>21</i>
5.5	RADIER/DALLAGE.....	22
5.5.1	<i>Sol support du radier.....</i>	<i>22</i>
5.5.2	<i>Estimation des tassements</i>	<i>22</i>
5.5.3	<i>Dispositions constructives.....</i>	<i>24</i>
5.6	TERRASSEMENTS EN DEBLAIS / REMBLAIS.....	24
5.6.1	<i>Excavation.....</i>	<i>24</i>
5.6.2	<i>Traficabilité</i>	<i>25</i>
5.6.3	<i>Mise hors d'eau de la fouille</i>	<i>25</i>
5.7	VOIRIES ET RESEAUX	25
5.7.1	<i>Voiries et parkings.....</i>	<i>25</i>
5.7.2	<i>Partie supérieure des terrassements (PST) et classe d'arase (AR)</i>	<i>25</i>
5.7.3	<i>Couche de forme</i>	<i>26</i>
5.7.4	<i>Réseaux.....</i>	<i>27</i>
5.8	INCERTITUDES GEOTECHNIQUES RESIDUELLES	28

1 GENERALITES

1.1 Définition de l'opération

Cette mission constitue une étude géotechnique préalable **G1 Phases ES et PGC** et de conception **G2 phase AVP** au sens de la norme NF 94-500 (Missions Géotechniques Type - Révision novembre 2013 présentées en ANNEXE 7).

Nota : Une ébauche dimensionnelle est établie à partir des résultats de la phase AVP d'une étude géotechnique de conception (G2). Elle donne des ordres de grandeur des caractéristiques dimensionnelles envisageables, ainsi qu'un premier aperçu des sujétions géotechniques d'exécution. Elle ne permet pas le dimensionnement d'un projet.

1.2 Documents fournis et utilisés

Dans le cadre de l'étude, les documents suivants ont été fournis :

Suivi	Auteur	Date	Information
[1]	CABBALR	24/01/2025	Projet d'aménagement d'une aire d'accueil de grand passage-cadastre
[2]			Projet d'aménagement d'une aire d'accueil de grand passage-emprise utilisable pour l'aménagement
[3]			Projet d'aménagement d'une aire d'accueil de grand passage-état existant
[4]			Projet d'aménagement d'une aire d'accueil de grand passage-schéma de principe d'alimentation électrique de l'aire
[5]			Projet d'aménagement d'une aire d'accueil de grand passage-schéma de principe d'aménagement de l'aire

Tableau 1 : Documents fournis dans le cadre de l'étude

En complément, les documents suivants ont été utilisés pour mener à bien cette étude :

Suivi	Référence	Auteur	Information
[a]	Carte géologique de France, feuille de Béthune	BRGM	Informations relatives au contexte géologique au 1/50000
[b]	Base de données Géorisques	BRGM	Plan de zonage relatifs aux aléas géotechniques

Tableau 2 : Documents utilisés pour l'étude

1.3 Définition du projet

1.3.1 Description des ouvrages

Le projet prévoit :

- La démolition de l'ensemble des existant et déboisement (hormis 4000 m² de zone boisée conservés),
- La mise en place d'un sol stabilisé porteur/carrossable en cas d'intempérie, devant pouvoir accueillir 200 caravanes :
 - o 6530 m² d'emplacements en matériau granulaire,
 - o 25300 m² d'emplacements engazonnés,
- Des voiries :
 - o voies principales en enrobé,
 - o voies secondaires gravillonnées,
 - o zone technique enrobée,
- L'installation d'un ensemble d'équipements :
 - o Alimentation en eau potable,
 - o Alimentation électrique 250 kVa triphasé,
 - o Un dispositif de recueil des eaux usées,
 - o Un système de récupération des toilettes,
 - o Emplacement collecte des déchets.

En l'absence de plans de coupes, nous considérons le niveau bas du projet à la cote du terrain actuel.



Figure 1 : Extrait du plan de masse du projet

1.3.2 Catégorie d'ouvrage

A défaut d'indication du Maître d'Ouvrage, nous proposons de retenir (en référence à la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale) :

- Une classe de conséquences CC1,

- Un ouvrage de catégorie géotechnique 1,
- Un ouvrage de durée d'utilisation de projet 4 (50 ans, structures courantes de génie civil et de bâtiments)

2 ETUDE DE SITE (G1 ES)

2.1 Contexte de site

Le site d'étude se trouve sur la commune de HAINES dans le département du Pas-de-Calais, au niveau de la déchetterie et du site du SIVOM au niveau du 1 route de Vermelles, des parcelles OB744/745/757 et ZB0068.

La topographie du site est relativement en pente vers l'Ouest ; elle se situe entre les altimétries de 40 et 41 mNGF.

Le site est actuellement occupé par une déchetterie, des bâtiments SIVOM qui seront démolis dans le cadre du projet, des voiries et zones en schiste, un verger et des espaces verts.



Figure 2 : Localisation du site

Les réponses des concessionnaires (DICT) indiquent l'existence de plusieurs réseaux dans l'environnement proche du site :

- Enedis (classe de précision C)
- Orange (classe de précision B).

Cette liste non exhaustive a été établie à partir de la D.I.C.T. (Déclaration d'Intervention de Commencement de Travaux) ; elle ne tient pas compte des réseaux privés. Une attention particulière devra être portée sur la présence de l'ensemble des réseaux au droit du site et notamment lors de la réalisation des travaux.

2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

Le site d'étude se trouve en contexte général de plaine alluviale de la Lys. D'après la carte géologique de France, feuille de Béthune, le contexte géologique est caractérisé par les formations suivantes :

- Remblais anthropiques (X),
- Limon de la vallée de la Lys,
- Craie du sénonien.



Figure 3 : Extrait de la carte géologique du secteur

Le contexte hydrogéologique est caractérisé par les niveaux aquifères de la nappe de craie.

D'après les données du sous-sol, la nappe générale se situe vers 20 m/TN.

2.3 Aléas naturels potentiels au droit du site

L'ensemble des aléas géotechniques potentiellement présents sur site est présenté dans le Tableau 3 :

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires
Cavités	Carrières souterraines	Non concerné	Hors zone de carrière
	Carrières à ciel ouvert	Non concerné	
Mouvement de terrain	Glissement, chute, éboulement, effondrement, coulée, érosion	Non concerné	-
	Retrait-gonflement des argiles	Aléa nul	-

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires
Aléa sismique	Séisme	Faible	Zone de sismicité 2 ($A_{gr} = 0,7$ m/s ²)
Inondations	Inondations par remontée de nappe	Non concerné	Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
	Inondations par crue	Non Concerné	-
Radioactivité	Risque Radon	Modérée	Potentiel de catégorie 2 au sens du zonage de l'IRSN

Tableau 3 : Synthèse des aléas géotechniques

2.3.1 Risque de retrait-gonflement des argiles

Le site se positionne au droit d'une zone **d'aléa nul** vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles.

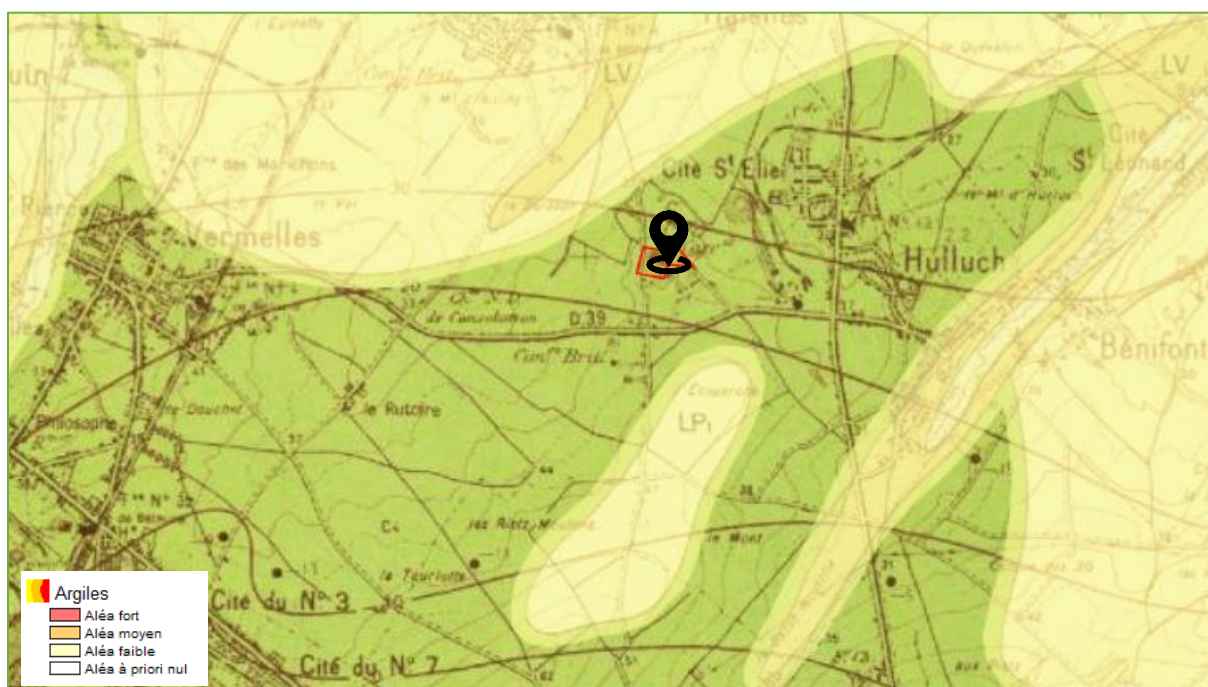


Figure 4 : Carte du risque retrait-gonflement des argiles

2.3.2 Risque d'inondation par débordement de cours d'eau

La commune est soumise à PPRN inondation prescrit, par contre le site se trouve hors zone de risques.

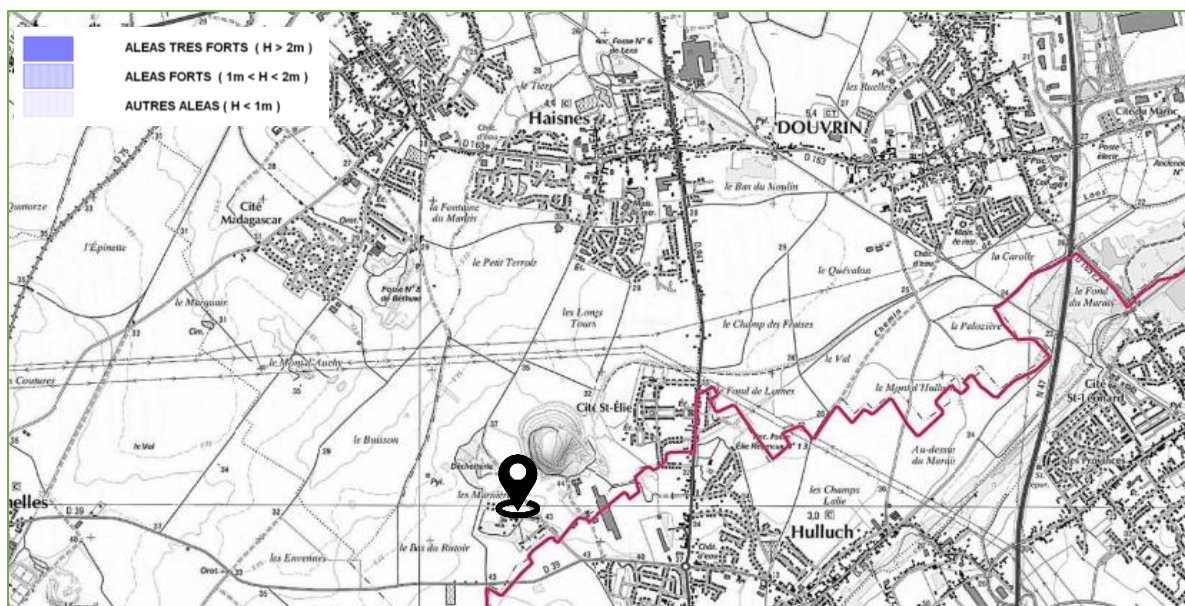


Figure 5 : Extrait du PPRN

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

3.1 Programme d'investigations

3.1.1 Investigations in-situ

Les investigations géotechniques se sont déroulées les 02, 10 et 11 juin 2025. Elles ont été effectuées conformément au programme de notre offre commerciale :

Sondage	Type	Prof. (m/TN)	Nb. Essais	Equipement / prélèvement
SP1	Pressiométrie	10	9	-
SP2		10	9	-
PZ1	Piézométrie	3	-	-
PD1 à PD14	Pénétromètre dynamique	3 ou refus	-	-
PM1	Fouille à la pelle mécanique + essai d'infiltration de type Matsuo	1,9	1	1
PM2		1,6		
PM3		1,85		

Tableau 4 : Programme d'investigations géotechniques

Les sondages ont été réalisés depuis le niveau du terrain naturel au moment de nos investigations, les profondeurs sont données par rapport à ce référentiel (en m/TN). Un schéma d'implantation des sondages est fourni en ANNEXE 2.

3.1.2 Investigations en laboratoire

Les essais en laboratoire sont effectués sur des échantillons de sol prélevés au droit des investigations in-situ ; le programme est présenté dans le Tableau 5 :

Sondage	Proctor + IPI	Analyse GTR	Agressivité sols / béton
PM1	1	1	-
PM2	1	1	-
PM3	-	1	1

Tableau 5 : Programme des essais en laboratoire

3.2 Résultats des investigations

Préambule : Les paragraphes ci-dessous ont pour but d'établir une synthèse de l'ensemble des résultats des investigations. Les valeurs géomécaniques déduites ne constituent pas les

valeurs caractéristiques à retenir dans le cadre de l'ébauche dimensionnelle des ouvrages géotechniques.

3.2.1 Facies et description lithologique

Les investigations géotechniques réalisées dans le cadre du projet ont permis de caractériser les formations géologiques, dont la succession lithologique, de haut en bas, est la suivante :

- **Remblais** constitués d'une dalle béton, de terre végétale et de limons contenant des matériaux d'origine anthropique divers (briques, bétons, etc.).
- **Limons** constitués de limons contenant des débris de craie.
- **Craie du sénonien** constituée d'une craie fracturée. Cette formation a été reconnue jusqu'à la base de nos sondages soit jusque 10m/TN.

Nota : la description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. Seul le mode de forage par carottage permet une reconnaissance précise des interfaces.

3.2.2 Paramètres géomécaniques

Les sondages pressiométriques réalisés permettent de caractériser mécaniquement les formations identifiées précédemment.

Horizon	Nb d'essai	Pression fluage Pf* (MPa)			Pression limite Pl* (MPa)			Module pressiométrique E _M (MPa)		
		Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Remblais	1	1,68			2,49			19,4		
Craie du sénonien	17	0,22	2,88	1,13	0,34	4,82	1,77	1	107,9	6,96

Tableau 6 : Résultats des sondages pressiométriques

Nota : les valeurs moyennes des Pf* et Pl* correspondent à des moyennes géométriques et celles des E_M à des moyennes harmoniques.

Ces valeurs caractérisent des terrains :

- Très peu consistants pour les remblais,
- Relativement compact pour la Craie.

3.2.3 Essais en laboratoire

3.2.3.1 Identification des sols en laboratoire

Les essais d'identification des sols en laboratoires ont été effectués au sein d'échantillons prélevés au droit des sondages ; les résultats sont présentés dans le Tableau 7 :

Sondage	Prof. (m/TN)	Formation	Teneur en eau W_N (%)	VBS	Classe GTR 2000	Classe GTR 2023
PM1	1,9	Craie	8,5	0,4	R1	CH
PM2	1,6		9,5	0,3	R1	CH
PM3	1,85		14,5	0,26	R1	CH

Tableau 7 : Classification GTR des Sols

Sondage	Prof. (m/TN)	Formation	Etat initial			OPN		
			ρ_d (g/cm ³)	W (%)	IPI	ρ_d (g/cm ³)	W (%)	IPI
PM1-PM2	1,90	Craie	1,43	13,6	34	1.55	23,8	9

Tableau 8 : Résultat des essais Proctor

Nota : Compte tenu de la nature des matériaux, nous n'avons pas pu récupérer suffisamment d'échantillon pour la réalisation de ces essais. Les sols du site étant homogènes, nous avons réalisé un seul essai en groupant les échantillons de PM1 et PM2.

Nota : les procès-verbaux des essais en laboratoire sont présentés en ANNEXE 5.

3.2.3.2 Agressivité des sols vis-à-vis du béton

Les essais ont été réalisés sur des prélèvements effectués au sein de nos sondages ; les résultats sont présentés dans le Tableau 9 :

Agents agressif		PM1
		Craie
Sulfates (SO ₄)	mg/kg MS	710
Degré d'acidité	mg/kg MS	<5
Classe d'agressivité (FDP18-011)		<XA1

Tableau 9 : Agressivité des sols sur béton

Le sol est à considérer comme un environnement d'agressivité chimique très faible <XA1 vis-à-vis du béton.

La classe d'agressivité à retenir pour les bétons en contact avec le sol sera XA1.

Par conséquent, la classe de résistance minimale des bétons sera C30/37 conformément à la norme NF EN 206-1.

Les ciments devront être conformes à la norme NF P 15-319 (ES)

Nota : les procès-verbaux des essais de perméabilité sont présentés en ANNEXE 4.

3.2.4 Hydrogéologie

3.2.4.1 Niveau d'eau

Préambule : Cette étude ne constitue pas une étude hydrogéologique approfondie. Nous nous limiterons aux données de base concernant la mesure ponctuelle du niveau d'eau dans le sol.

Les niveaux d'eau stabilisés mesurés sont présentés dans le Tableau 10 :

Piézomètre	Tête du piézomètre (m/TN)	Date de mesure	Fond du piézomètre	Niveau d'eau	Nappe recherchée
			(m/TN)	(m/TN)	
Pz1	+0,47	24/06/2025	-3,27	-	Nappe de la craie

Tableau 10 : Niveaux d'eau

Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans notre sondage.

Les remblais et les terrains superficiels peuvent également être le siège de circulations d'eau superficielles, notamment en période pluvieuse prolongée.

Remarque : ces niveaux de nappes se basent uniquement sur une intervention ponctuelle et ne permet qu'une approche du niveau d'eau à un moment donné. Afin d'apprécier les variations des nappes et des circulations qui dépendent des conditions météorologiques et des périodes de crues et d'étiage des cours d'eau, un suivi piézométrique et une étude hydrogéologique spécifique pourront être réalisés à la demande de la Maitrise d'Ouvrage.

3.2.4.2 Perméabilité

Les résultats des essais de perméabilité sont présentés dans le Tableau 11 :

Sondage	Type d'essai	Chambre d'essai	Formation testée	Perméabilité K (m/s)
PM1	Essai Matsuo	0,65 - 1,9 m	Craie	$2,8 \times 10^{-5}$
PM2		0,68 – 1,6 m		$2,4 \times 10^{-4}$
PM3		0,68 – 1,85 m		$1,8 \times 10^{-4}$

Tableau 11 : Coefficients de perméabilité des sols

A noter que ponctuellement, des perméabilités plus élevées, de l'ordre de 10^{-4} m/s, peuvent être observées au droit de niveaux crayeux fissurés.

Nota : les procès-verbaux des essais de perméabilité sont présentés en ANNEXE 4.

Remarque : nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit (au sein du sondage). La perméabilité en grand du massif de sol peut être très différente. Elle peut être mesurée au moyen d'un essai de pompage.

4 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

4.1 Analyse des aléas géotechniques et de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

L'étude de site ainsi que les investigations géotechniques ont permis d'identifier un certain nombre de contraintes déterminantes dans le choix des méthodes d'exécution :

- La faible densité de sondages géotechniques au droit du projet implique un risque élevé de rencontrer des horizons non reconnus lors des travaux ou de rencontrer des horizons dans un état différent de celui identifié en sondage (horizon décomprimé ou à l'inverse très induré),
- La démolition future des bâtiments existants au droit du site pourra générer des surépaisseurs locales de remblais ou la présence de points durs (vestiges d'infrastructure, blocs divers, etc.),
- La présence des Limons des Plateaux sensibles aux variations hydriques (chute de portance et de consistance en cas d'humidification). A l'inverse, des caractéristiques mécaniques plus élevées peuvent être mesurées en période sèche (« reconsolidation » des limons),
- La présence de réseaux enterrés au droit et en limite de la parcelle qui devront être pris en compte dans la conception de l'ouvrage (profondeur, implantation et calepinage des fondations, etc.).

4.2 Adaptation du projet au site et au sol

4.2.1 Système de fondation

Nous rappelons que le projet consiste à :

- La mise en place d'un sol stabilisé porteur/carrossable en cas d'intempérie, devant pouvoir accueillir 200 caravanes :
 - o 6530 m² d'emplacements en matériau granulaire,
 - o 25300 m² d'emplacements engazonnés,
- Des voiries :
 - o voies principales en enrobé,
 - o voies secondaires gravillonnées,
 - o zone technique enrobée,
- L'installation d'un ensemble d'équipements :
 - o Alimentation en eau potable,
 - o Alimentation électrique 250 kVa triphasé,
 - o Un dispositif de recueil des eaux usées,
 - o Un système de récupération des toilettes,
 - o Emplacement collecte des déchets.

Le niveau bas du projet se situera au sein de l'horizon des remblais de nature hétérogène. Dans ces conditions, un système de fondation superficielle de type **semelles filantes** est envisageable.

Une solution de fondation par radier est également envisageable.

4.2.2 Niveau bas

L'assise du projet se situera au sein de la formation des remblais hétérogènes, une solution de **dallage** sur terre-plein pourra être retenue dans le cadre du projet

Dans le cadre du radier, ce dernier tiendra de rôle de dallage.

5 ANALYSE GEOTECHNIQUES ET RECOMMANDATIONS (G2 AVP)

5.1 Préambule

A ce stade du projet, ce rapport présente une ébauche dimensionnelle des fondations établie sur la base :

- Des vues en plan et élévations du dossier de permis de construire,
- D'hypothèses sur les descentes de charges,
- De tolérances usuelles de déformation.

Les éléments fournis ci-après (hypothèses géotechniques, ébauche dimensionnelle, estimation des tassements, ...) permettent une première validation des solutions proposées.

Le BET du projet pourra utiliser ces premiers éléments pour vérifier la faisabilité des solutions de fondation proposées lorsque les descentes de charges seront disponibles.

La justification des ouvrages géotechniques sera menée dans le cadre d'une mission G2 PRO qui nécessitera la fourniture préalable des plans de structures et des descentes de charge.

5.2 Normes et règlements

Pour la réalisation de cette étude, les règlements et normes suivants ont été utilisés :

- NF EN 1997-1, Eurocode 7 - Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales,
- NF EN 1997-1/NA, Eurocode 7 - Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales – Annexe Nationale,
- NF P 94-261 : Justifications des ouvrages géotechniques – fondations superficielles,
- NF P 11-213 : Conception, calcul et exécution – Dallages.

5.3 Modèle géotechnique de calcul

A ce stade de l'étude, le modèle géotechnique suivant sera retenu :

Formation	Classe de Sol	Base (m/TN)	P_{fk} (MPa)	P_{lk} (MPa)	E_{Mk} (MPa)	α
Remblais limoneux	Sols intermédiaires	1,00	1,68	2,49	19,4	1/2
Craie	Craie	>10,0	1,13	1,77	6,96	1/3

Tableau 12 : Modèle géotechnique de calcul

Nota : Ces paramètres pourront éventuellement faire l'objet d'adaptations dans le cas d'investigations complémentaires qui pourraient survenir aux différentes phases des études géotechniques.

5.4 Fondations superficielles

5.4.1 Couche d'ancrage des fondations

Au vu du contexte géotechnique du site, une solution de fondations superficielles par semelles filantes est envisageable. Ces fondations seront ancrées de 0,3 m au sein de l'horizon crayeux, soit une assise minimale vers 40 mNGF.

En fonction de la cote du fond de fouille attendue, des fondations de l'ordre de 1,3 m de profondeur seront nécessaires pour assurer l'ancrage minimal.

5.4.2 Ebauche dimensionnelle des fondations

Au stade avant-projet de l'étude, les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées, cette étude conservera un caractère général et sera développée dans le cadre d'une Mission G2 phase PRO.

5.4.2.1 Capacité portante du sol de fondation

La capacité portante du sol de fondation est déterminée suivant la méthode pressiométrique de la norme NF P 94-261.

Sol d'ancrage	Classe de sol	k_p	P_{le}^* (MPa)	i_δ	i_β	q_{net} (MPa)
Craie	craie	0,91	0,34	1	1	0,31

Tableau 13 : Définition de la capacité portante du sol

La capacité portante du sol d'assise des fondations est de :

- $Q_{ELS} = 0,11 \text{ MPa}$ (11,0 t/m²),
- $Q_{ELU} = 0,18 \text{ MPa}$ (18,0 t/m²).

5.4.2.2 Exemple de géométrie de semelles

En fonction de la capacité portante du sol, des exemples de géométries de fondations sont présentées dans le Tableau 14 :

Type de fondation	Largeur B (m)	Longueur L (m)	Charges reprises (kN)	
			ELS	ELU
Semelles filantes	0,5	1,0	55	90
	0,7	1,0	77	126

Tableau 14 : Exemple de dimensions de semelles

5.4.2.3 Estimation des tassements sous fondations

L'estimation des tassements est menée selon la méthode pressiométrique de Ménard de la norme NF P 94-261, article H. Le tassement final d'une fondation est la somme du tassement sphérique s_c (dû aux déformations volumétriques) et du tassement déviatorique s_d (dû aux déformations de cisaillement).

L'estimation des tassements est effectuée à l'ELS, en considérant des semelles entièrement comprimées et travaillant à la capacité portante du sol :

Type de fondation	Géométrie des semelles		Estimation des tassements (mm)	
	B (m)	L (m)	SP1	SP2
Semelles filantes	0,5	1,0	0,7	0,38
	0,7	1,0	0,7	0,33

Tableau 15 : Estimation des tassements sous fondations

Pour les dimensions de fondations considérées, les tassements absolus seront compris entre 0,7 et 0,38 mm. La compatibilité des tassements avec les tolérances de déformations de la structure sera confirmée par la Maitrise d'Ouvrage.

Une rotation relative maximale de 1/500 (2,0 mm/m) est en général acceptable pour la majorité des structures.

En première approche, en considérant un maillage des fondations compris entre 5,0 m et 7,5 m, le tassement différentiel à ne pas dépasser entre deux appuis sera de 1,0 cm pour des appuis espacés tous les 5,0 m et 1,5 cm pour des appuis espacés tous les 7,5 m. Pour le bon comportement des remplissages, cette limite est plafonnée à 10 mm ou 20 mm respectivement, selon qu'ils sont ou non constitués par des cloisonnements rigides et fragiles bloqués sur l'ossature.

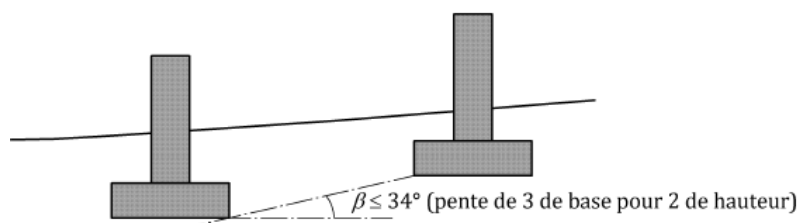
Nota : ces estimations de tassements ne sont valables que pour des fondations coulées pleine fouille, avec une assise homogène et propre. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires pourraient s'opérer.

5.4.3 Sujétions d'exécution des fondations superficielles

L'exécution des fondations superficielles sera conforme à la norme NF P 94-261 et tiendra compte notamment des sujétions suivantes :

- L'homogénéité des fonds de fouille sera soigneusement contrôlée, les terrains remaniés par des engins de chantier seront purgés et remplacés par du gros béton,
- En cas de surépaisseur de Remblais, ces terrains seront purgés et substitués par un gros béton,
- Des éléments indurés (vestiges anthropiques, blocs de calcaires, etc.) sont susceptibles d'être rencontrés lors des terrassements. Ces éléments pourront nécessiter l'emploi d'outil adapté (BRH) et seront évacués puis comblés par un gros béton,
- Les fondations seront coulées sur un fond de fouille sec et homogène. En cas d'interception de la nappe ou de circulations superficielles, ces eaux seront évacuées au moyen d'un système d'épuisement adapté,
- Le coulage du béton sera réalisé immédiatement après l'ouverture des fouilles afin d'éviter toute altération des parois et de l'assise,
- La profondeur des fondations devra respecter les conditions de mise hors gel de la région, soit 0,6 m/TN,

- Le béton des fondations devra être confectionné avec un ciment résistant aux environnements agressifs <XA1,
- Les fondations voisines devront respecter une pente maximale de 3 Horizontal / 2 Vertical, afin d'éviter toute transmission d'efforts parasites. Dans le cas où l'environnement ne permet pas le respect de cette règle, les fondations seront descendues à la même altimétrie,



5.5 Radier/dallage

5.5.1 Sol support du radier

L'assise du projet se situe au sein de la formation des remblais limoneux sensible aux variations de teneur en eau au sens du GTR (Classe A1/A2). Dans ce contexte, le sol support du radier sera constitué par une couche de forme en matériaux d'apports.

Les matériaux qui constitueront la couche de forme du radier seront conformes aux exigences du DTU 13-3 et seront notamment insensibles à l'eau (B11, B31, D21, D31, etc.).

La couche de forme doit permettre d'homogénéiser et d'améliorer la portance du support. En première approche, l'épaisseur de cette dernière a été estimée à **30 cm**.

5.5.2 Estimation des tassements

Pour l'estimation des tassements, les hypothèses géotechniques présentées dans le tableau ci-après ont été considérées.

Formation	Prof. [m/TN]	E_m [MPa]*	α	E_s [MPa]*
Remblais limoneux	-1,00	19,4	1/2	38,8
Craie du sénonien	>10,0	6,96	1/3	21

Tableau 16 : Hypothèse de calcul des tassements

En première approche, des charges d'exploitation de **10 KPa et 30 KPa** ont été considérées pour l'estimation des tassements sous radier.

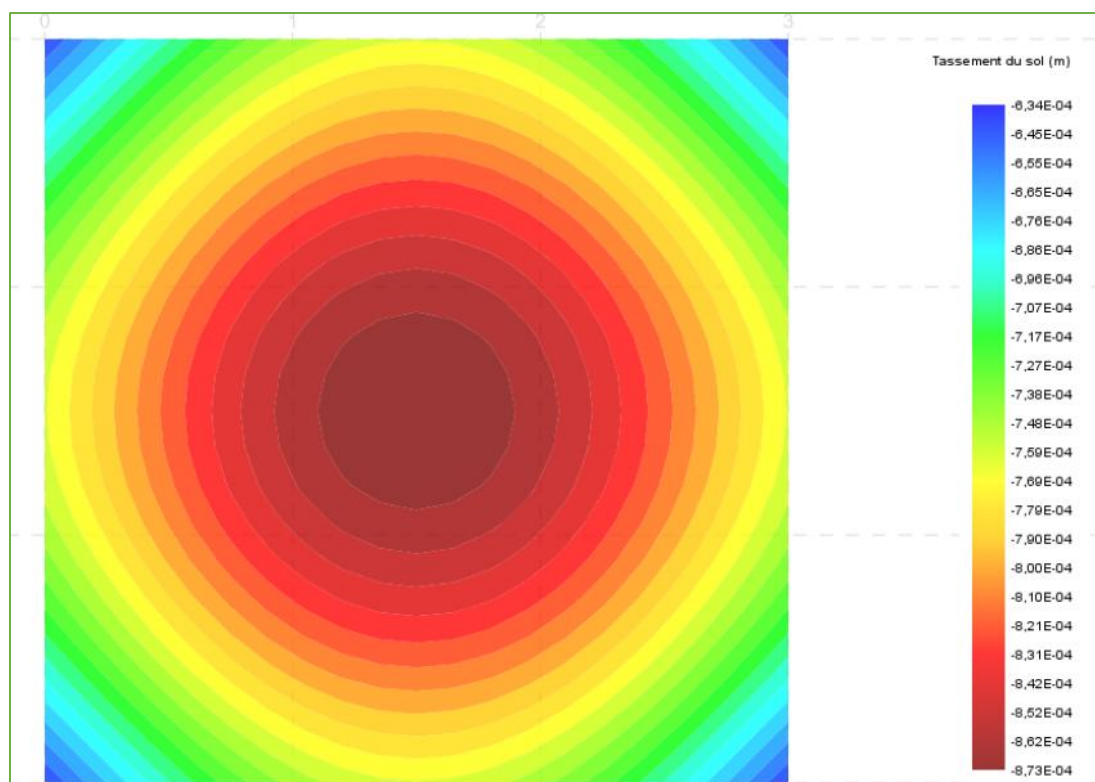


Figure 6 : Tassement sous une surcharge de 10 KPa

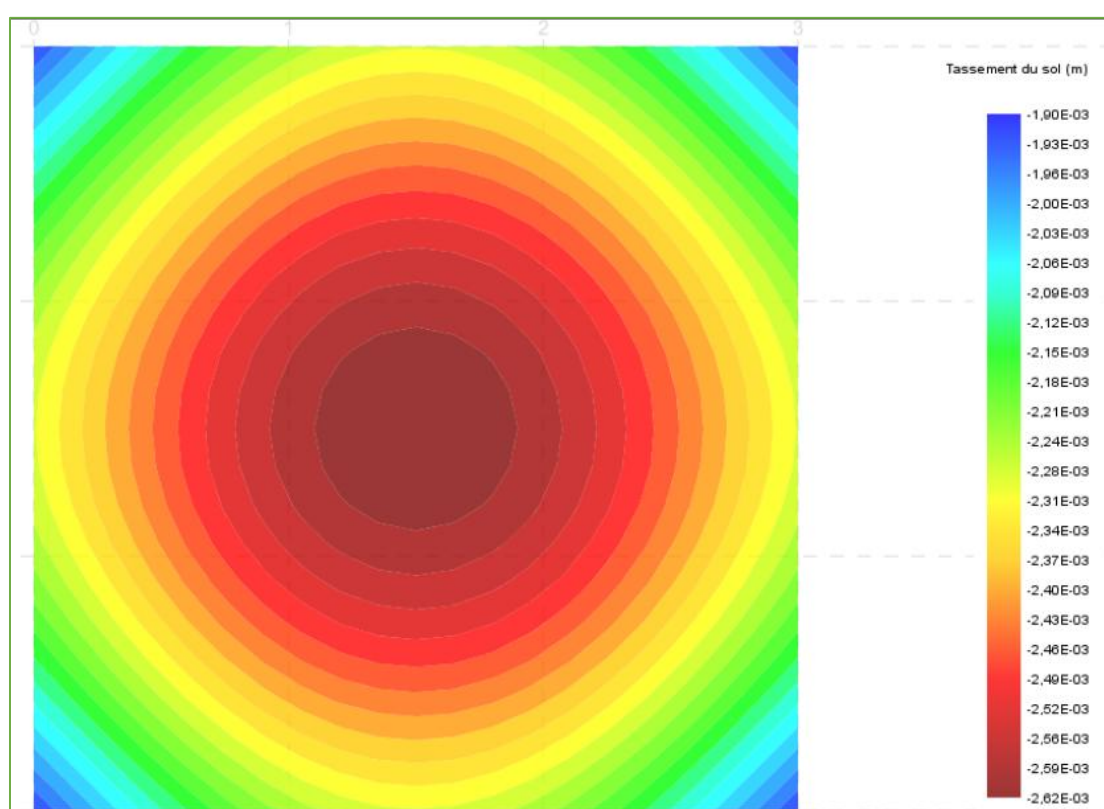


Figure 7 : Tassement sous une surcharge de 30 KPa

En fonction des hypothèses retenues, les tassements absolus seront de l'ordre du millimètre.

Nota : Nous attirons votre attention sur le fait que ces estimations de tassements ne sont valables que pour des dallages coulés sur un support compacté et mis en œuvre selon les règles de l'Art. Dans le cas contraire, des tassements supplémentaires peuvent s'opérer du fait de la mauvaise qualité du fond de fouille.

Ces estimations de tassements devront être réévaluées en phase projet (mission G2 phase PRO) puis exécution (note de calcul en missions G3 et supervisés dans le cadre d'une mission G4), moyennant les descentes de charge et le plan de fondation aux différentes phases du projet. Le BET du projet se prononcera sur l'admissibilité de ces tassements vis-à-vis de la structure et du seuil de tolérance des déformations.

5.5.3 Dispositions constructives

La réalisation du radier devra être conforme au DTU 13.3 et respecter notamment les prescriptions suivantes :

- Le radier/dallage sera coulé sur un fond de fouille homogène et non remanié par les engins de chantier. Un béton de propreté ou un lit de pose en sablon sera mis en œuvre avant le coulage du radier/dallage,
- L'arase de terrassement sera munie d'une protection efficace afin d'éviter tout remaniement des sols (polyane),
- Les remblais, terrains remaniés et les matériaux de mauvaises qualités ou en état hydrique humide à très humide seront purgés et substitués par un matériau insensible à l'eau type GNT,
- Dans le cas de la mise en œuvre de réseaux enterrés sous le radier, ceux-ci devront être remblayés avec soin avec un compactage dont l'objectif de densification est q_3 . Dans le cas où une solution de traitement est envisagée, la pose des réseaux devra obligatoirement être réalisée avant le traitement de la plateforme,

Les critères de réception du support du radier seront contrôlés de manière à satisfaire $K_w > 50 \text{ MPa/m}$.

5.6 Terrassements en déblais / remblais

5.6.1 Excavation

Les travaux de terrassements atteindront des hauteurs comprises entre 0 m et 0,30 m. Ils intéresseront les horizons des Remblais limoneux.

L'extraction des déblais pourra généralement être réalisée à l'aide d'engin de moyenne puissance. Cependant, l'utilisation de matériel spécifique (BRH) pourra s'avérer nécessaire en cas de présence de blocs ou de vestiges anthropiques au sein des remblais.

5.6.2 Traficabilité

Le fond de fouille sera composé de sols sensibles aux variations de teneur en eau et donc aux circulations d'eau et aux intempéries.

Il est recommandé de prévoir un dispositif adapté pour limiter les phénomènes de matelassage et d'assurer une bonne praticabilité en fond de fouille :

- Réaliser une protection immédiate du fond de fouille pour éviter le remaniement des terres,
- Réaliser un modelage aux abords de la fouille pour éloigner les eaux de ruissellement,
- Evacuer des éventuelles venues d'eau par un système de drainage adapté en évitant le remaniement des sols.

5.6.3 Mise hors d'eau de la fouille

5.6.3.1 Choix de la méthode

La nappe n'a pas été rencontrée dans notre sondage piézométrique sur une profondeur de 3m. Par conséquent les travaux de terrassement ne devraient pas intercepter la nappe en période normale ; aucun système de rabattement de nappe n'est donc à prévoir.

Toutefois, des circulations d'eau sont possibles au sein des terrains superficiels, notamment durant les périodes de fortes pluviométries. Le cas échéant, nous recommandons de réaliser un drainage adapté du fond de fouille.

5.7 Voiries et réseaux

5.7.1 Voiries et parkings

Le projet prévoit :

- La mise en place d'un sol stabilisé porteur/carrossable en cas d'intempérie, devant pouvoir accueillir 200 caravanes :
 - o 6530 m² d'emplacements en matériau granulaire,
 - o 25300 m² d'emplacements engazonnés,
- Des voiries :
 - o voies principales en enrobé,
 - o voies secondaires gravillonnées,
 - o zone technique enrobée,

5.7.2 Partie supérieure des terrassements (PST) et classe d'arase (AR)

Les terrains constitutifs de la PST au droit des zones de voirie seront majoritairement de la craie.

Compte-tenu du contexte géotechnique et de la nature des matériaux d'assise, la PST est attendue de catégorie **PST1 – AR1**.

En cas de mauvaises conditions météorologiques au moment des travaux, cette classe de PST pourra chuter en PST n°1-AR0 à l'état hydrique « h ».

Dans ces conditions, des travaux préparatoires de la PST (traitement à la chaux) pourraient être nécessaires afin de garantir une qualité suffisante pour la mise en œuvre de la couche de forme.

L'état hydrique des terrains sera vérifié avant tout démarrage du chantier et pendant son exécution.

5.7.3 Couche de forme

En première approche, une classe de plateforme **PF2** a été considérée.

A ce stade de l'étude, les matériaux qui seront utilisés en couche de forme ne sont pas connus. Néanmoins, le Fascicule 1 du Guide des Terrassements Routiers 2023 (GTR) détaille quelques règles sécuritaires de dimensionnement des plateformes :

Classe de PST/AR	PST2 – AR1		
Classe de plateforme	PF2 : EV2 $\geq$ 50 MPa		
Epaisseur couche de forme	Matériaux non traités	Matériaux traités à la chaux seule	Matériaux traités aux liants hydrauliques
	50 cm	50 cm	30 à 35 cm

Tableau 17 : Ebauche dimensionnelle de la couche de forme

Remarque : Dans le cas d'une couche de forme traitée à la chaux et/ou aux liants hydrauliques, les performances du mélange sol-liant devront être vérifiées avec une étude de traitement suivant les recommandations du GTS. Une couche de forme en matériaux traitée n'est pas conseillée sur une PST2 à cause du risque, en cas de remontée de nappe, d'endommager la couche de forme. Afin de garantir la pérennité de la couche de forme traitée, il est recommandé de la réaliser au moins sur une PST3. De plus, une portance minimale de 35 MPa est requise à court terme sur l'arase pour assurer la bonne mise en œuvre des matériaux de la couche de forme traitée.

Des contrôles de la portance de la couche de forme seront effectués afin de vérifier les exigences minimales d'une plateforme de classe PF2.

Ces contrôles seront réalisés à l'aide d'essai à la plaque ou dynaplaque.

5.7.3.1 Principes généraux de constructions

En phase définitive, la couche de forme des chaussées devra être suffisamment dimensionnée pour obtenir la portance souhaitée.

La mise en œuvre des voiries devra respecter le principe suivant :

- Purges des Remblais et terrains de mauvaise qualité et/ou détériorés par les engins de chantier ou la pluie.
- Compactage de l'arase.
- Pose d'un géotextile anti-contaminant.
- Montage de la couche de forme en matériaux insensibles à l'eau, conformément aux prescriptions du GTR92.

NOTA : L'étude de la réalisation et des structures de chaussée doit se faire sous la responsabilité d'une Maîtrise d'œuvre spécialisée.

5.7.3.2 Valeurs géotechniques envisageables

Le tableau suivant donne les critères de réception, pour la couche de forme, à obtenir pour différents types de voirie :

	Parking	Voirie classique	Passage pompier
EV2	$\geq 40 \text{ MPa}$	$\geq 50 \text{ MPa}$	$\geq 60 \text{ MPa}$

Tableau 18 : Valeurs seuil du module EV2

Le rapport EV2/EV1 devra être ≤ 2 .

Le tableau suivant donne les épaisseurs minimales de purge/couche de forme pour différents types de voirie, compte tenu du contexte géotechnique :

	Parking	Voirie classique	Passage Pompier
Epaisseur minimale	$\geq 0.8 \text{ m}$	$\geq 0.9 \text{ m}$	$\geq 1.0 \text{ m}$

Tableau 19 : Proposition d'épaisseur de couche de forme en fonction de la destination des voiries

NOTA : ces épaisseurs minimums sont données à titre indicatif dans les cas du plus favorable au plus défavorable. Des flashes et autres déformations seront toutefois à attendre. Une optimisation pourra être envisageable, à condition de réaliser des essais à la plaque vers 0.5 m/TN, pour contrôler le module EV2 de l'arrase, et voir si l'épaisseur de couche de forme peut être réduite.

Si les déformations sont à éviter ou minimiser au maximum, nous recommandons alternativement, de s'orienter vers l'une ou l'autre des solutions suivantes :

- Renforcement des couches de formes avec des nappes de géotextiles successives, résistant à la traction.
- Renforcement des remblais et limon du quaternaire par des colonnes ballastées, CMC.*

5.7.4 Réseaux

5.7.4.1 Type de réseaux

Les nouveaux réseaux mis en place dans le cadre du projet seront essentiellement souterrains (assainissement, électricité, gaz...). Nous n'avons aucune information précise à ce sujet. Les préconisations suivantes sont d'ordre général.

5.7.4.2 Support de réseaux

Si la couche de terrain de faible qualité s'avère trop importante, il sera impératif de substituer au moins 0.2 m de Remblais par une couche de forme suffisamment dimensionnée pour obtenir une portance minimale satisfaisante.

5.8 Incertitudes géotechniques résiduelles

A ce stade de l'étude, il existe encore des incertitudes géotechniques :

- La démolition des bâtiments existants pourra générer des surépaisseurs importantes de remblais. Des investigations complémentaires pourront être réalisées après les travaux de démolition, afin de circonscrire l'épaisseur de ces remblais,
- Les descentes de charges, l'interaction entre fondations et l'admissibilité des tassements différentiels par la structure du projet seront à lever au stade PRO.

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 et la rédaction du DCE.

L'Entreprise prévoira, au titre de sa mission G3, toutes les investigations qu'elle estime nécessaire pour la bonne exécution de ses travaux.

Ce rapport conclut la Mission G2 AVP qui nous a été confiée pour cette affaire. Il conviendra d'en tenir compte dans la suite des études.

La description des missions d'ingénierie géotechnique selon la norme NF P94-500 ainsi que leur enchainement sont présentés en ANNEXE 7 de ce rapport. SEMOFI se tient à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

L'Ingénieur chargé de l'étude

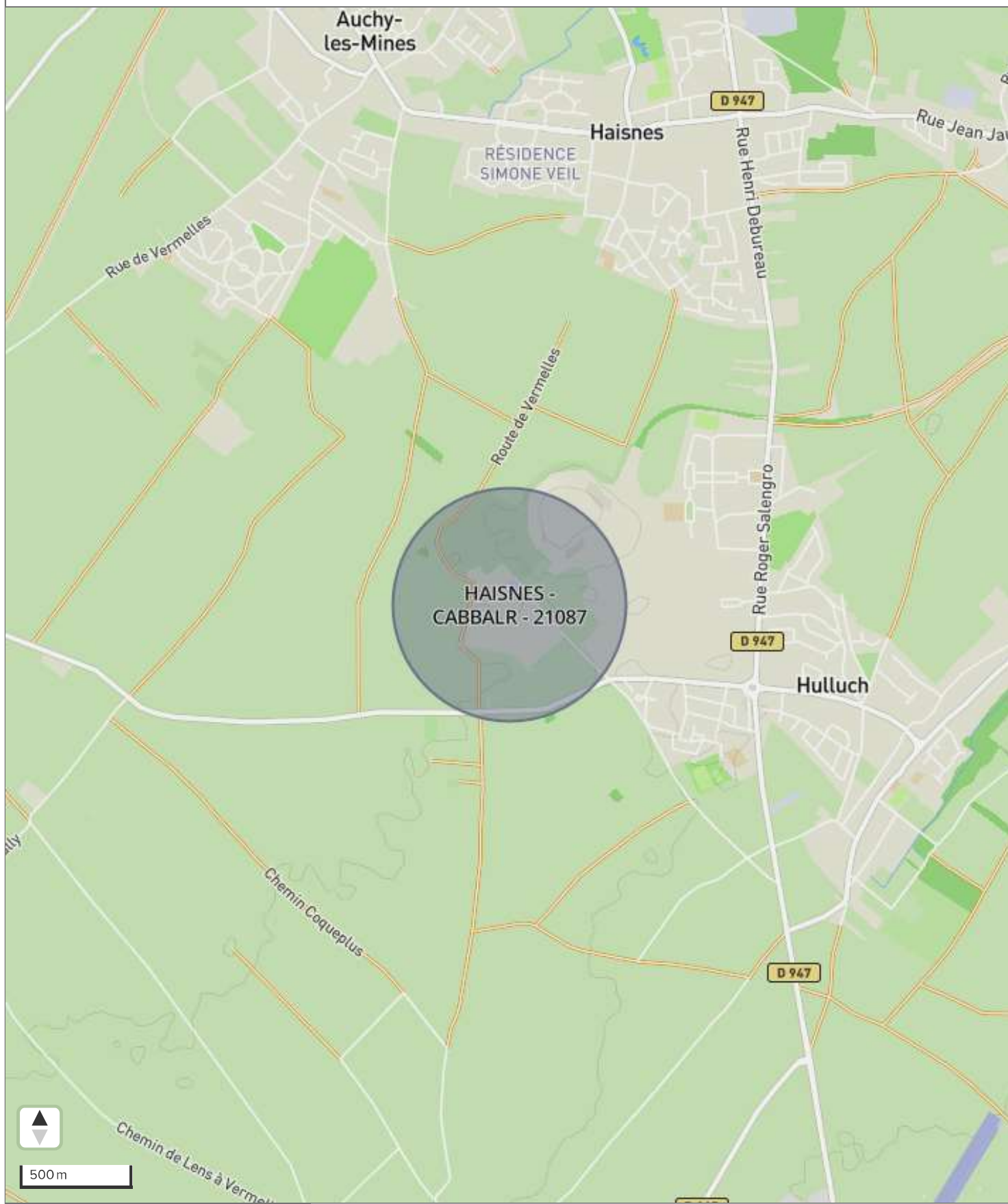
Abdoulaye DIALLO

ANNEXES

- ANNEXE 1** PLAN DE LOCALISATION
- ANNEXE 2** PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
- ANNEXE 3** COUPES ET ENREGISTREMENTS DES SONDAGES
- ANNEXE 4** RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE
- ANNEXE 5** RESULTATS DES ESSAIS D'IDENTIFICATION DES SOLS EN LABORATOIRE
- ANNEXE 6** RESULTATS DES TESTS D'AGRESSIVITE VIS-A-VIS DES BETONS
- ANNEXE 7** CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES

ANNEXE 1 Plan de localisation

PLAN DE LOCALISATION



ANNEXE 2 **Plan d'implantation des investigations géotechniques**

PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
RGF93 / CC50	Non renseigné

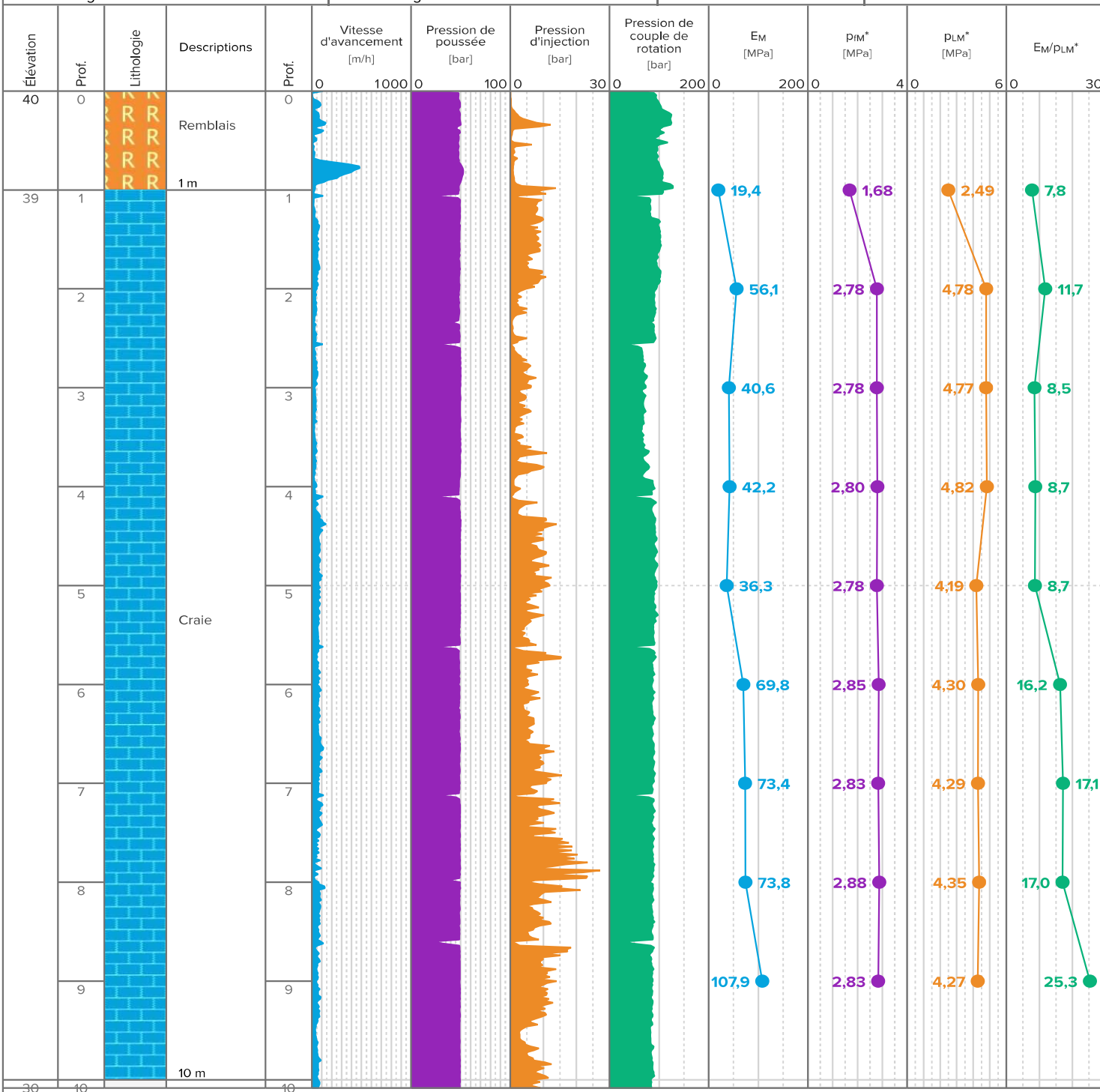
	WGS 84		RGF93 / CC50		
Nom	Longitude	Latitude	X	Y	Élévation [m]
PM1	2,794712302	50,489625534	1685 432	9 254 479	41,3
PM2	2,792102107	50,48922743	1685 247	9 254 435	40,7
PM3	2,794140205	50,490234057	1685 392	9 254 547	40,1
PZ1	2,795535345	50,489770441	1685 491	9 254 495	40,8
PD1	2,791909918	50,48925619	1685 234	9 254 438	40,7
PD10	2,794575667	50,489652751	1685 423	9 254 482	41,1
PD11	2,795670035	50,489582772	1685 500	9 254 474	41,2
PD12	2,79509	50,490127525	1685 459	9 254 535	40,5
PD13	2,793869166	50,490654699	1685 373	9 254 594	39,5
PD14	2,794272428	50,490844481	1685 402	9 254 615	40,0
PD2	2,792124619	50,489619934	1685 249	9 254 479	40,8
PD3	2,79270934	50,489179662	1685 290	9 254 430	40,7
PD4	2,793283929	50,489066279	1685 331	9 254 417	41,4
PD5	2,793750895	50,489618025	1685 364	9 254 478	41,1
PD6	2,793123128	50,489825803	1685 320	9 254 501	39,3
PD7	2,792364805	50,490345689	1685 266	9 254 559	39,8
PD8	2,793283929	50,490277798	1685 331	9 254 552	40,1
PD9	2,794463704	50,490134228	1685 415	9 254 536	40,3
SP1	2,794311097	50,490598468	1685 404	9 254 587	40,0
SP2	2,795789455	50,489605257	1685 509	9 254 476	41,2

ANNEXE 3 Coupes et enregistrements des sondages

SP1

X	Y	Système de coordonnées		
1685404	9254587	RGF93 / CC50		
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
+40,0 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné

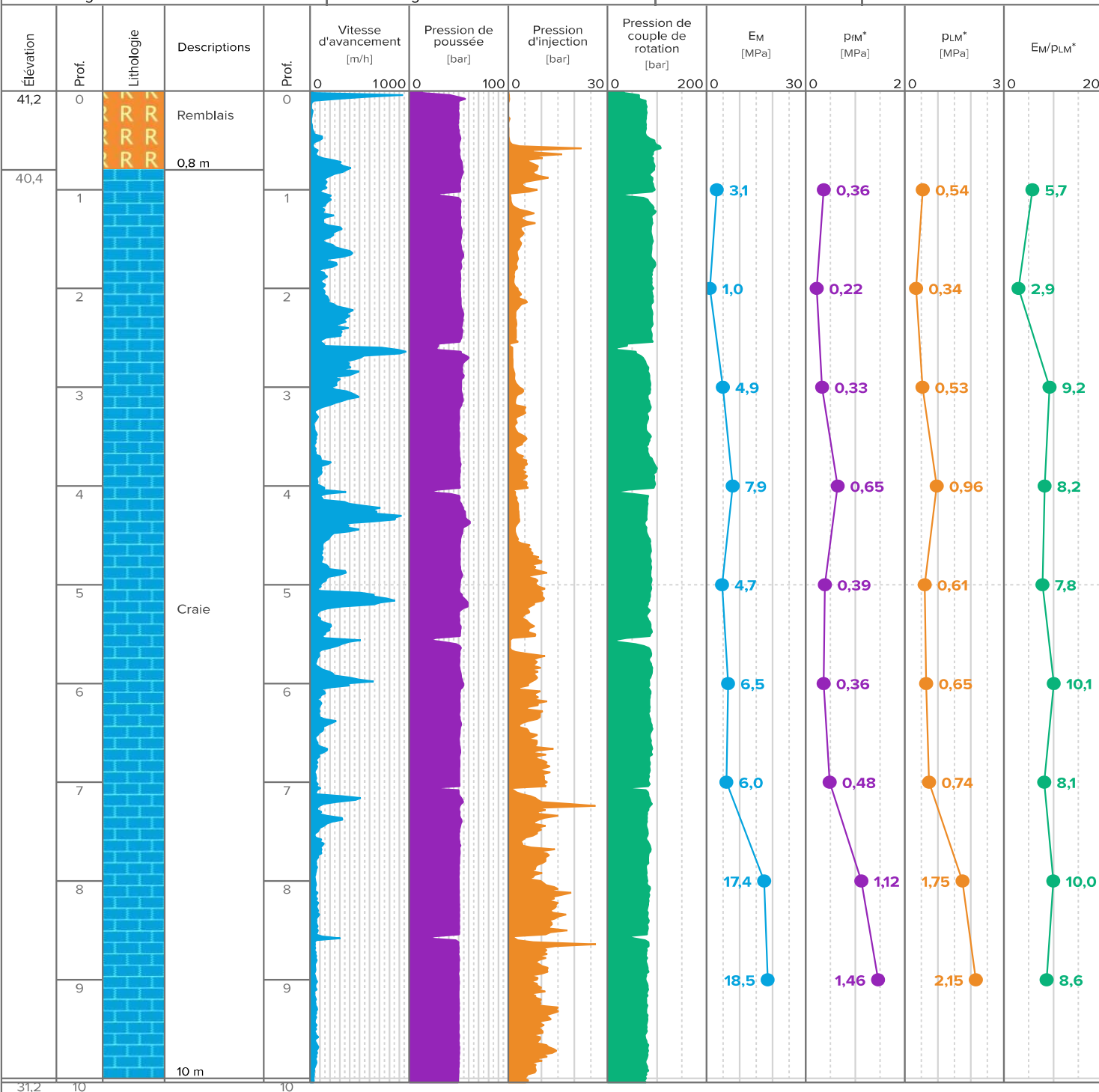
Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-



SP2

X	Y	Système de coordonnées		
1685 509	9 254 476	RGF93 / CC50		
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
+41,2 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné

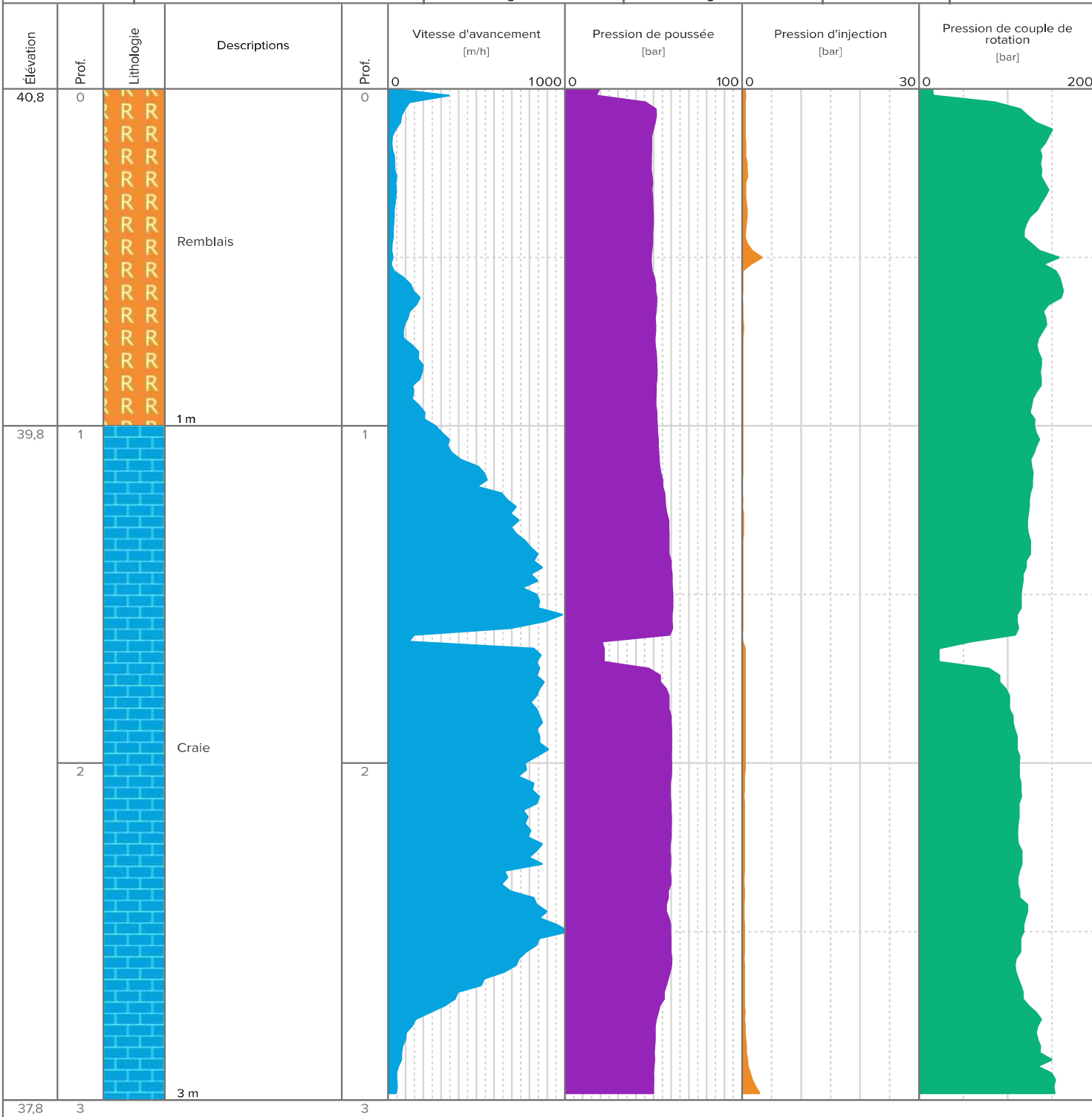
Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	-	-

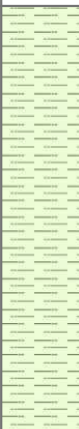
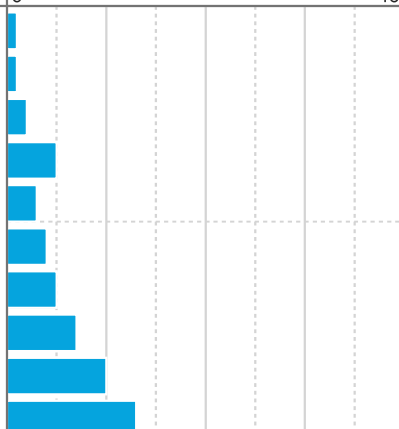
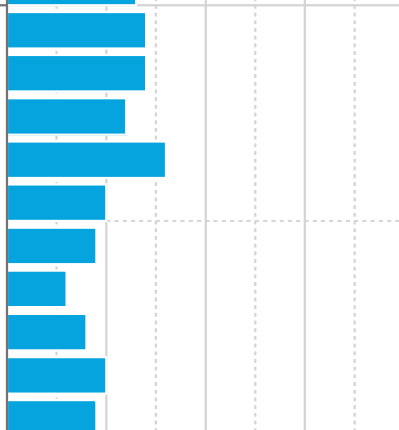
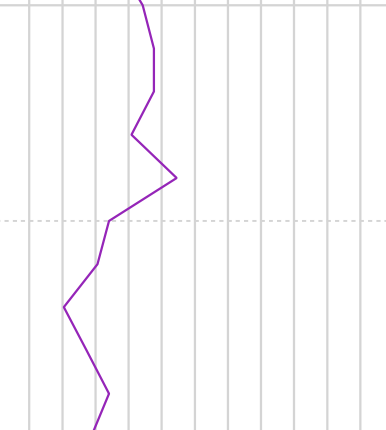
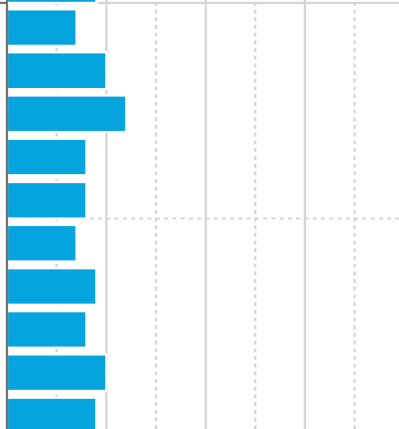
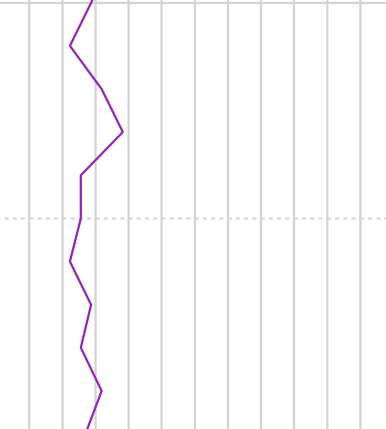


PZ1

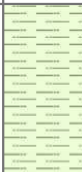
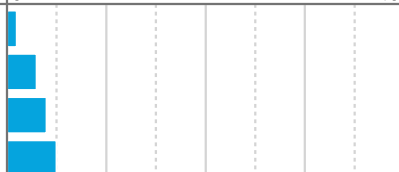
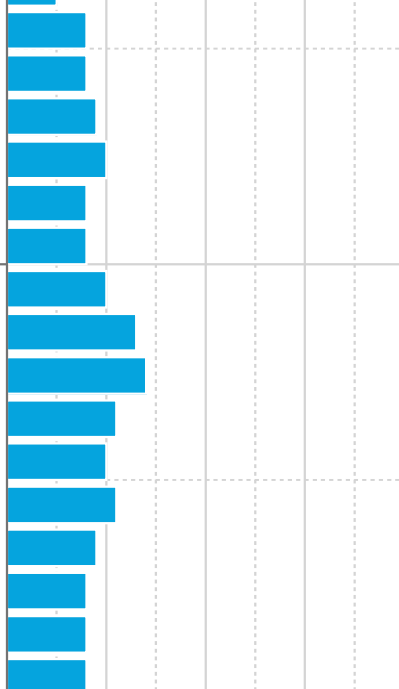
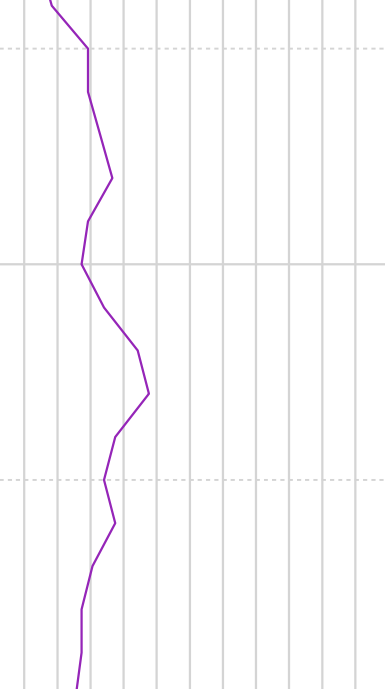
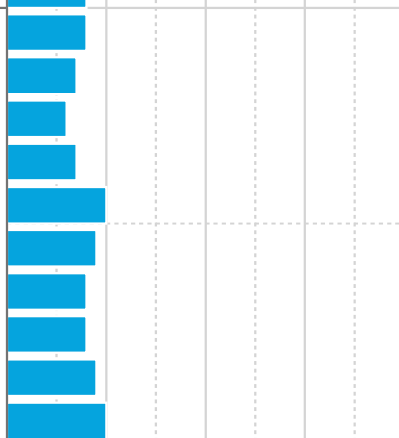
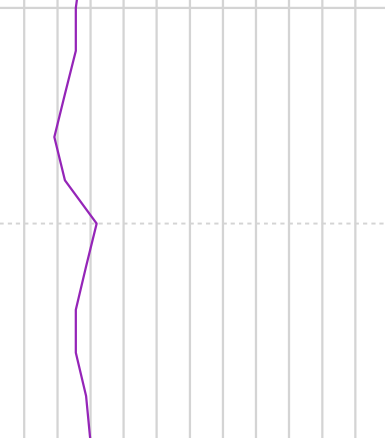
X	Y	Système de coordonnées		
1685 491	9 254 495	RGF93 / CC50		
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
+40,8 m	Non renseigné	-	-	3,0 m

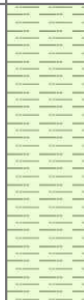
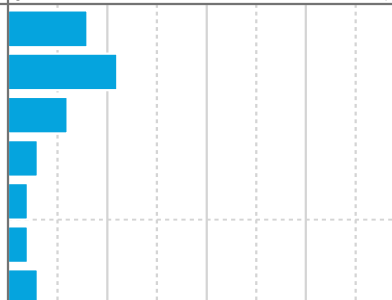
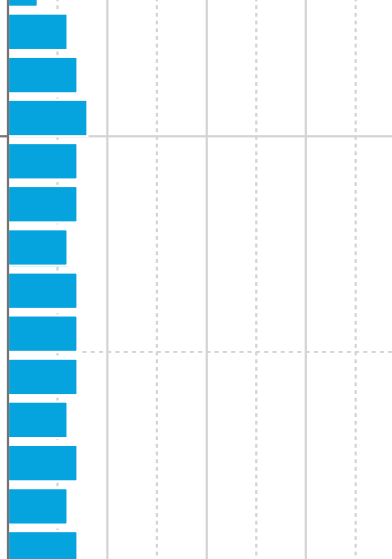
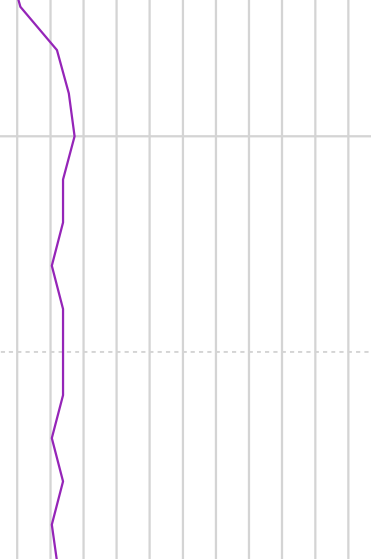
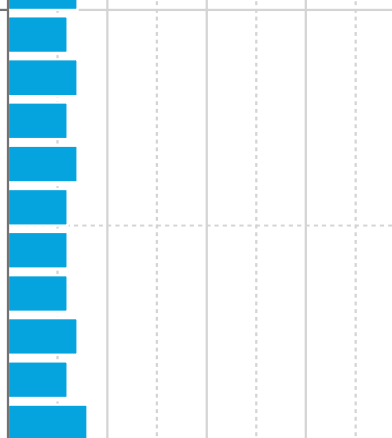
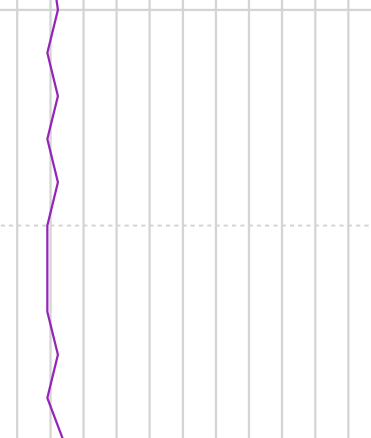
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPR-PZ1	Paramètres destructifs	Non renseigné	Non renseigné	—	—



PD1		X	Y	Système de coordonnées				
		1685 234	9 254 438	RGF93 / CC50				
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte		
		+40,7 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné		
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur		
DPRB-PD1		Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	-	-		
Type de pénétromètre					Facteur de correction			
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI					1,0			
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige			
75,0 cm		20,0 cm ²	63,5 kg	11,65 kg	5,98 kg/m			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups	q _d [MPa]		
40,7	0		Limon	0				
39,7	1		Craie	1				
	2		Craie	2				
37,7	3			3				
Edité par Semofi			HAISNES - CABBALR - 21087					
Abdoulaye Diallo abdoulaye.diallo@semofi.fr			soilcloud.tech					

PD2		X	Y	Système de coordonnées						
		1685 249	9 254 479	RGF93 / CC50						
		Élévation	Nivellement	Angle		Azimut		Prof. atteinte		
		+40,8 m	Non renseigné	-		-		Non renseigné		
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur	
DPRB-PD2		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-	
Type de pénétromètre								Facteur de correction		
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI								1,0		
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige		
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups				Qd [MPa]	
40,8	0		Limon	0						
40,5	1		Craie	1						
					37,8	3			3	
Edité par Semofi			HAISNES - CABBALR - 21087							
Abdoulaye Diallo abdoulaye.diallo@semofi.fr			soilcloud.tech							

PD3		X	Y	Système de coordonnées									
		1685 290	9 254 430		RGF93 / CC50								
		Élévation	Nivellement		Angle		Azimut	Prof. atteinte					
		+40,7 m	Non renseigné		-		-	Non renseigné					
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur				
DPRB-PD3		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-				
Type de pénétromètre								Facteur de correction					
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI								1,0					
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige					
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m					
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups				q _d [MPa]				
40,7	0		Limon	0									
40,3			0,4 m										
	1		Craie	1									
	2			2									
37,7	3			3 m	3								
Edité par Semofi				HAISNES - CABBALR - 21087									
Abdoulaye Diallo abdoulaye.diallo@semofi.fr				soilcloud.tech									

PD4		X	Y	Système de coordonnées															
		1685 331	9 254 417	RGF93 / CC50															
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte													
		+41,4 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné													
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur													
DPRB-PD4		Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	-	-													
Type de pénétromètre					Facteur de correction														
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI					1,0														
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire		Masse de la tige													
75,0 cm		20,0 cm ²	63,5 kg	11,65 kg		5,98 kg/m													
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups	q _d [MPa]													
41,4	0		Limon	0															
40,7	1			1															
					2			2											
									3		3								
												4		4					
															5		5		
																		6	
7	7																		
		8		8															
9	9																		
		10	10																
11	11																		
		12	12																
13	13																		
		14	14																
15	15																		
		16	16																
17	17																		
		18	18																
19	19																		
		20	20																
21	21																		
		22	22																
23	23																		
		24	24																
25	25																		
		26	26																
27	27																		
		28	28																
29	29																		
		30	30																
31	31																		
		32	32																
33	33																		
		34	34																
35	35																		
		36	36																
37	37																		
		38	38																
39	39																		
		40	40																
41	41																		
		42	42																
43	43																		
		44	44																
45	45																		
		46	46																
47	47																		
		48	48																
49	49																		
		50	50																
51	51																		
		52	52																
53	53																		
		54	54																
55	55																		
		56	56																
57	57																		
		58	58																
59	59																		
		60	60																
61	61																		
		62	62																
63	63																		
		64	64																
65	65																		
		66	66																
67	67																		
		68	68																
69	69																		
		70	70																
71	71																		
		72	72																
73	73																		
		74	74																
75	75																		
		76	76																
77	77																		
		78	78																
79	79																		
		80	80																
81	81																		
		82	82																
83	83																		
		84	84																
85	85																		
		86	86																
87	87																		
		88	88																
89	89																		
		90	90																
91	91																		
		92	92																
93	93																		
		94	94																
95	95																		
		96	96																
97	97																		
		98	98																
99	99																		
		100	100																
101	101																		
		102	102																
103	103																		
		104	104																
105	105																		
		106	106																
107	107																		
		108	108																
109	109																		
		110	110																
111	111																		
		112	112																
113	113																		
		114	114																
115	115																		
		116	116																
117	117																		
		118	118																
119	119																		
		120	120																
121	121																		

PD5		X	Y	Système de coordonnées						
		1685 364	9 254 478	RGF93 / CC50						
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte				
		+41,1 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné				
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur	
DPRB-PD5		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-	
Type de pénétromètre								Facteur de correction		
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI								1,0		
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige		
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups			q _d [MPa]		
41,1	0		Limon	0						
40,9			0,2 m							
	1		Craie	1						
2										
3										
38,1	3		3							

Edité par Semofi

Abdoulaye Diallo

abdoulaye.diallo@semofi.fr

HAISNES - CABBALR - 21087

soilcloud.tech

PD6		X	Y	Système de coordonnées					
		1685 320	9 254 501	RGF93 / CC50					
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte			
		+39,3 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné			
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD6		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI								1,0	
Hauteur de chute			Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige
75,0 cm			20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups			q _d [MPa]	
39,3	0		Limon 0,1 m	0					
39,2			Craie						
	1			1					
38			1,3 m					Refus	

Refus

Refus

PD7

X

1685266

Y

9254559

Système de coordonnées

RGF93 / CC50

Élévation

+39,8 m

Nivellement

Non renseigné

Angle

—

Azimut

[illegible]

Prof. atteinte

Non renseigné

Données

Type

Début

Non renseigné

Fin

Non renseigné

Machine

1

Opérateur	
-----------	--

-

Type de pénétromètre

	Facteur de correction
--	-----------------------

Pénétromètre Dynamique Lourde EMCI

	1.0
--	-----

Hauteur de chute

75.0 cm

Surface de pointe

20.0 cm²

Masse frappante

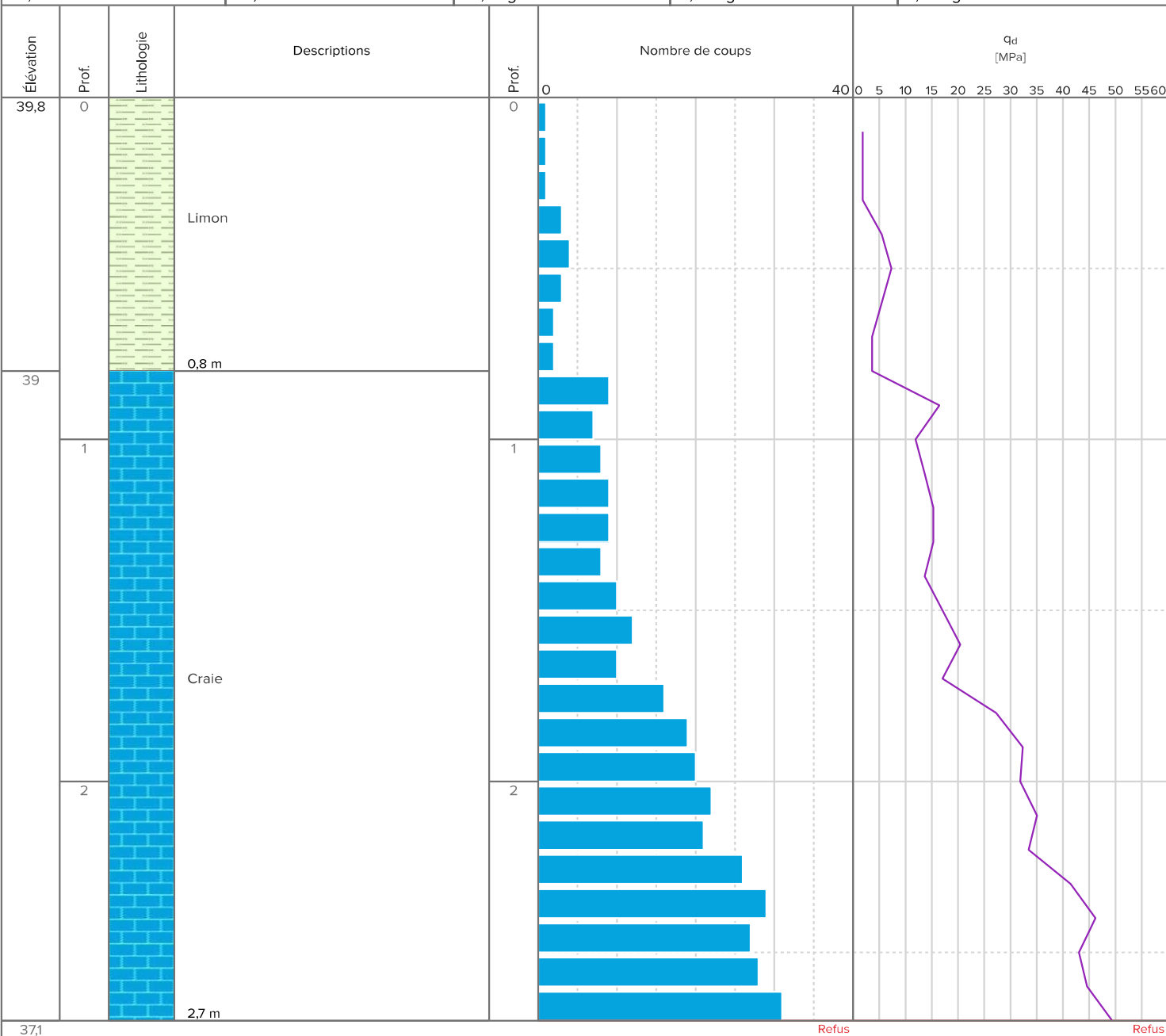
63.5 kg

Masse accessoire

11.65 kg

	Masse de la tige
--	------------------

5.98 kg/m



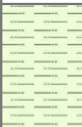
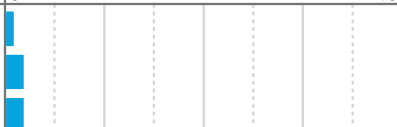
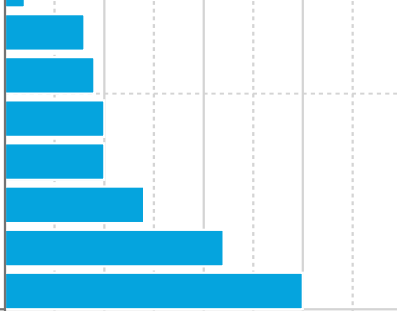
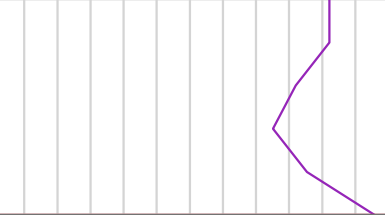
PD8		X	Y	Système de coordonnées						
		1685331	9254552	RGF93 / CC50						
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte				
		+40,1 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné				
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur	
DPRB-PD8		Pénétrömètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-	
Type de pénétrömètre								Facteur de correction		
Pénétrömètre Dynamique Lourd EMCI								1,0		
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige		
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups			Qd [MPa]		
40,1	0			0						
			Limon							
			0,5 m							
39,6										
	1			1						
			Craie							
	2			2						
			2,1 m							

Refus

Refus

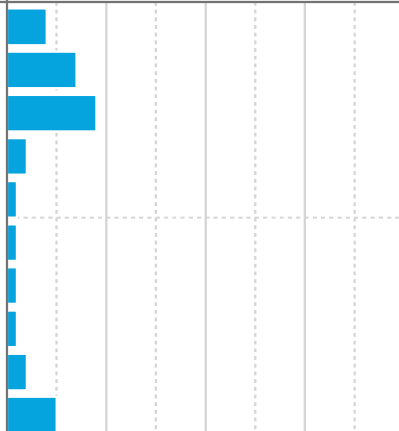
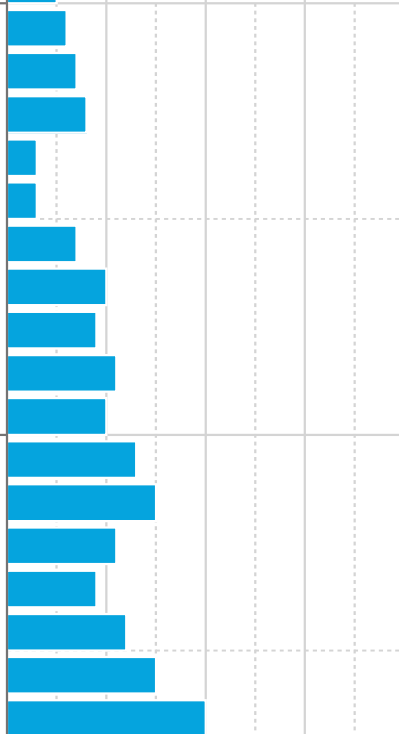
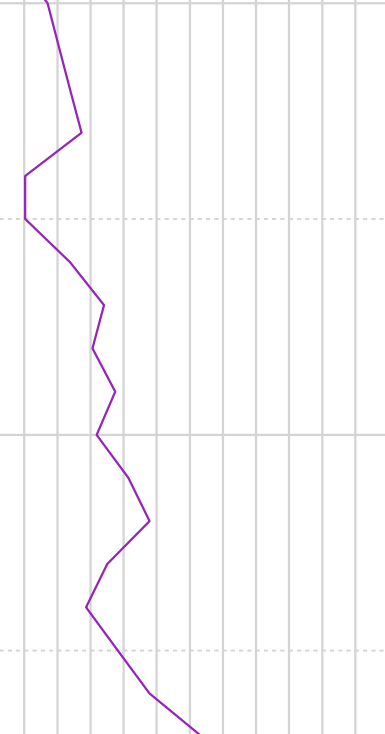
38

PD9	X		Y		Système de coordonnées				
	1685 415		9 254 536		RGF93 / CC50				
	Élévation		Nivellement		Angle		Azimut	Prof. atteinte	
	+40,3 m		Non renseigné		-		-	Non renseigné	
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD9		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI								1,0	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups			q _d [MPa]	
40,3	0		Limon	0					
40	1		Craie	0,3 m	1				

PD10	X		Y		Système de coordonnées	
	1685 423		9 254 482		RGF93 / CC50	
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut
	+41,1 m		Non renseigné		-	-
Données		Type		Début		Fin
DPRB-PD10		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné
Type de pénétromètre						Facteur de correction
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI						1,0
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg
						Masse de la tige
						5,98 kg/m
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups	q _d [MPa]
41,1	0		Limon	0		
40,8			0,3 m			
			Craie			
	1			1		
39,6			1,5 m			
					Refus	Refus

Refus

Refus

PD11		X	Y	Système de coordonnées					
		1685 500	9 254 474	RGF93 / CC50					
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte			
		+41,2 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné			
Données		Type		Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD11		Pénétromètre dynamique		Non renseigné		Non renseigné		-	-
Type de pénétromètre								Facteur de correction	
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI								1,0	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg		5,98 kg/m	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups			q _d [MPa]	
41,2	0		Remblais	0					
40,2	1		Craie	1					
	2								
38,5					Refus			Refus	

Edité par Semofi

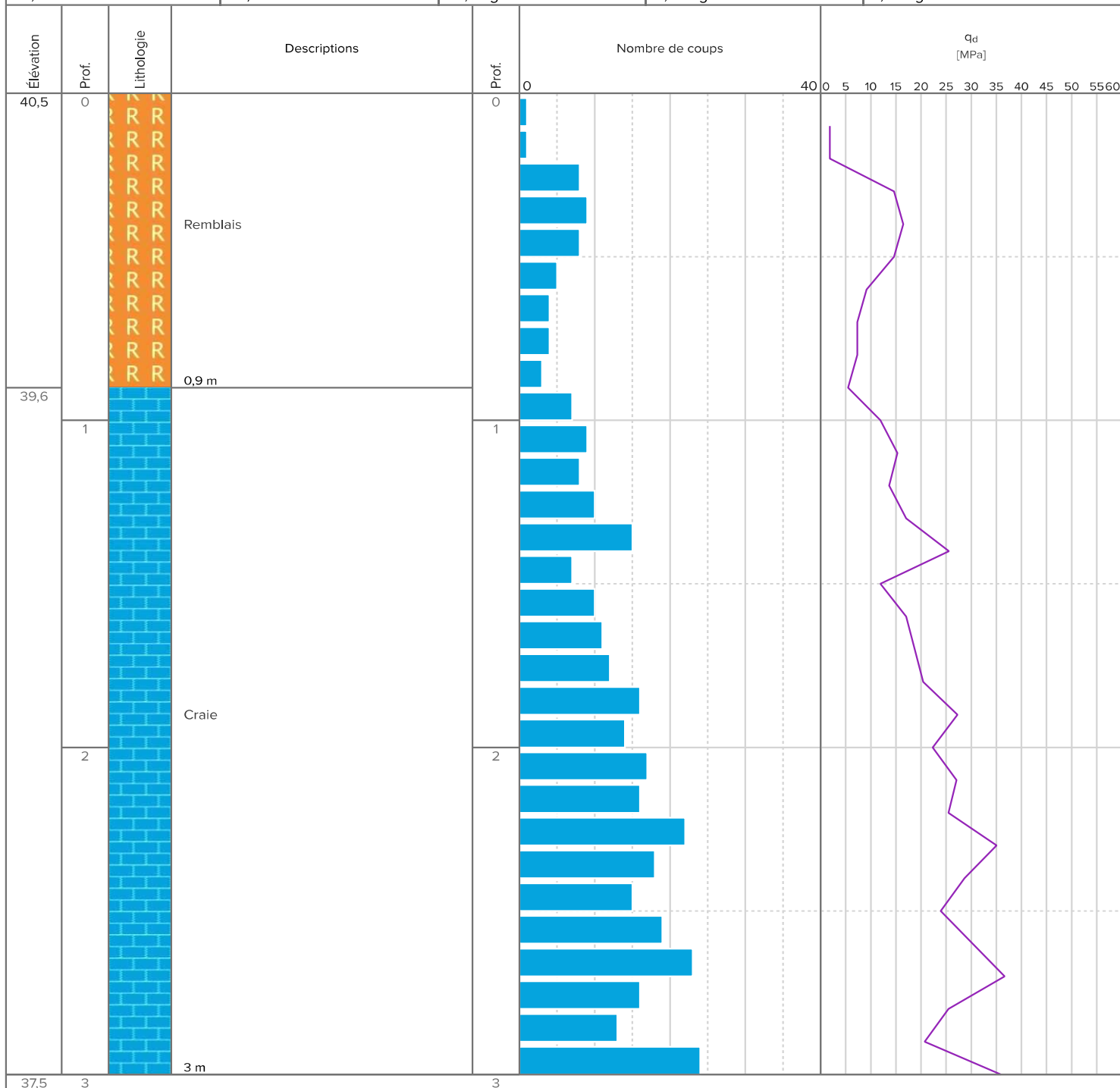
Abdoulaye Diallo

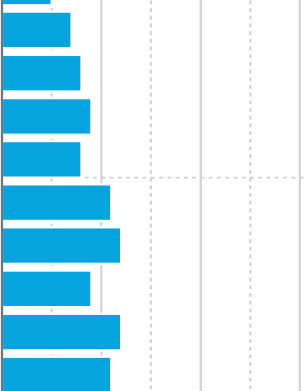
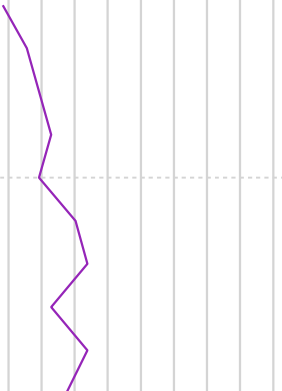
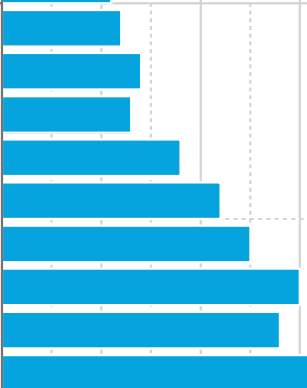
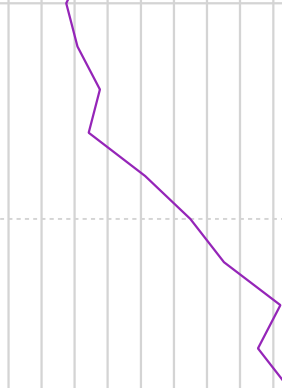
abdoulaye.diallo@semofi.fr

HAISNES - CABBALR - 21087

soilcloud.tech

PD12	X	Y	Système de coordonnées			
	1685459	9254535	RGF93 / CC50			
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
	+40,5 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	
Données	Type	Début	Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD12	Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné		–	–
Type de pénétromètre					Facteur de correction	
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI					1,0	
Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire		Masse de la tige	
75,0 cm	20,0 cm ²	63,5 kg	11,65 kg		5,98 kg/m	



PD13		X	Y	Système de coordonnées			
		1685 373	9 254 594	RGF93 / CC50			
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
		+39,5 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
DPRB-PD13		Pénétromètre dynamique	Non renseigné	Non renseigné	-	-	
Type de pénétromètre					Facteur de correction		
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI					1,0		
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige		
75,0 cm		20,0 cm ²	63,5 kg	11,65 kg	5,98 kg/m		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups	q _d [MPa]	
39,5	0		Limon 0,1 m	0			
39,4			Craie	0			
				1			
	1						

PD14	X	Y	Système de coordonnées				
	1685 402	9 254 615	RGF93 / CC50				
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte		
	+40,0 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné		
Données	Type	Début		Fin		Machine	Opérateur
DPRB-PD14	Pénétromètre dynamique	Non renseigné		Non renseigné		-	-
Type de pénétromètre						Facteur de correction	
Pénétromètre Dynamique Lourd EMCI						1,0	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire	
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		11,65 kg	
						Masse de la tige	
						5,98 kg/m	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Prof.	Nombre de coups		q _d [MPa]
40	0		Remblais	0			
	1		Craie	1			
38,9	2		Craie	2			
	3		Craie	3			
37	3		Craie	3			

Edité par Semofi

Abdoulaye Diallo | abdoulaye.diallo@semofi.fr

HAISNES - CABBALR - 21087

soilcloud.tech

PM1	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés
	1685 432	9 254 479	RGF93 / CC50			Non renseigné
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements
	+41,3 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	Non renseigné

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Elevation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
41,3	0		Remblais limoneux	0,65 m
40,2	1		Craie fracturée	$k = 2,8 \times 10^{-5} \text{ m/s (M)}$
			1,1 m	1,9 m

PM2	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés
	1685 247	9 254 435	RGF93 / CC50			Non renseigné
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements
	+40,7 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	Non renseigné

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Elevation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
40,7	0		Limon crayeux	
			0,3 m	
40,4			Craie fracturée	
	1		1,6 m	
				0,68 m
				$k = 2,4 \times 10^{-4} \text{ m/s (M)}$
				1,6 m

PM3	X	Y	Système de coordonnées			Précision des relevés
	1685392	9254547	RGF93 / CC50			Non renseigné
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements
	+40,1 m	Non renseigné	-	-	Non renseigné	Non renseigné

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

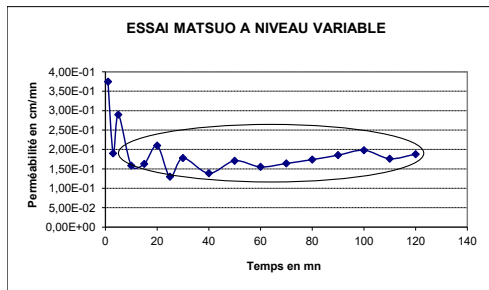
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Perméabilité
40,1	0		Remblais limoneux	0,68 m
39,1	1		Craie fracturée	$k = 1,8 \times 10^{-4} \text{ m/s (*M)}$

ANNEXE 4 Résultats des essais de perméabilité

Date : 02/06/2025
Temps : Nuageux
Temps de remplissage/saturation : 1min11/1h

Profondeur fouille (m) :	1,9
Largeur fouille (cm) :	80
Longueur fouille (cm) :	200

Description lithologique	

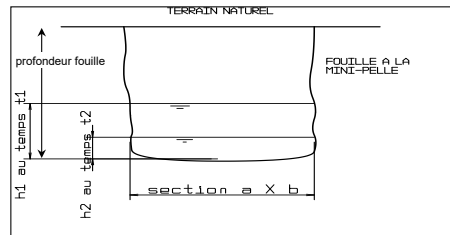


* par rapport au fond de fouille

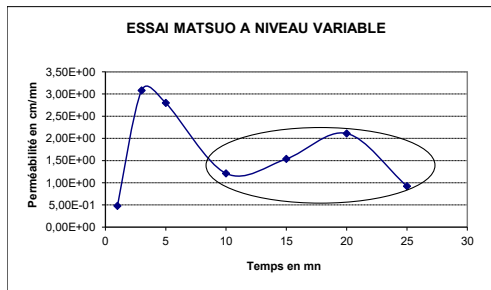
PERMEABILITE SEMOFI	
k (mm/h) =	102
k (m/s) =	2,8E-05
(moyenne des valeurs de 10 à 120 mn)	

Date : 02/06/2025
Temps : Nuageux
Temps de remplissage/saturation : 1min27 /1h

Profondeur fouille (m) :	1,6
Largeur fouille (cm) :	80
Longueur fouille (cm) :	200

[illegible]

Description lithologique	

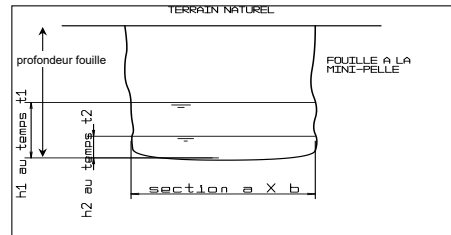


* par rapport au fond de fouille

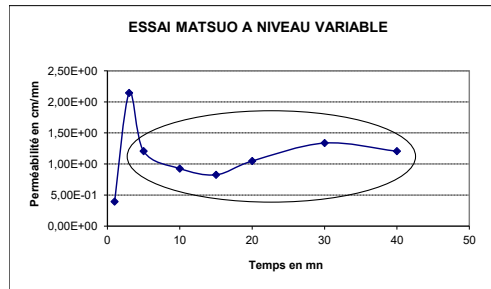
PERMEABILITE SEMOFI	
k (mm/h) =	867
k (m/s) =	2,4E-04
(moyenne des valeurs de 10 à 25 mn)	

Date : 02/06/2025
Temps : Nuageux
Temps de remplissage/saturation : 1min14/1h

Profondeur fouille (m) :	1,85
Largeur fouille (cm) :	80
Longueur fouille (cm) :	200

[illegible]

Description lithologique	



* par rapport au fond de fouille

PERMEABILITE SEMOFI	
k (mm/h) =	655
k (m/s) =	1,8E-04
(moyenne des valeurs de 5 à 40 mn)	

ANNEXE 5 Résultats des essais d'identification des sols en laboratoire

Site de prélèvement	Haisnes	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM1	Vos références dossier	C25-21087
Profondeur (m)	nc	Nos références dossier	S25-12676
Date du prélèvement	02/06/2025	Date de réception du dossier	12/06/2025
Prélèvement effectué par	SEMOFI	Date de réalisation de l'essai	18/06/2025
Condition de conservation	sac	Opérateur:	LYO

Description visuelle de l'échantillon :

Grave calcaire sableuse blanche sèche - Dmax : 70 mm - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **C1B5**

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C: 105

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300.

La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

w% = 8,5%

La valeur de bleu de méthylène (VBS) constitue un paramètre d'identification qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction argileuse contenue dans un sol ou un matériau rocheux.

Cette valeur est rapportée directement à la surface spécifique des particules constituant le sol, laquelle est avant tout régie par l'importance et l'activité des minéraux argileux présents dans la fraction fine du sol.

La Fraction 0/5mm de sol mesurée sur la fraction 0/50mm est de : 0,48

La VBS retenue pour la fraction 0/50mm est de : 0,4 **en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.**

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées.

L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

Diamètre du Tamis en mm	50	20	5	2	0,08	0,063
% Tamisats Cumulés	91%	68%	44%	36%	28%	27%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le : 27-juin-25

Agathe JAKOVLJEVIC

Responsable des essais
de Classification des Sols

Courbe proctor et courbe IPI

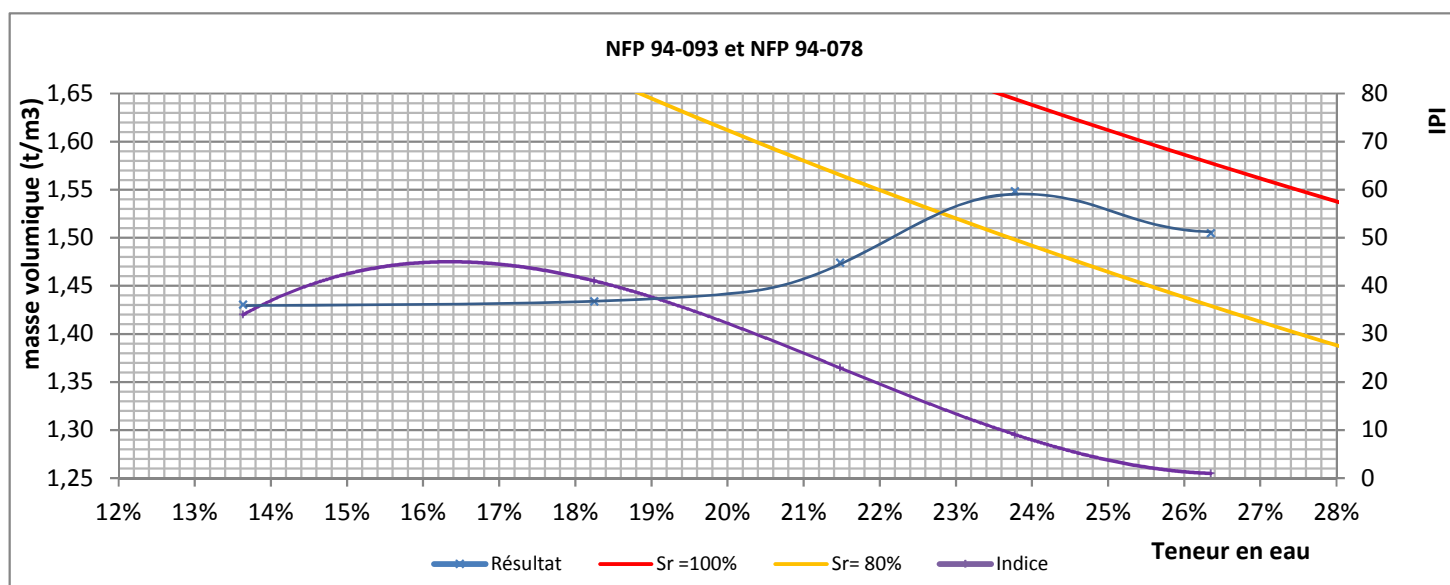
Selon la norme NF P 94-093 et NF P 94-078

PV 114482

Site de prélèvement	Haisnes	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM1 - PM2	Vos références dossier	C25-21087
Profondeur (m)	nc	Nos références dossier	S25-12676
Date du prélèvement	02/06/2025	Date de réception du dossier	12/06/2025
Prélèvement effectué par	SEMOFI	Date de réalisation de l'essai	24/07/2025
Condition de conservation	Sac	Opérateur:	NIM

Observation de prélèvements / Réceptions

Grave calcaire sableuse blanche sèche - Dmax : 70 mm - Réagit au HCl

 $P_s = 2,70 \text{ t/m}^3$

ENERGIE

INDICE

Fraction D>20

32%

☒ Estimé
☒ Mesuré☒ Normale
☒ Modifiée☒ I.P.I
☒ I.C.B.RTeneur en eau
initiale

OPN

Pd: 1,43 g/cm³ 1,55 g/cm³

w% : 13,6% 23,8%

Indice: 34 9

Observation pendant la réalisation de l'essai:

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

27-juin-25

Agathe JAKOVLJEVIC
Responsable des essais
de Classification des Sols

Site de prélèvement	Haisnes	Société	SEMOFI
N° de Sondage	PM2	Vos références dossier	C25-21087
Profondeur (m)	nc	Nos références dossier	S25-12676
Date du prélèvement	02/06/2025	Date de réception du dossier	12/06/2025
Prélèvement effectué par	SEMOFI	Date de réalisation de l'essai	18/06/2025
Condition de conservation	sac	Opérateur:	LYO

Description visuelle de l'échantillon :

Grave calcaire sableuse blanche sèche - Dmax : 100 mm - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **C1B5**

Température d'étuvage de la prise d'essai en °C: **105**

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300.

La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

w% = **9,5%**

La valeur de bleu de méthylène (VBS) constitue un paramètre d'identification qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction argileuse contenue dans un sol ou un matériau rocheux.

Cette valeur est rapportée directement à la surface spécifique des particules constituant le sol, laquelle est avant tout régie par l'importance et l'activité des minéraux argileux présents dans la fraction fine du sol.

La Fraction 0/5mm de sol mesurée sur la fraction 0/50mm est de : **0,38**

La VBS retenue pour la fraction 0/50mm est de : **0,3** **en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.**

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées.

L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

Diamètre du Tamis en mm	50	20	5	2	0,08	0,063
% Tamisats Cumulés	91%	66%	34%	26%	18%	18%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le : 27-juin-25

Agathe JAKOVLJEVIC

Responsable des essais
de Classification des Sols

Site de prélèvement

Haisnes

Société

SEMOFI

N° de Sondage

PM3

Vos références dossier

C25-21087

Profondeur (m)

nc

Nos références dossier

S25-12676

Date du prélèvement

02/06/2025

Date de réception du dossier

12/06/2025

Prélèvement effectué par

SEMOFI

Date de réalisation de l'essai

17/06/2025

Condition de conservation

sac

Opérateur:

LYO

Description visuelle de l'échantillon :

Grave calcaire sableuse blanche légèrement humide - Dmax : 60 mm - Réagit au HCl

Classe GTR déterminée : **B5****Température d'étuvage de la prise d'essai en °C:****105**

Les résultats suivants s'appliquent à la détermination de la teneur en eau pondérale effectuée à partir d'un échantillon intact, remanié ou reconstitué, de tous sols et de tous les matériaux cités de la NF P 11-300.

La teneur en eau est un paramètre d'état qui permet d'approcher certaines caractéristiques mécaniques et d'apprécier la consistance d'un sol fin.

 $W_N = 15,4\%$

La valeur de bleu de méthylène (VBS) constitue un paramètre d'identification qui mesure globalement la quantité et l'activité de la fraction argileuse contenue dans un sol ou un matériau rocheux.

Cette valeur est rapportée directement à la surface spécifique des particules constituant le sol, laquelle est avant tout régie par l'importance et l'activité des minéraux argileux présents dans la fraction fine du sol.

La Fraction 0/5mm de sol mesurée sur la fraction 0/50mm est de : **0,39****La VBS retenue pour la fraction 0/50mm est de :****0,26****en grammes de Bleu pour 100g de sol sec.**

Ce présent document s'applique à la description des sols en vue de leur classification, à la détermination des classes granulométriques et à la vérification des classes granulométriques imposées.

L'essai contribue à apprécier les qualités drainantes et la sensibilité à l'eau de leurs matériaux ainsi que leurs aptitudes au compactage.

Diamètre du Tamis en mm	50	20	5	2	0,08	0,063
% Tamisats Cumulés	100%	67%	39%	32%	24%	24%

Nota: Ces données sont factuelles issues des différentes normes les régissant, l'interprétation et l'application au site doivent être effectuées par une ingénierie compétente.

Procès verbal établi à Villeneuve le Roi le :

27-juin-25

Agathe VAKOVLJEVICResponsable des essais
de Classification des Sols

ANNEXE 6 Résultats des tests d'agressivité vis-à-vis des bétons

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

GEO.S.LAB

Madame Adeline Martin

565 rue des Voeux Saint Georges

94290 VILLENEUVE LE ROI

N° rapport d'essai	ULY25-021305-1
N° commande	ULY-22676-25
Interlocuteur (interne)	F. Auduc
Téléphone	+33 474 999 636
Courrier électronique	Florian.Auduc@wessling.fr
Date	27.06.2025

Rapport d'essai

59 GEOT-C25-21087-02 Haisnes ABD



Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus (dans le cas où le laboratoire n'a pas prélevé les échantillons).

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.



Le 27.06.2025

N° d'échantillon 25-084488-01
Désignation d'échantillon Unité PM3 (nc)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche	% masse MB	83,9 (A)			
---------------	------------	----------	--	--	--

Paramètres globaux / Indices

Degré d'acidité Baumann-Gully - DIN EN 16502 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Degré d'acidité	ml/kg MS	<5 (A)			
-----------------	----------	--------	--	--	--

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'acide chlorhydrique (agressivité vis-à-vis des bétons) - DIN 4030-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisé à l'acide chlorhydrique		26/06/2025 (A)			
------------------------------------	--	----------------	--	--	--

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4) - Méthode interne : SO4-IC-Agressivité béton - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	710 (A)			
----------------	----------	---------	--	--	--

Classe d'exposition du béton vis-à-vis du sol - NF EN 206 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Classe d'exposition		Hors classe (A)			
---------------------	--	-----------------	--	--	--

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	23.06.2025			
Type d'échantillon :	Sol			
Date de prélèvement :	17.06.2025			
Heure de prélèvement :	16:15			
Récipient :	250ml VBrun WES002			
Température à réception (C°) :	25.6			
Début des analyses :	23.06.2025			
Fin des analyses :	27.06.2025			
Préleveur :	LYO			



Le 27.06.2025

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Seuls les résultats quantifiés (résultats égaux ou supérieurs à la LQ) sont pris en compte dans le calcul des sommes. Dans le cas contraire la somme est rendue "-/-".

Les résultats obtenus ne permettent pas de déterminer une classe d'exposition selon la NF EN 206 :

-Classe d'exposition du béton vis-à-vis du sol

Approuvé par :

Robin T JAMPENS

Responsable Pôle Déchet / Directeur de site
adjoint

ANNEXE 7 Classification des missions géotechniques types

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