



**CONSTRUCTION D'UN PARKING – LA ROCHE EXPO
LA ROCHE-SUR-FORON (74800)**

**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE
PHASE ETUDE DU SITE (G1 ES)
PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)**

N° DOSSIER		23	YG	161	A	a	GE	CNS	DDE	PIECE	1/1	AGENCE	LYON
21/11/2023	1719C	C. NICOLAS			L. LEYDET			27+ANN.		P17			
21/11/2023	1719B	C. NICOLAS			L. LEYDET			27+ANN.		MODIFICATION DU PROJET			
20/11/2023	1719	C. NICOLAS			L. LEYDET			27+ANN.		PREMIERE DIFFUSION			
DATE	CHRONO	REDACTION			VERIFICATION			nb pages		MODIFICATIONS - OBSERVATIONS			

GEOTECHNIQUE·RISQUES NATURELS·INVESTIGATIONS·REHABILITATION DES SOLS·ENVIRONNEMENT·EAU

S O M M A I R E

SOMMAIRE	2
1. CONTENU DE LA MISSION	3
1.1 Cadre de l'intervention	3
1.2 Documents transmis	3
1.3 Description du projet	3
1.4 Situation géographique - Contexte topographique	3
1.5 Historique du site	7
1.6 But de la mission	7
1.7 Moyens mis en œuvre	7
1.8 Coordonnées et altimétries des sondages	8
2. ENQUETE DOCUMENTAIRE – RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES ...	9
2.1 Enquête documentaire.....	9
2.2 Contexte géologique.....	10
2.3 Contexte hydrogéologique.....	11
2.4 Résultats des reconnaissances à la pelle mécanique PM1 à PM13.....	12
2.1 Résultats des essais d'infiltration	13
2.1.1 Résultats des essais d'infiltration de type MATSUO	13
2.1.2 Résultats des essais d'infiltration de type Nasberg	13
2.2 Résultats des sondages carotté SC1 à SC3	14
2.3 Résultats des sondages destructifs SP1 à SP5	14
2.4 Résultats des essais en laboratoire.....	15
3. CONTEXTE GEOTECHNIQUE - PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION.....	17
3.1 Premier modèle géologique.....	17
3.2 Identification des risques	18
3.3 Première approche du mode de fondation envisageable pour le projet.....	18
3.4 Terrassements – Soutènements	19
3.5 Dispositions relatives à la protection contre les eaux.....	20
3.6 Prise en compte des règles parasismiques.....	20
4. PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER...	22
CLASSIFICATION ET ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	23
.....	23
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	24
CONDITIONS GENERALES 1/2	25
CONDITIONS GENERALES 2/2	26
ANNEXES	27

1. CONTENU DE LA MISSION

1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte du Département de la Haute-Savoie, la société ABO-ERG Géotechnique a effectué une étude géotechnique préalable, phases Étude de Site et Principes Généraux de Construction (G1 ES-PGC), dans le cadre d'un projet de construction d'un parking sur la commune de la ROCHE SUR FORON (74).

1.2 Documents transmis

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de la présente étude sont les suivants :

- Document [A] : Mail de consultation, établi par M. CHEVASSUS (MOA), daté du 24/05/2023 ;
- Document [B] : plan d'implantation des sondages réalisé par AMETEN, non daté ;
- Document [C] : plan topographique du site, établi par CARRIER Géomètres experts, référencé 20232056, en version DWG et daté du 07/08/2023 ;
- Document [D] : plan des réseaux (indice A), établi par DETECT RESEAUX, en version DWG (date d'intervention : du 22/08/2023 au 19/09/2023).

1.3 Description du projet

Le projet consiste en la construction d'un parking avec 4 niveaux de superstructures, sans niveaux de sous-sol, sur la commune de LA ROCHE-SUR-FORON (74).

Les caractéristiques du projet (implantation, altimétrie, géométrie, descentes de charges ...) ne sont pas totalement définies à ce niveau du projet.

1.4 Situation géographique - Contexte topographique

Le projet est situé entre la rue des Combattants d'AFN et la rue Adhémar Fabri sur la commune de LA ROCHE-SUR-FORON (74). Le projet est implanté au droit des parcelles cadastrales section BD n°23, 64,123, 124 et 143, qui ont une emprise au sol de l'ordre de 18 000 m².

Le site est délimité par :

- Au Nord : des bâtiments industriels et un chemin privé ;
- À l'Est : des bâtiments industriels, une plateforme de démolition et la rue des Combattants d'AFN ;
- Au Sud : le ruisseau de la Madelaine, puis des bâtiments industriels ;
- À l'Ouest : un bâtiment industriel et la rue Adhémar Fabri.

Le contexte topographique est relativement plat au droit du site d'étude. L'altimétrie au droit du site est d'environ 563 m NGF d'après la carte IGN du secteur (source : Géoportail.fr).

Le site s'inscrit toutefois dans un contexte général en pente vers le Sud-Est.

La plateforme horizontale a manifestement été montée en remblais sur la majeure partie de son emprise.

Figure 1 : Plan de situation du site et vue aérienne du site – (Source : Géoportail.fr)

Le site est actuellement occupé principalement par une plateforme en friche avec un recouvrement en graviers et en herbes (cf. Figure 2).



Figure 2 : Photographies générales du site en date du 31/05/2023 (Source : ABO-ERG Géotechnique)

Le site est également occupé par les ouvrages suivants (cf. Figure 3) :

- Mur de soutènement en enrochement avec un talus situé à l'Est du site ; ils mesurent environ 9 m de hauteur (source : Géoportail.fr) et sépare la plateforme générale d'une autre plateforme en graviers (parcelle BD n°108) ;
- Muret en enrochement situé en limite Sud ; il mesure environ 1 m de hauteur et est situé de l'autre côté du ruisseau de la Madelaine en aval des bâtiments industriels avoisinants (parcelle AH n°284) ;
- D'anciens plots béton/anciennes fondation non purgés ;
- Des tas de matériaux industriels de plusieurs mètres de hauteur présents sur la partie Est du site ;
- Des bâtiments et des murs situés en limite Ouest du site.

Les anciens plots béton, tas de matériaux et murs avoisinants sont vraisemblablement liés au passé industriel du site (cf. § 1.5. Historique du site).



Figure 3 : Photographies des ouvrages du site en date du 31/05/2023 (Source : ABO-ERG Géotechnique)

Définition de la ZIG selon la NF P 94-500 : Volume du terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement du terrain (du fait de sa réalisation et de son exploitation) et l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Notons la présence des éléments suivants, pouvant être considérés comme appartenant à la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) du projet :

- Les parcelles BD n°23, 64, 123, 124 et 143 sur lesquelles est implanté le projet, ainsi que l'ensemble des ouvrages présents (mur de soutènement aval, anciens plots béton, muret en enrochement, tas de matériaux ; cf. Figure 3) ;
- L'ensemble des ouvrages mitoyens et avoisinants (bâtiments et murs) des parcelles voisines (BD n° 19, 34, 51, 63, 65, 67, 86, 88, 89, 93, 108, 144, et AH n° 197, 284) ;
- Au nord, à l'est et à l'ouest, le chemin privé, la rue des Combattants d'AFN et la rue Adhémar Fabri ainsi que leurs réseaux enterrés ;
- Au Sud, le ruisseau de la Madelaine.

1.5 Historique du site

Un historique des photographies aériennes et vues satellites a été réalisé. Cet historique est présenté en **Annexe A1**.

Cet historique a permis de constater que le site était boisé jusqu'en 1950. Puis entre les années 1950 et 1960, deux bâtiments ont été construits. Puis jusqu'aux années 2000, le site était industrialisé avec de nombreux changements (terrassements, construction de bâtiments, stockages de matériaux ...). Enfin depuis 2004, le site est une plateforme en friche.

1.6 But de la mission

La présente étude est établie par ABO-ERG Géotechnique dont la mission est de :

- Déterminer ponctuellement la nature et les caractéristiques géomécaniques des sols au droit de sondages réalisés sur l'emprise du projet ;
- Fournir les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'étude préliminaire (horizons porteurs potentiels pour les fondations, etc...) ;
- Proposer, en première approche, les principes généraux de construction envisageables, en ce qui concerne l'assise des fondations, les terrassements, les soutènements et les dispositions de protection contre les eaux notamment.

Cette mission correspond à une étude géotechnique préalable G1 en phases Étude de Site (ES) et Principes Généraux de Construction (PGC), suivant le texte de la norme NF P 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique datée de novembre 2013.

Des études et investigations complémentaires devront dans tous les cas être entreprises ultérieurement (études géotechniques de conception phase avant-projet - G₂ AVP, puis projet - G₂ PRO), lorsque les caractéristiques du projet auront été définies.

L'étude de la stabilité générale du site, la conception et le pré-dimensionnement des fondations, terrassements, soutènements et dispositifs de protection contre les eaux (étude de conception G₂), l'étude environnementale du site (vis-à-vis d'éventuelles pollutions) et l'étude de gestion / infiltration des eaux pluviales ne font pas partie de la présente mission.

1.7 Moyens mis en œuvre

Dans cet objectif et conformément à notre contrat de prestations de services n° YG230331D validé par la commande n°E23VTI0039, les investigations géotechniques suivantes ont été réalisées entre le 21/09/2023 et le 07/11/2023 :

- 5 sondages destructifs (SP1 à SP5) descendus à 15.0 m de profondeur/TA et comportant 9 ou 10 essais pressiométriques chacun, avec enregistrement des paramètres de foration;

- L'équipement de 3 piézomètres (PZ1 à PZ3) au droit de ces sondages ;
- 3 sondages carottés (SC1 à SC3) descendus à 10.0 m de profondeur/TA ;
- 3 essais d'infiltration de type Nasberg (N1 à N3) à charges constantes et variables, réalisés entre 3.0 m et 6.0 m de profondeur/TA au droit des sondages carottés ;
- 13 fouilles de reconnaissance géologique à la pelle mécanique (PM1 à PM13), descendues entre 2.0 m (refus) et 4.1 m de profondeur/TA ;
- 8 essais d'infiltration à charge variable de type Matsuo, (E1 à E8), réalisés entre 1.0 et 4.0 m/TA dans les sondages PM1, PM4, PM6 et PM7 ;
- Des essais de laboratoire comportant 14 identifications GTR (14 teneurs en eau, 14 granulométries, 11 VBS et 3 Limites d'Atterberg).

Les profondeurs des sondages sont données par rapport au niveau du terrain tel qu'il se présentait le jour de l'intervention (TA = Terrain Actuel).

Un plan d'implantation est joint en **Annexe A2**.

Les coupes, essais in-situ et résultats des sondages ont été reportés en **Annexe A3**.

Les résultats des essais de laboratoire ont été reportés en **Annexe A4**.

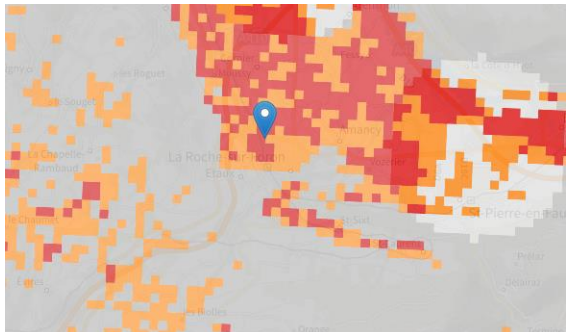
1.8 Coordonnées et altimétries des sondages

Les points de sondages ont été relevé par GPS. Le tableau ci-dessous indique les coordonnées en X et Y (suivant le système de coordonnées CC46) ainsi que l'altimétrie (IGN 69) des sondages.

Sondage	X (lamb 93 CC46)	Y (lamb 93 CC46)	Z IGN69
PM1	1955363.718	5213632.924	563.248
PM2	1955393.322	5213631.443	563.184
PM3	1955352.276	5213604.032	563.865
PM4	1955369.879	5213617.965	563.459
PM5	1955368.382	5213577.881	563.891
PM6	1955407.478	5213584.738	563.593
PM7	1955386.043	5213552.391	563.983
PM8	1955393.789	5213520.705	564.410
PM9	1955417.641	5213540.628	563.329
PM10	1955445.309	5213544.383	563.309
PM11	1955437.928	5213499.774	563.386
PM12	1955468.188	5213494.439	563.200
PM13	1955482.623	5213478.158	560.452
SC1	1955381.103	5213598.592	563.492
SC2	1955399.872	5213568.462	563.660
SC3	1955413.300	5213547.976	563.317
SP1	1955383.861	5213641.794	562.998
SP2 + Pz1	1955362.961	5213590.761	563.803
SP3 + Pz2	1955420.637	5213581.832	563.466
SP4 + Pz3	1955393.052	5213530.563	563.921
SP5	1955460.527	5213510.924	563.195

2. ENQUETE DOCUMENTAIRE – RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

2.1 Enquête documentaire

RISQUES	SOURCE	ANALYSE DES RISQUES
Mouvements de terrain	Georisques.gouv.fr	<input type="checkbox"/> Mouvements de terrain recensés dans un rayon de moins de 500 m <input checked="" type="checkbox"/> Aucun mouvement de terrain recensé dans un rayon de moins de 500 m
Cavités	Georisques.gouv.fr	<input type="checkbox"/> Cavité recensée dans un rayon de moins de 500 m <input checked="" type="checkbox"/> Cavité <u>non</u> recensée dans un rayon de moins de 500 m
Inondation	Georisques.gouv.fr	Projet situé hors zone d'aléa
Remontée de nappes	Georisques.gouv.fr	 <p>Site situé en zone potentiellement aux débordements de nappe (fiabilité faible) et aux inondations de caves (fiabilité faible)</p>
Aléa gonflement des argiles	Georisques.gouv.fr	<input type="checkbox"/> Aléa fort <input type="checkbox"/> Aléa moyen <input checked="" type="checkbox"/> Aléa faible <input type="checkbox"/> A priori nul
Potentiel radon	Georisques.gouv.fr	<input checked="" type="checkbox"/> Potentiel de catégorie 1 (faible) <input type="checkbox"/> Potentiel de catégorie 2 (moyen) <input type="checkbox"/> Potentiel de catégorie 3 (fort) <p><i>L'étude spécifique de ce risque, de la compétence d'un spécialiste, est exclue du cadre des missions géotechniques, et en particulier n'entre pas dans le cadre de la présente étude.</i></p>
Risque sismique	Georisques.gouv.fr	<input type="checkbox"/> Zone 1 : sismicité très faible <input type="checkbox"/> Zone 2 : sismicité faible <input type="checkbox"/> Zone 3 : sismicité modérée <input checked="" type="checkbox"/> Zone 4 : sismicité moyenne <input type="checkbox"/> Zone 5 : sismicité forte

2.2 Contexte géologique

La figure ci-dessous indique les structures géologiques présentes au droit ou à proximité du projet. Il s'agit d'un extrait des cartes du BRGM n°678, feuille de ANNECY-BONNEVILLE :

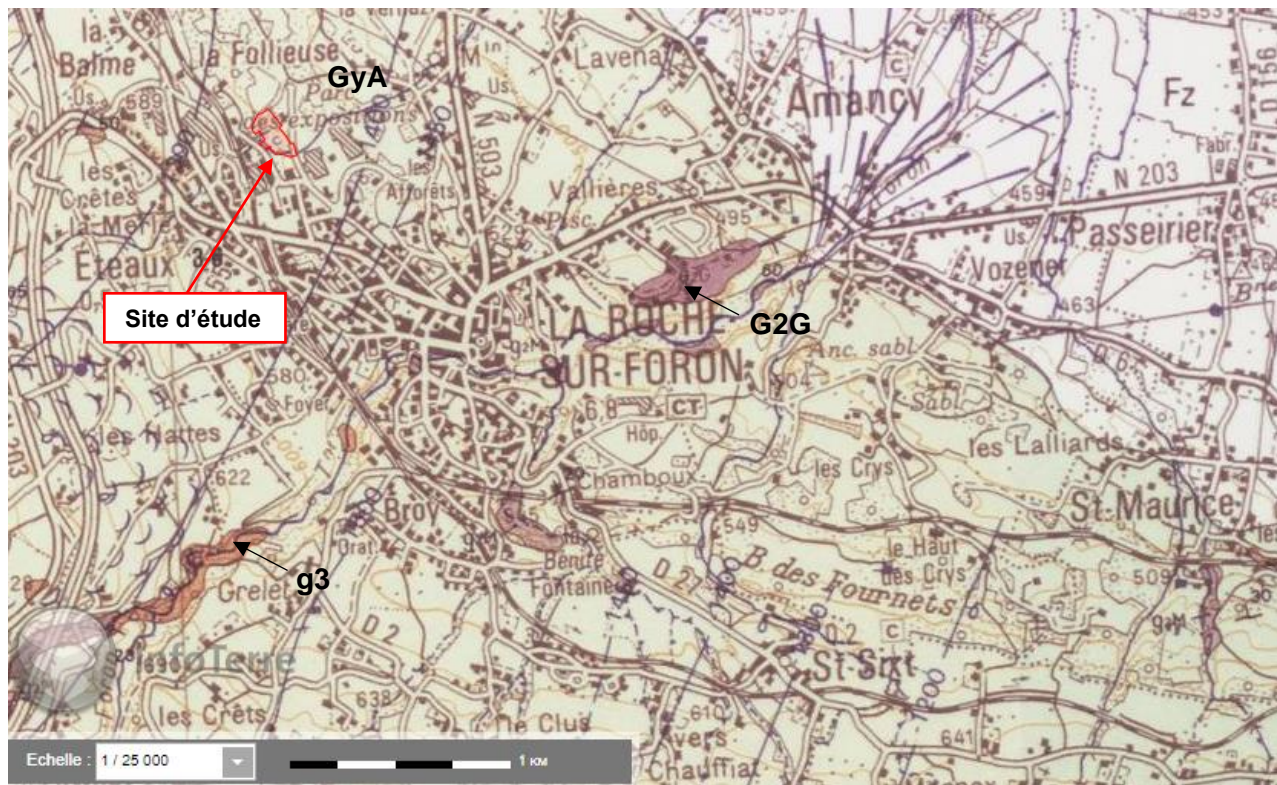
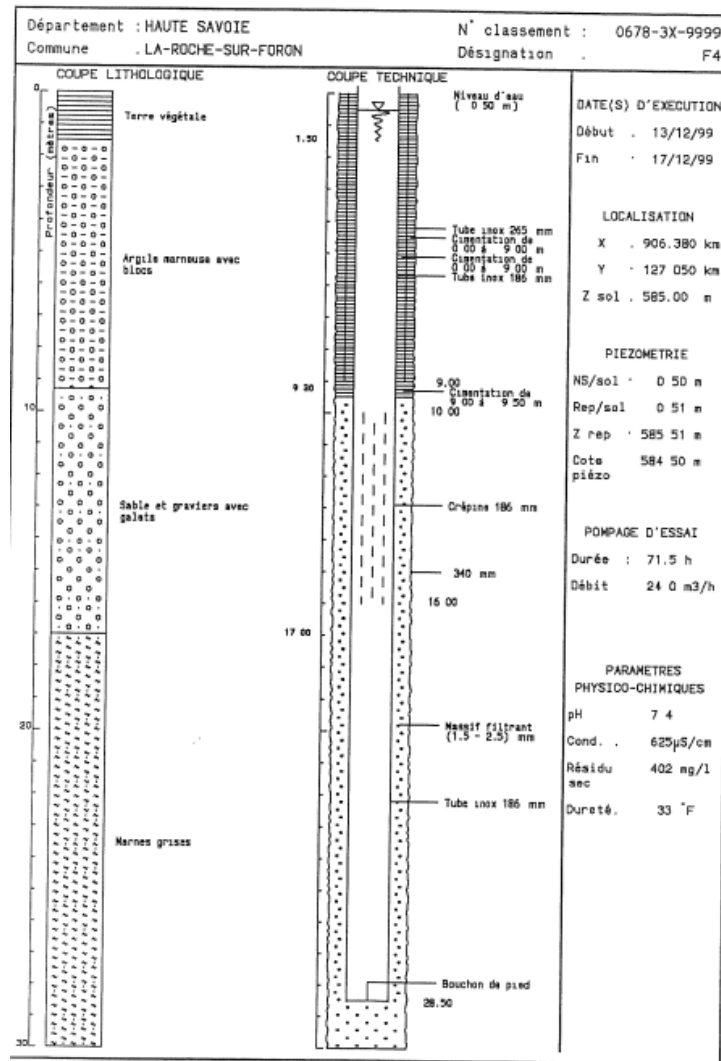


Figure 4 : Extrait de la carte géologique n°678 – feuille de ANNECY-BONNEVILLE (source : infoterre.brgm.fr)

D'après la carte géologique, les formations géologiques observables au droit du site sont des alluvions glaciaires de la vallée de l'Arve (notée GyA) recouvrant soit des Grès de Bonneville (g2G : Rupélien) ou le socle Molassique (g3 : Rupélien supérieur – Chattien).

Un sondage existant daté du 17/12/1999, noté BSS003LMPE, est référencé par la Banque du Sous-Sol (BSS) à 260 m à l'Ouest du site. Ce sondage met en évidence sous les formations de recouvrement, des argiles marneuses à blocs jusqu' à 9.3 m, puis des sables et graviers à galets jusqu'à 17 m et enfin des marnes grises jusqu'à 30 m (*terme du sondage – voir lithologie ci-après*).



Coupe lithologique du sondage BSS003LMPE

Compte-tenu du contexte du site (ancien site industriel) et de la géomorphologie, un recouvrement important de remblais est attendu en partie supérieure du site. La présence d'anciennes infrastructures enterrées est aussi à envisager dans ce contexte.

2.3 Contexte hydrogéologique

D'après la carte IGN du secteur, le ruisseau de la Madelaine s'écoule en limite Sud.

Les sondages destructifs SP1 à SP5 et carotté SC1 à SC3 ont nécessité l'utilisation d'eau comme fluide de forage et ne permet donc pas de préciser une arrivée d'eau lors des investigations. Des niveaux d'eau ont toutefois été mesurés en fin de forage.

Des venues d'eau ont été observé au droit des sondages à la pelle PM4 et PM8, lors des investigations (21/09/2023). Aucun niveau d'eau n'a été relevé au droit des autres sondages à la pelle descendus entre 2.0 et 4.1 m/TA.

L'ensemble des venues ou niveau d'eau mesuré en fin de forage (niveaux non stabilisés) sont résumés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur du niveau d'eau (m/TA)	Profondeur du niveau d'eau (m NGF)	Type / commentaire	Date
SP1	6.0	557.0	Fin de forage / Non stabilisé	25/10/2023
SP2	3.8	560.0	Fin de forage / Non stabilisé	23/10/2023
SP3	8.2	555.3	Fin de forage / Non stabilisé	24/10/2023
SP4	5.5	558.4	Fin de forage / Non stabilisé	18/10/2023
SP5	4.0	559.2	Fin de forage / Non stabilisé	17/10/2023
PM4	0.4	563.1	Légère venue d'eau en cours de fouille	21/09/2023
PM4	1.2	563.2	Légère venue d'eau en cours de fouille	21/09/2023

Il est rappelé que les niveaux d'eau des sondages SP1 à SP5 ne sont pas représentatifs du comportement des eaux souterraines et sont influencés par l'utilisation d'eau comme fluide de forage.

Ces niveaux d'eau, non stabilisés et non statiques, ne sont pas les plus défavorables pouvant se produire, et peuvent probablement remonter à moindre profondeur, notamment après des épisodes pluvieux intenses et prolongés ou suivant les saisons.

Ces niveaux d'eau pourraient toutefois correspondre à des infiltrations et/ou circulations d'eau aléatoires et ponctuelles au sein des formations superficielles du site (au droit des sondages à la pelle mécanique notamment)

Les piézomètres PZ1/PZ2/PZ3 mis en place au droit des sondages SP2/SP3/SP4 permettront au maître d'ouvrage ou au maître d'œuvre de procéder à des relevés piézométriques périodiques (ABO-ERG Géotechnique est missionnée pour réaliser un suivi piézométrique pendant 12 mois), afin de préciser la présence de la nappe.

Seul le suivi sur une période suffisamment longue, puis la réalisation d'une étude hydrogéologique (pour laquelle ABO-ERG n'est pas missionnée) permettront d'apprécier les fluctuations des circulations d'eau et/ou de la nappe et d'émettre un avis sur les côtes caractéristiques EB, HE, EE (au sens du DTU 14.1 et des EUROCODES), à considérer dans la conception du projet.

La présente étude n'aborde pas le problème de l'inondabilité éventuelle du site, qui n'entre pas dans le cadre de la mission d'ABO-ERG Géotechnique.

2.4 Résultats des reconnaissances à la pelle mécanique PM1 à PM13

Treize sondages à la pelle mécanique, notés PM1 à PM13, ont été réalisés par ABO-ERG au droit du site d'étude le 21/09/2022 à l'aide d'une pelle mécanique de 8 t équipée d'un godet de 40 cm de largeur. Les coupes et photographies des sondages sont fournies en annexes 3 de ce rapport.

Les sondages PM1 à PM13 ont mis en évidence la lithologie suivante :

- **De 0.0 à > 4.1 m de profondeur/TA** : Des matériaux hétérogènes sablo-limoneux ou argileux gris à marron contenant des graviers, cailloux et blocs (**formation 1**). Ils contiennent également des débris anthropiques divers (morceaux de ferrailles, de tuiles et enrobé) et ponctuellement d'odeurs d'hydrocarbure et traces de matière organiques. Ils ont été rencontrés jusqu'au terme de l'ensemble des sondages à la pelle (2.0 à 4.1 m/TA).

Le refus de creusement a été obtenu dans cet horizon entre 2.0 et 3.3 m de profondeur au droit des sondages PM1 à PM3, PM5, PM7, PM9 et PM13. Ce refus a été obtenu au droit de blocs et/ou en raison de l'éboulement des parois de la fouille.

2.1 Résultats des essais d'infiltration

2.1.1 Résultats des essais d'infiltration de type MATSUO

Des essais d'infiltration à charge variable de type Matsuo ont été réalisés au droit des sondages PM1, PM5, PM6, PM9 et PM12. Ces essais permettent de tester ponctuellement la perméabilité des sols.

Les résultats sont présentés en annexe et sont synthétisés dans le tableau suivant :

Sondage	Prof. essai	Nature du sol testé	Perméabilité K	Perméabilité K
[-]	[m/TA]	[-]	[m/s]	[mm/h]
E1 (PM1)	1.6	1a – Remblais sablo-graveleux	$2.2 \cdot 10^{-6}$	8
E2 (PM1)	3.0	1a – Remblais argilo-graveleux	$< 1 \cdot 10^{-8}$	-
E3 (PM5)	2.0	1a – Remblais sablo-graveleux	$9.8 \cdot 10^{-5}$	352
E4 (PM6)	4.0	1a – Remblais argilo-sableux	$2.9 \cdot 10^{-3}$	10385
E5 (PM9)	3.0	1a – Remblais sablo-limoneux	$3.5 \cdot 10^{-6}$	13
E6 (PM12)	1.0	1a – Remblais limono-sableux	$8.3 \cdot 10^{-5}$	298
E7 (PM12)	2.5	1a – Remblais limono-sableux	$5.1 \cdot 10^{-4}$	1840

Dans les remblais (formation 1), les essais ont mis en évidence une perméabilité hétérogène élevée à très faible.

2.1.2 Résultats des essais d'infiltration de type Nasberg

Les essais d'infiltration ponctuels de type Nasberg, notés N1 à N3, ont été réalisés dans les sondages SC1 à SC3. Ces essais permettent de tester ponctuellement la perméabilité des sols.

Les essais ont permis de tester globalement les tranches de terrain comprises entre 3.0 m et 6.0 m de profondeur/TA et sur l'emprise de la zone d'étude.

Les résultats des essais sont présentés en annexe et sont synthétisés dans le tableau suivant:

Essais	Prof.	Nature des sols testés	Perméabilité K	Perméabilité K	Méthode d'interprétation, observations
[-]	[m/TA]	[-]	[mm/h]	[m/s]	[-]
N1 (SC1)	5.0 à 6.0	1 – Remblais sablo-graveleux à argilo-limoneux	13.3	3.7×10^{-6}	Régime Permanent – débit constant
			10.7	3.0×10^{-6}	Régime Transitoire – débit nul
N2 (SC2)	4.0 à 5.0	1 – Remblais argilo-graveleux	10.5	2.9×10^{-6}	Régime Permanent – débit constant
			8.4	2.4×10^{-6}	Régime Transitoire – débit nul
N3 (SC3)	3.0 à 4.5	1 – Remblais argilo-graveleux	22.0	6.1×10^{-6}	Régime Permanent – débit constant
			44.0	1.2×10^{-5}	Régime Transitoire – débit nul

Dans les remblais (formation 1), les essais ont mis en évidence une perméabilité modérée

A noter que ces valeurs de perméabilité ci-dessus ne sont pas pondérées (valeurs brutes). Ces valeurs sont, d'une manière générale, à considérer avec prudence en raison du caractère ponctuel des essais réalisés.

Dans le cas où il serait prévu d'infiltrer les eaux dans les sols, une étude de gestion des eaux pluviales devra être réalisée par un bureau d'étude hydrogéologique et permettra de déterminer et de dimensionner les types d'ouvrages adaptés aux futurs projets, tout en tenant compte de la réglementation en vigueur (loi sur l'eau, PLU, etc...), de la présence éventuelle d'un niveau aquifère, de l'éventuelle contamination (pollution) des sols, et des éventuelles investigations complémentaires qui pourraient s'avérer nécessaires.

2.2 Résultats des sondages carottés SC1 à SC3

Trois sondages carottés ont été réalisés avec une sondeuse SOCOMAFOR 65 au droit du site. Un carottier poinçonneur LS 114 mm, avec de l'eau comme fluide de forage pour les opérations de tubage, a été utilisé.

Les sondages SC1 à SC3 ont mis en évidence la lithologie suivante :

- **De 0.0 à 9.4 / 10.2 m de profondeur/TA** : Des matériaux hétérogènes sablo-limoneux ou argileux gris à marron contenant des graviers, cailloux et blocs (**formation 1**). Ils contiennent également des débris anthropiques divers (morceaux de ferrailles, de tuiles et enrobé) et ponctuellement des traces d'oxydations et de matière organiques. Ils ont été rencontrés jusqu'à 9.4 m/TA au droit du sondage SC2 et jusqu'au terme des sondages SC1 et SC3 (10.0 et 10.2 m/TA).
On note ainsi qu'en SC1 et SC3 la base des remblais peut être située à une profondeur supérieure à 10 m.
- **De 9.4 à 10.5 m de profondeur/TA (SC2)** : Des argiles brunes à blocs et graviers (**formation 2**). Elles ont été rencontrées jusqu'au terme du sondage SC2 (10.5 m/TA).
Il est important de noter qu'il est difficile de faire la distinction entre cette formation et les remblais (formation 1) compte tenu de leur nature similaire.

2.3 Résultats des sondages destructifs SP1 à SP5

Cinq sondages destructifs ont été exécutés à l'aide d'une sondeuse SOCOMAFOR 65, équipée, en rotation, d'un tricône de 66 mm de diamètre, utilisant de l'eau comme fluide de forage.

Des essais pressiométriques, exécutés suivant le mode opératoire de la norme NF EN ISO 22476-4, ont été réalisés dans les sondages SP1 à SP5. Les grandeurs représentatives des caractéristiques mécaniques des sols testés sont le module de déformation pressiométrique E_M (MPa), et la pression limite nette pressiométrique p^*_l (MPa).

Les différentes reconnaissances mettent en évidence la lithologie suivante :

- Des **remblais sablo-limoneux ou argilo-graveleux marron à gris** contenant des graviers, cailloux et des blocs (formation 1), jusqu'à une profondeur comprise entre 6.2 et 7.5 m/TA. Cette formation est caractérisée par des compacités hétérogène très faibles à très élevées ($0.02 \leq PI^* \leq 4.87$ MPa) et des modules pressiométriques très faibles à élevés ($0.1 \leq E_M \leq 94.9$ MPa). Cette formation correspond à des remblais liés au passé industriel du site.
- Ensuite, des **argiles brunes à blocs** (formation 2) rencontrées jusqu'à une profondeur comprise entre 9.5 et 10.9 m/TA.
Il est important de noter qu'il est difficile de faire la distinction entre cette formation et les remblais (formation 1) compte tenu de leur nature similaire.

Cette formation est caractérisée par des compacités hétérogènes, faibles à moyennes ($0.27 \leq PI^* \leq 1.00$ MPa) et des modules pressiométriques faibles à modérés ($1.6 \leq E_m \leq 7.3$ MPa). Cette formation correspond également soit à des remblais ou à des alluvions glaciaires.

- Au-delà, des **argiles +/- marneuses ou des marnes +/- argileuses gris à marron** (formation 3) reconnues jusqu'au terme des sondages SP1 à SP5 (> 15.0 m/TA). Cette formation est caractérisée par des compacités hétérogènes faibles à très bonnes ($0.32 \leq PI^* \leq +4.87$ MPa) et des modules pressiométriques faibles à très élevées ($2.5 \leq E_m \leq 99.6$ MPa).

Cet horizon est à rattacher au substratum (**formation 3**).

Les descriptions lithologiques sont faites sur la base des remontées de cuttings extraits lors de la foration et sont donc à considérer avec prudence. Des sondages carottés plus profonds devront être réalisés dans le cadre des études ultérieures pour confirmer la nature des terrains traversés (nature du substratum notamment).

2.4 Résultats des essais en laboratoire

Quatorze identifications GTR ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages à la pelle mécanique. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous et sont également disponibles en annexe 4 de ce rapport :

SONDAGE			Cotes		Identification														
					Teneur en eau	Granulométrie							Valeur de bleu	Limites d'Atterberg				Classification GTR	
														WL	WP	IP	IC	Classe/sous classe	État hydrique
			Haut	Bas	%	%	%	mm	mm	mm	mm	mm	mm	%	%				
PM1	1.7	3.4	15.4	74.0	49.6	10.669	1.207	0.305	0.85	-	-	-	32	17	15	1.1	A ₂	m	
PM2	0.15	1.1	8.3	48.1	21.3	36.291	9.578	6.279	2.453	-	-	0.3	-	-	-	-	B ₅	-	
PM3	0.2	0.7	11.5	61.7	43.1	26.203	6.195	1.591	0.240			-	11.5	18	12	1.6	A ₁	-	
PM3	0.7	3.5	7.4	29.9	11.1	37.036	17.696	13.043	7.631	0.253	-	0.3	-	-	-	-	B ₄	-	
PM5	0.3	2.0	3.5	39.2	10.0	29.562	12.100	7.698	4.256	0.184	0.080	0.1	-	-	-	-	D ₂	-	
PM6	1.0	4.0	14.4	52.7	33.9	29.741	11.719	5.034	1.7373	-	-	1.1	-	-	-	-	B ₅	-	
PM8	0.1	0.4	7.6	42.6	23.9	29.661	14.288	8.495	4.173	-	-	0.5	-	-	-	-	B ₅	-	
PM9	0.2	0.5	3.9	41.4	20.5	27.148	12.801	7.318	4.033	-	-	0.4	-	-	-	-	B ₅	-	
PM10	0.0	0.65	4.7	30.9	9.21	37.797	26.088	17.029	9.707	0.330	0.119	0.1	-	-	-	-	D ₂	-	
PM11	0.7	1.4	23.6	83.3	59.91	8.717	0.206	-	-	-	-	-	51	27	24	1.1	A ₂	m	
PM11	3.0	4.0	8.2	54.6	32.81	12.160	6.059	3.167	1.216	-	-	0.6	-	-	-	-	B ₅	-	
PM12	0.4	0.95	8.6	49.7	26.9	26.355	8.613	4.582	2.059	-	-	0.6	-	-	-	-	B ₅	-	
PM12	0.95	1.9	8.7	41.7	21.6	28.634	10.020	7.696	4.308	-	-	0.4	-	-	-	-	B ₅	-	
PM13	1.9	3.0	10.7	53.5	33.9	33.793	9.215	4.195	1.170	-	-	0.9	-	-	-	-	B ₅	-	

Les échantillons prélevés ponctuellement au droit des sondages à la pelle mécanique sont représentatifs des sols extraits lors des fouilles ponctuelles. Ils sont globalement à tendance sablo-limoneuse à graviers, de classe B₅, argileux de classe A₁ ou A₂ et sablo-graveleux de classe D₂ selon le guide GTR du LCPC/SETRA.

La forte proportion de fines (diamètre < 80 μm) dans les matériaux de classe GTR A₁, A₂ et B₅, les rend très sensibles à l'eau. Leur portance est généralement moyenne à faible et est directement dépendante de leur pourcentage de fines et de l'état hydrique dans lequel se trouvent les matériaux. La portance chute brutalement quand l'état hydrique est trop important (matériaux dans un état hydrique humide à très humide).

La possibilité de réutiliser ces matériaux devra faire l'objet d'études complémentaires, en tenant compte notamment de la présence de matériaux de remblais et organiques, et de l'éventuelle pollution des sols (diagnostic spécifique à mener).

3. CONTEXTE GEOTECHNIQUE - PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

Au niveau de la mission d'ingénierie géotechnique préalable réalisée de type G₁ phases ES et PGC, seules les premières indications géotechniques d'aménagement peuvent être présentées. Il sera nécessaire de les préciser lors des phases de conception du projet (étude des fondations, terrassements, soutènements et dispositifs de protection contre les eaux - étude des quantités, coût et délais d'exécution des ouvrages géotechniques), puis d'exécution, conformément à l'enchaînement nécessaire des missions géotechniques (celles-ci seront de type G₂, G₃, et G₄, voire G₅, au sens de la norme NF P 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique de novembre 2013).

En ce qui concerne le présent document, il s'agit d'une mission d'ingénierie géotechnique préalable G₁ phases ES et PGC, relative au projet de construction d'un parking, selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013.

3.1 Premier modèle géologique

Les résultats des investigations réalisées dans le cadre de la présente étude indiquent la présence des formations suivantes au droit du site, à savoir :

- **Formation 1** : Un horizon de matériaux hétérogènes **sablo-limoneux ou argilo-graveleux marron gris à graviers, cailloux, blocs ; débris anthropiques et matériaux organique**, de compacités très hétérogènes, faibles à élevées.

Cette formation présente également des hétérogénéités de nature (passes sableuse, limon-limoneuses ou argileuse).

Cet horizon est décelé à partir de la surface et jusqu'à 6.2 m/TA et au moins 10 m/TA (termes des sondages SC1 et SC3).

Cette formation est à rattacher à des **remblais** liés aux aménagements antérieurs du site et aux démolitions des anciens ouvrages.

- **Formation 2** : Un horizon d'**argiles marron à blocs**, de compacités très hétérogènes, faibles à élevées.

Cet horizon est décelé jusqu'à 9.5 / 10.9 m/TA uniquement au droit des sondages pressiométriques (sondages les plus profonds).

Cette formation est à rattacher soit à des **remblais** liés aux aménagements antérieurs du site, soit aux **alluvions glaciaires** mentionnées par la carte géologique.

- **Formation 3** : Au-delà, des **marnes à passage argileux ou des argiles +/- marneuses**, de compacité également hétérogène, faible à très élevée, jusqu'à au moins 15 m de profondeur (termes des sondages les plus profonds). La base de cet horizon n'a pas été atteinte.

En SP4 et SP5 les marnes sont particulièrement raide (consistance quasi-rocheuse), même si on note la présence de formations moins compactes en SP4 à partir de 12.5 m de profondeur.

Cet horizon est à rattacher aux au substratum.

On constate d'une manière générale que l'épaisseur de remblais augmente de l'Ouest (SP4 – 6.2 m) vers l'Est (SP3 – 10.9 m), ce qui est cohérent avec le contexte topographique général.

Au sud du site (SP5) l'épaisseur de remblais est moins importante.

Du point de vue hydrogéologique, des circulations d'eau sont probable au sein des formations du site.

La présence éventuelle d'une nappe devra être précisé par le suivi piézométrique en cours.

3.2 Identification des risques

Compte tenu des résultats des sondages, les principaux risques géotechniques identifiés sont les suivants :

- La présence de remblais (formation 1) est reconnue, à minima sur 6.2 m à 10.5 m d'épaisseur. Ces formations sont de qualité hétérogène médiocre (présence de débris anthropiques divers, éléments organique notamment) et de compacité hétérogène ;
- Des surépaisseurs de remblais peuvent être rencontrées entre les points de sondages ; la base des remblais n'est pas atteinte sur la majorité du site (épaisseur > 10 m) ;
- La nature des remblais peut être très hétérogène, et on ne peut pas exclure la présence de matériaux évolutifs en leur sein par exemple ;
- Des infrastructures enterrées pourraient encore être en place (modalités de démolition non connues) ;
- Des indices de pollution par hydrocarbures ont été décelés au droit des fouilles et des sondages. Nous préconisons la réalisation d'une étude pollution permettant d'identifier et d'analyser l'étendue potentielle d'une pollution par hydrocarbures (et tout autre polluant) et d'étudier la gestion des déblais pollués issus des terrassements et leur évacuation vers une filière appropriée ;
- Les formations du site (formation 1 à 3) présentent des hétérogénéités de compacités (passes sableuses, argileuses ou graveleuses / blocs). Localement, des franges de compacités limitées sont avérées au sein de l'ensemble des formations ;
- Des circulations d'eau, voire une nappe, sont possibles au droit du site et pourraient impacter le projet dans le cas de la réalisation d'un ou plusieurs niveau(x) enterré(s) ;
- Des mitoyens sont présents (talus et mur aval notamment), qu'il conviendra de ne pas déstabiliser ;
- Le risque sismique devra être pris en compte dans la conception du projet (*zone sismique 4*)

3.3 Première approche du mode de fondation envisageable pour le projet

Selon les données transmises, le projet devrait être un parking avec 4 niveaux de superstructures sans niveaux de sous-sol.

Les caractéristiques du projet (implantation, altimétrie, géométrie, descentes de charges ...) ne sont pas totalement définies à ce niveau du projet.

Les superstructures vont conduire à des charges concentrées et localisées, potentiellement importantes.

Compte tenu du contexte géotechnique, caractérisé par une forte épaisseur de remblais (>10 m) de compacité très hétérogène dans l'ensemble, et pouvant receler des matériaux évolutifs, il est nécessaire de s'affranchir des remblais (formation 1) et des argiles à blocs (formation 2), et de fonder les futurs ouvrages dans les argiles marneuses de bonne compacité (formation 3).

Notons en effet que les remblais pourraient être le siège de mouvement de tassements notamment liés à leur tassement sous leur propre poids (consolidation) et/ou à la présence éventuelle de matériaux évolutifs en leur sein.

Le toit de la formation 3 est attendu pour chaque sondage aux profondeurs suivantes :

Sondage	Profondeur du toit des marnes (m/TA)	Remarques
SP1	> 14.0 m	Profondeur présumée – 1 seul essai à 14 m de profondeur présentant une meilleure compacité
SP2	10.5	-
SP3	10.9	Marnes altérées – compacité moyenne
SP4	6.2	Marnes raides
SP5	6.9	Présence d'un horizon de plus faible compacité entre 12.5 m et 15 m de profondeur (terme du sondage)

Dans ce contexte, au vu des profondeurs à atteindre, on privilégiera en première approche un système de fondations profondes (par pieux par exemple), ancrés dans les marnes (formation 3). Ils seront associés à un système de dalle porté.

Dans le cadre des études ultérieures (conception G₂), des sondages complémentaires seront nécessaires pour préciser la nature et la persistance au-delà de 15 m de profondeur des caractéristiques mécaniques de l'horizon C3, ainsi que son extension latérale sur la totalité de l'emprise du projet. Il devra être envisagé des sondages carottés et pressiométriques profonds dans ce cadre.

Ainsi, les premiers principes de fondations évoqués ci-dessus en première approche, en fonction des premiers sondages disponibles, devront être précisés dans le cadre des études géotechniques de conception (G₂) ultérieures, lorsque les caractéristiques des projets (altimétrie, descentes de charge notamment), seront définies, et sur la base de sondages complémentaires.

Dans tous les cas, les sondages complémentaires à entreprendre au niveau des études géotechniques de conception G₂ permettront de définir précisément le type, la profondeur d'assise des fondations, les données géomécanique (frottement axial, terme de pointe, etc...) à prendre en compte, sur la totalité de l'emprise de l'ouvrage, lorsque son implantation sera définie.

3.4 Terrassements – Soutènements

Nous n'avons pas eu connaissance de la mise en œuvre de terrassements en déblais importants dans le cadre du projet. Des excavations seront toutefois probablement exécutées dans le cadre des terrassements généraux.

Des infrastructures en béton pourraient être mises à jour lors des terrassements généraux (anciens aménagements mis à jour par exemple) pouvant nécessiter l'emploi de moyens de forte puissance et adaptés pour atteindre le niveau des fonds de fouille (refus de nombreuses fouilles à faible profondeur à la pelle 8t).

L'usage du brise roche, si nécessaire (présence d'anciennes infrastructures, de blocs et/ou de niveaux graveleux indurés et/ou de marne de consistance rocheuse), sera fait avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet. Dans ce cas, il y aura lieu d'effectuer des mesures de vibration sur les structures existantes avoisinantes et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de juillet 1986.

D'une manière générale, les éventuelles parois décaissées dans le cadre du projet devront faire l'objet de dispositions spécifiques (talutages de pente adaptée à la tenue des terrains, si ceux-ci sont réalisables du point de vue de leur hauteur et de leur emprise vis-à-vis des mitoyens

notamment, protection contre les eaux, blindages et protections provisoires), et/ou de soutènements spécifiques si nécessaire.

Dans le cas où les ouvrages seraient implantés à proximité d'existants, des fouilles de reconnaissance de fondation seraient à prévoir dans le cadre des études ultérieures.

Les terrassements et éventuels ouvrages de soutènement devront être définis et conçus au niveau G_2 de manière à éviter tout déplacement et mouvement des terrains amont, des éventuelles fondations mitoyennes et de leurs terrains d'assise et de manière à garantir la stabilité générale du site. Ces ouvrages seront dimensionnés et drainés pour permettre de reprendre la poussée des terres, les surcharges en tête et de maîtriser les eaux et les gradients hydrauliques éventuels souterrains, et éviter toute chute de matériaux en fond de fouille vis-à-vis de la sécurité du chantier et des ouvrages (biens et personnes).

Il est rappelé que l'étude approfondie des conditions de terrassement et de soutènement (conception G_2 en phase avant-projet puis projet G_2 AVP/PRO, exécution G_3) n'est pas l'objet de la présente mission. Les éléments de principe précédents, d'un caractère général, sont donnés dans le cadre de la présente mission G_1 phase PGC, et ne sont pas destinés, à ce niveau, à servir de base à la conception de marchés, notamment forfaitaires.

3.5 Dispositions relatives à la protection contre les eaux

Aux abords du projet sera mis en place un dispositif d'évacuation des eaux de ruissellement et de toiture (contre-pente, cunette bétonnée, dallage périphérique étanche ou tout autre dispositif approprié), afin d'éviter toute réinjection de ces eaux dans le sol, ce qui pourrait en effet être nuisible à la bonne tenue des fondations.

Comme évoqué précédemment, le suivi des piézomètres posés et la réalisation d'une étude hydrogéologique spécifique, permettront de préciser les niveaux d'eau à prendre en compte dans la conception du projet et les systèmes de protection contre les eaux à prévoir.

Si le projet n'était pas influencé par un niveau de nappe, un système de drainage périphérique et en sous-face, avec évacuation latérale et gravitaire (ou au moyen d'une pompe de relevage si nécessaire) vers un exutoire adapté, sera étudié et mis en place notamment en face arrière des parois enterrées des constructions et en sous face des dalles basses, de manière à évacuer les eaux d'infiltration et de circulation de manière efficace (utilisation d'ENKADRAIN ou matériau similaire, drain de pied, drain en sous-face, etc...).

Si le projet était concerné par des niveaux d'eau, la mise en œuvre de dispositifs de protection spécifiques (cuvelage étanche, radiers dimensionnés de manière à reprendre les sous-pressions) serait à étudier pour la phase service des ouvrages.

Selon le degré de protection souhaité des parties enterrées, on se référera, dans tous les cas, au DTU 14.1.

3.6 Prise en compte des règles parasismiques

La commune de **LA ROCHE SUR FORON** (69) se trouve en **zone 4** dite de « **risque moyen** » selon le zonage sismique de la France établi par la délégation aux risques majeurs du ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, d'où une accélération maximale de référence : **$a_{gr} = 1.6 \text{ m/s}^2$** .

Il conviendra de prendre en compte les prescriptions parasismiques en vigueur, tant en infrastructure qu'en superstructure, en fonction de la catégorie des ouvrages.

Le risque de liquéfaction des sols sous sollicitations sismiques devra être étudié dans le cadre des études de conception ultérieures. Celui-ci peut être considéré comme faible en première approche (présence de marnes en profondeur).

4. PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER

Suite à cette étude géotechnique préalable (de type G₁ ES + PGC au sens de la norme NFP 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique datée de décembre 2013), rappelons que la réalisation d'études géotechniques complémentaires est nécessaire et accompagnera le projet de construction du parking au fur et à mesure de son élaboration, depuis l'étude de sa faisabilité, sa conception, jusqu'à sa réalisation.

Conformément à la norme NFP 94-500, 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.

Ainsi, les principes de fondation/terrassements/soutènement/protection contre les eaux de l'ouvrage projeté devront être déterminés dans le cadre des études géotechniques de conception (G₂) à entreprendre avant construction, basées sur la réalisation de sondages de reconnaissance et d'essais mécaniques complémentaires (sondages carottés et sondages pressiométriques descendus à au moins 25 m de profondeur, essais de laboratoire pour identification physique et mécanique des sols, etc...), permettant de préciser la nature, la profondeur et les caractéristiques mécaniques des terrains d'ancrage des fondations sous la totalité de l'emprise de chaque ouvrage, lorsque celles-ci seront définies et que les cotes des niveaux bas seront fixées.

Ces sondages complémentaires permettront de vérifier, de préciser et d'adapter les premières recommandations de principe de la présente étude, et notamment :

- De préciser les caractéristiques mécaniques des terrains sur la totalité de l'emprise du projet,
- De statuer sur le risque de liquéfaction des sols sous sollicitation sismique au droit de l'ouvrage,
- De statuer sur les principes de fondation en fonction de l'implantation et des descentes de charges notamment,
- De définir les modes de soutènements et de dispositifs de protection contre les eaux à mettre en œuvre.

Rappelons que le suivi des piézomètres posés sur site, réalisé pendant douze mois par ERG dans le cadre de la présente mission, pourra être poursuivi et permettra à la maîtrise d'ouvrage de préciser le contexte hydrogéologique du site (détermination du Niveau des Plus Hautes Eaux à prendre en compte par exemple – étude spécifique pour laquelle ERG n'a pas été missionné à ce jour).

Chaque ouvrage géotechnique (fondations, soutènements, terrassements, dispositifs de protection contre les eaux) devra ensuite faire l'objet de notes de calculs, au niveau conception (G₂ PRO) et exécution (G₃) ultérieures (calculs des fondations et soutènements, etc...).

C. NICOLAS

Ingénieur Géotechnicien



Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.
Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. 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 de 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 de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.
Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude 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 de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

TABEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

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

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

CONDITIONS GENERALES 1/2

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, 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'art 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 les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

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.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles 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 dérogée 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, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. 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 indemnisations 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.

.../-

DOM10.6 - version I - 07/01/14

CONDITIONS GENERALES 2/2

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 « SYNTEC », 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. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire 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 surcotisation 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 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction 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 surcotisation 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 Tribunal de Commerce de Lyon sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

A N N E X E S

- **ANNEXE A1** : Historique des vues aériennes,
- **ANNEXE A2** : Plan d'implantation des sondages,
- **ANNEXE A3** : Résultats des investigations géotechniques in situ
- **ANNEXE A4** : Résultats des essais de laboratoire
- Liste des abréviations utilisées dans les coupes de sondage.

ANNEXE A1 : HISTORIQUE DES VUES AERIENNES

Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

LIEU

CLIENT

N° DOSSIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LA ROCHE SUR FORON - 74

Département de la Haute-Savoie

23 YG 161 Aa



Vue aérienne

1936



Vue aérienne

1950



Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LIEU

LA ROCHE SUR FORON - 74

CLIENT

Département de la Haute-Savoie

N° DOSSIER

23 YG 161 Aa



Vue aérienne

1960



Vue aérienne

1968



Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LIEU

LA ROCHE SUR FORON - 74

CLIENT

Département de la Haute-Savoie

N° DOSSIER

23 YG 161 Aa



Vue aérienne

1970



Vue aérienne

1976



Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LIEU

LA ROCHE SUR FORON - 74

CLIENT

Département de la Haute-Savoie

N° DOSSIER

23 YG 161 Aa



Vue aérienne

1979



Vue satellite

1980



Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

LIEU

CLIENT

N° DOSSIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LA ROCHE SUR FORON - 74

Département de la Haute-Savoie

23 YG 161 Aa



Vue satellite

1988



Vue satellite

1991



Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

LIEU

CLIENT

N° DOSSIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LA ROCHE SUR FORON - 74

Département de la Haute-Savoie

23 YG 161 Aa



Vue satellite

1993



Vue satellite

1999



Historique des vues aériennes et satellites

CHANTIER

PARKING – LA ROCHE EXPO

LIEU

LA ROCHE SUR FORON - 74

CLIENT

Département de la Haute-Savoie

N° DOSSIER

23 YG 161 Aa



Vue satellite

2004



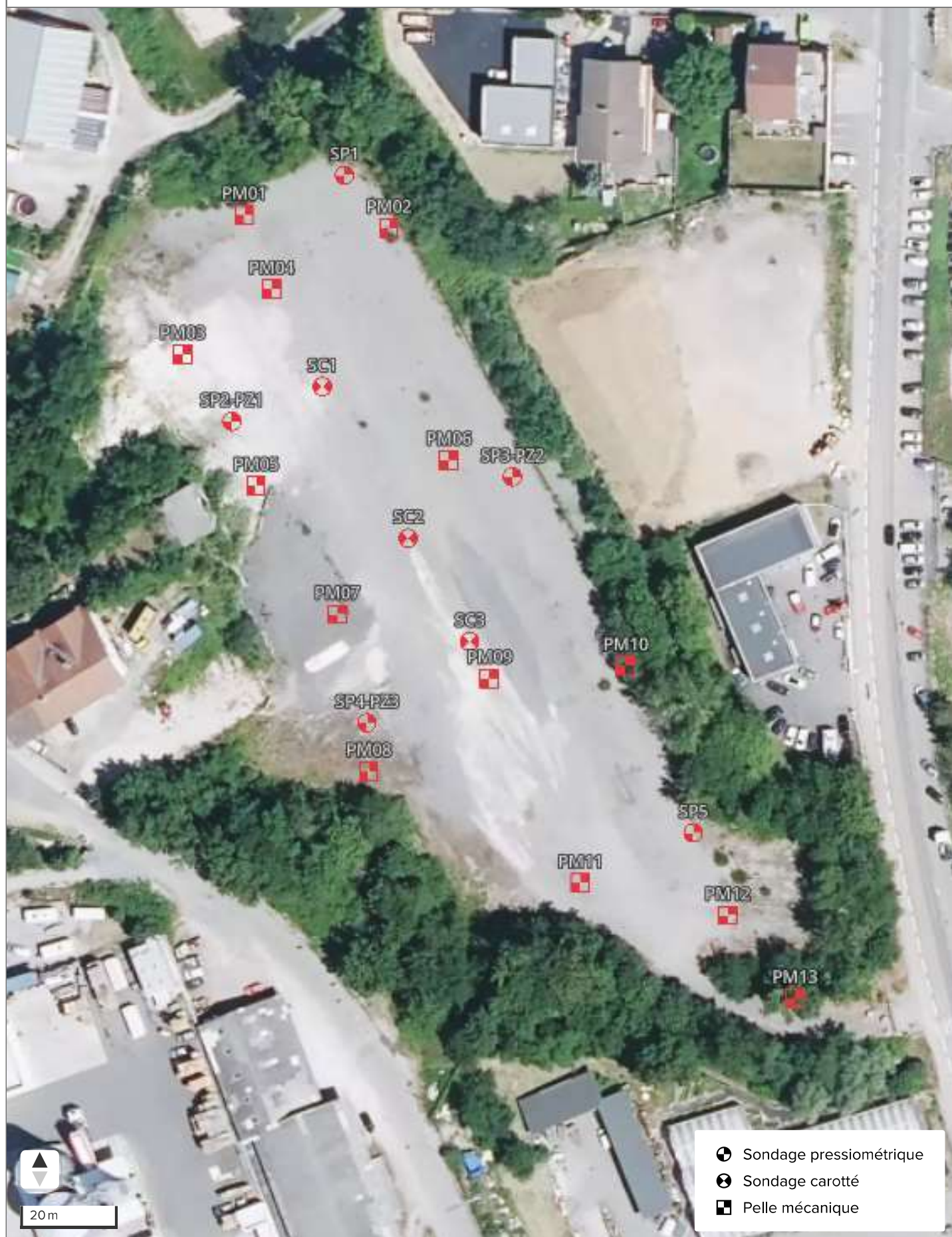
Vue satellite

2012



ANNEXE A2 : PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION



**ANNEXE A3 : RESULTATS DES INVESTIGATIONS
GEOTECHNIQUES IN SITU**

<div><div>ABO</div><div>ERG</div><div>GÉOTECHNIQUE</div></div>		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE					13/11/2023 23YG161Aa		SP1														
Début		25/10/2023		Machine		SOCO5065 5			Opérateur		EGL		X(m)		1955 383,86		Syst.		RGF93 / CC46				
Fin		25/10/2023		Prof. atteinte (m)		15,0							Y(m)		5 213 641,79		Précision		Décimètre				
Niveau d'eau		<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec												Élévation Z (m)		+ 563,0		Syst.		NGF			
Données		SP1		Type		Combiné							Inclinaison (°)		0,0°		/verticale		Décimètre				
													Azimut (°)				/Nord						
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Equipements	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Couple de rotation [bar]	EM [MPa]	p _{IM} * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	EM/p _{LM} *							
563	0		Remblai limono-sableux marron à blocs 1m	T Ø 66 mm + eau	Néant	Néant	6 m	0															
562	1		Remblais argilo-graveleux marron à beige à blocs					1				3,7	0,47	0,57	6,5								
	2							2				1,7	0,08	0,28	6,2								
	3							3															
	4							4				8,8	0,43	0,86	10,3								
	5							5				3,4	0,13	0,43	7,9								
	6		7 m					6															
556	7		Argiles graveleuses marron à blocs (remblais ?)					7					1,6	0,21	0,27	6,1							
	8		8										5,2	0,80	0,91	5,7							
553,5	9		9,5 m					9					2,9	0,32	0,37	7,8							
	10		Argiles +/- marnes brunes					10															
	11							11					1,5	0,07	0,10	15,2							
	12							12															
	13							13					2,5	0,14	0,19	12,9							
	14							14					21,3	1,63	> 2,17	9,8							
548	15																						

1

25/10/2023 - 6m

Edité par ERG

Sylvia Bedel | s-bedel@erg-sa.fr

PARKING

www.soilcloud.fr

1 25/10/2023 - 6m

<div><div></div><div>ABO</div></div> <div><div>ERG</div><div>GÉOTECHNIQUE</div></div>		<div>PARKING</div> <div>74800 LA ROCHE SUR FORON</div> <div>DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE</div>					<div>13/11/2023</div> <div>23YG161Aa</div>		<div>SP2-PZ1</div>									
<div>Début</div> <div>19/10/2023</div>		<div>Machine</div> <div>SOCO5065 5</div>		<div>Opérateur</div> <div>EGL</div>		<div>X(m)</div> <div>1955 362,96</div>		<div>Syst.</div> <div>RGF93 / CC46</div>										
<div>Fin</div> <div>19/10/2023</div>		<div>Prof. atteinte (m)</div> <div>15,11</div>					<div>Y(m)</div> <div>5 213 590,76</div>		<div>Précision</div> <div>Décimètre</div>									
<div>Niveau d'eau</div> <div><input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec</div>							<div>Élévation Z (m)</div> <div>+ 563,8</div>		<div>Syst.</div> <div>NGF</div>									
<div>Données</div> <div>SP2-PZ1</div>		<div>Type</div> <div>Combiné</div>							<div>Inclinaison (°)</div> <div>0,0°</div>		<div>Précision</div> <div>Décimètre</div>							
									<div>/verticale</div>									
									<div>/Nord</div>									
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Equipements	Niveau d'eau	Prof.	Vitesse d'avancement [m/h]	Pression de poussée [bar]	Pression d'injection [bar]	Couple de rotation [bar]	Em [MPa]	p _{1M} * [MPa]	p _{LM} * [MPa]	Em/p _{LM} *		
563,8	0		Remblai argilo-limoneux marron gris à blocs	T Ø 66 mm + eau	102/117 mm (ODEX)	PVC plein 52/60 mm	 3,8 m	0										
	1							1					6,2	0,62	0,99	6,3		
	2							2					29,9	1,97	3,13	9,6		
	3							3										
	4	4	4,5 m										56,1	> 3,40	> 3,40	< 16,5		
559,3	5		Remblais sablo-limono-graveleux brun gris à blocs										57,4	4,39	4,77	12,0		
	6							6										
	7	7	7,5 m										94,9	> 4,87	> 4,87	< 19,5		
556,3	8		Argiles marron à blocs (remblais ?)										4,7	0,25	0,80	5,8		
	9							9										
	10							10					5,7	0,59	0,98	5,9		
553,3	11		marnes +/- argileuses beiges						PVC crépiné 52/60 mm									
	12					12							45,1	3,41	3,83	11,8		
	13					13							18,5	2,04	2,79	6,6		
	14					14												
548,7	15		15,1 m	15,1 m	15,1 m	15 m		15										

1

23/10/2023 - 3,8m

Commentaires

Bouche à clé - Panne du boîtier d'enregistrement

Edité par ERG

Sylvia Bedel | s-bedel@erg-sa.fr

PARKING

www.soilcloud.fr

1 23/10/2023 - 3,8m

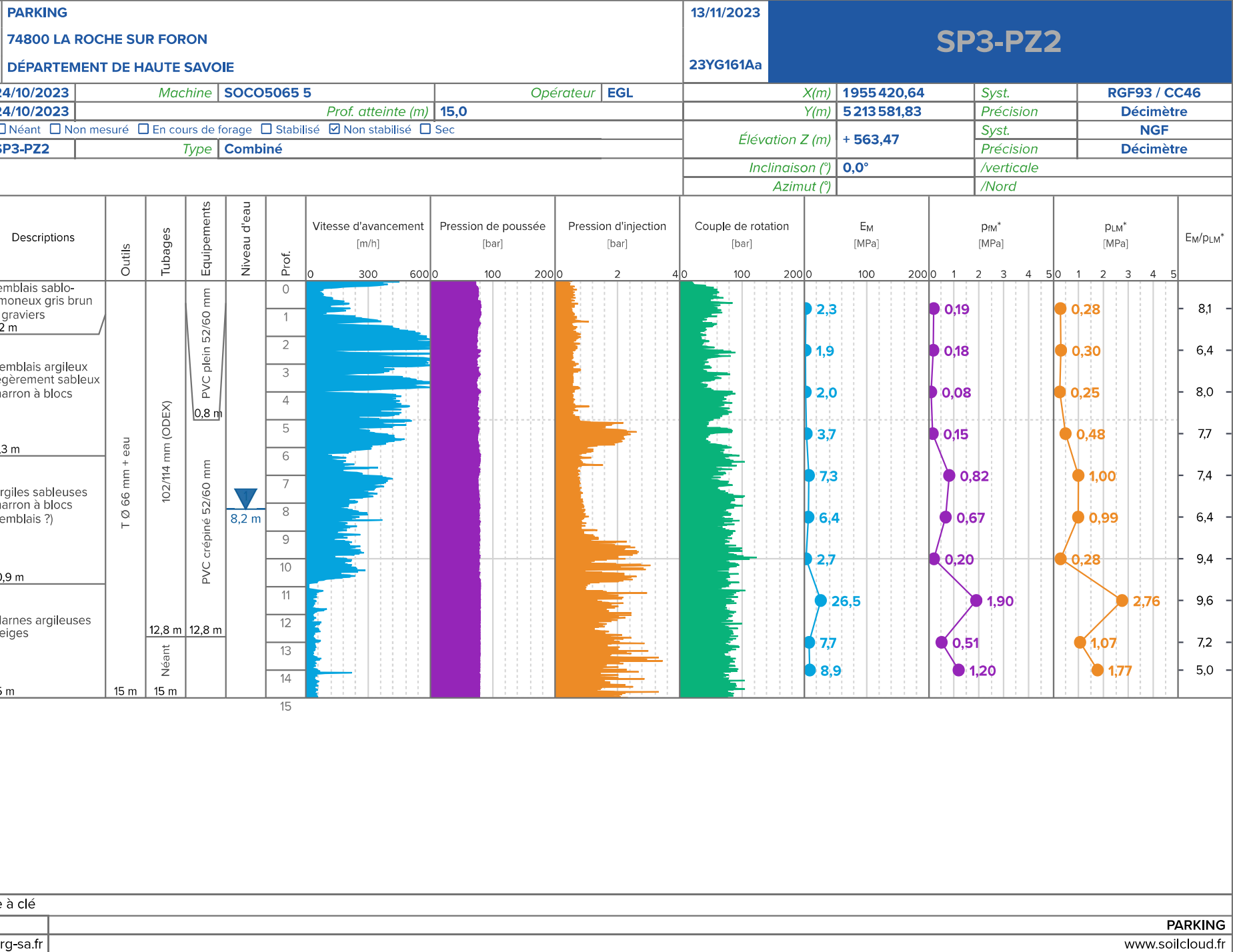
Commentaires Bouche à clé - Panne du boitier d'enregistrement

Edité par ERG

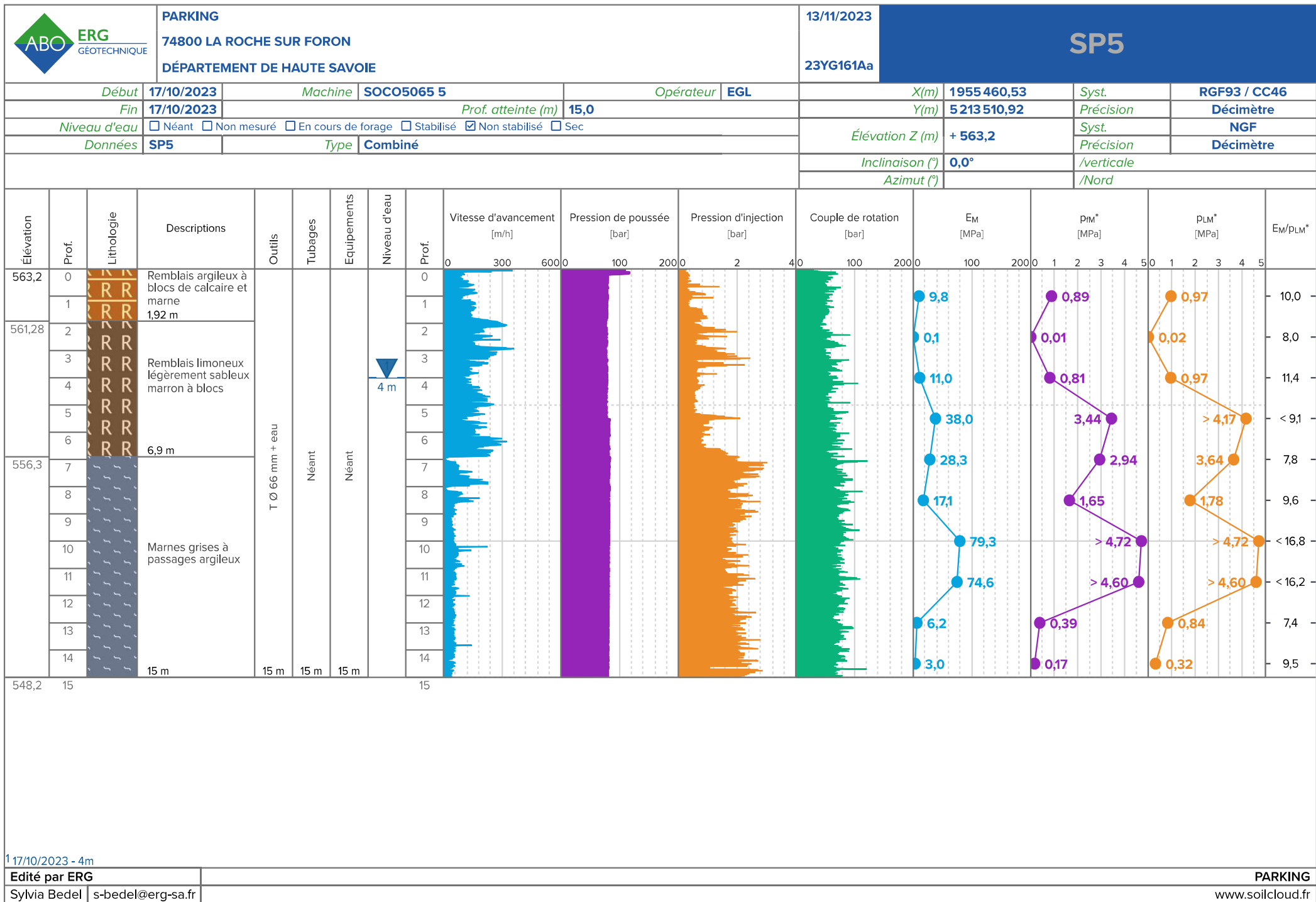
Sylvia Bedel s-bedel@erg-sa.fr

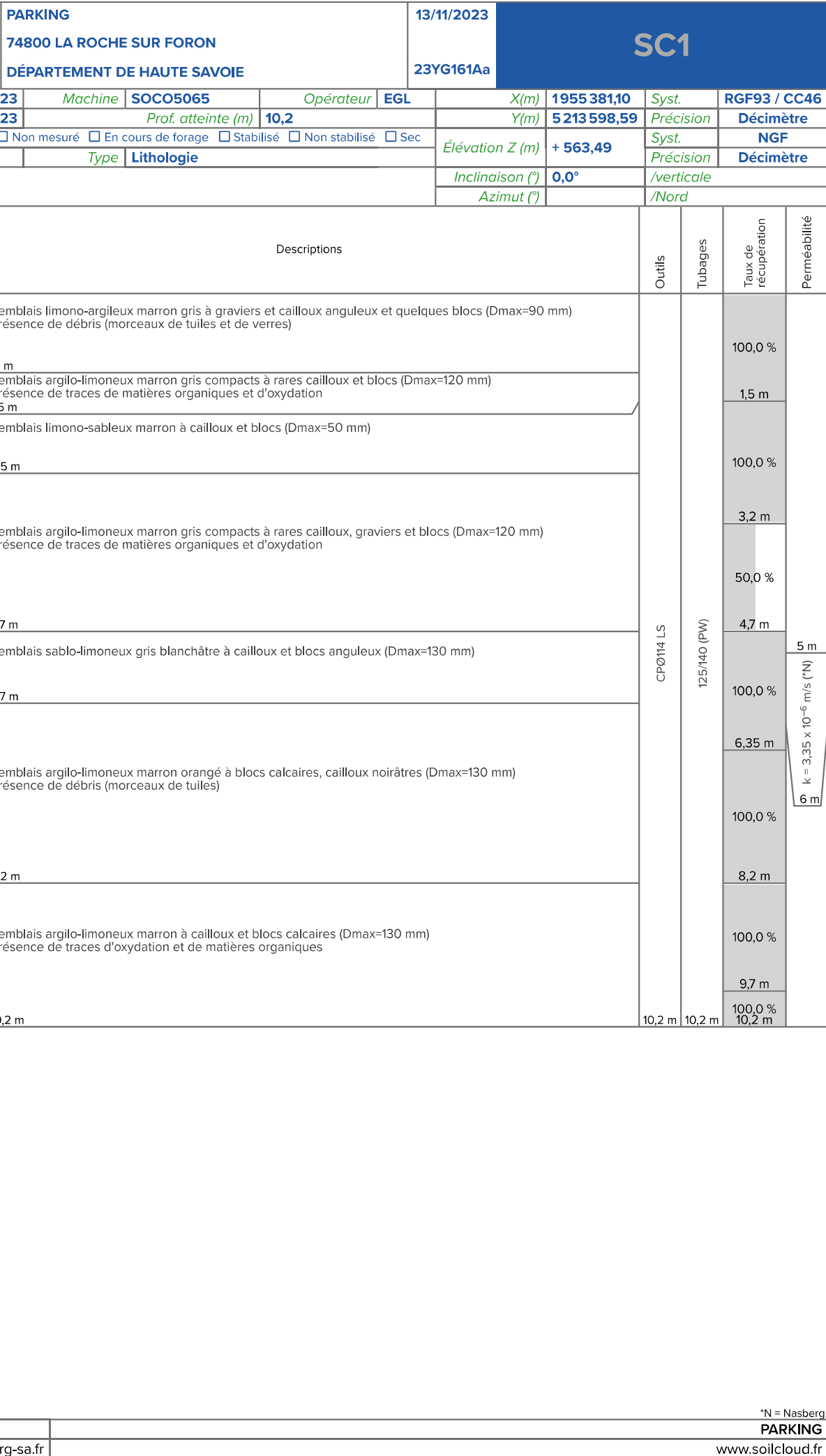
PARKING

www.soilcloud.fr



www.soilcloud.fr





553,29

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES

SC1

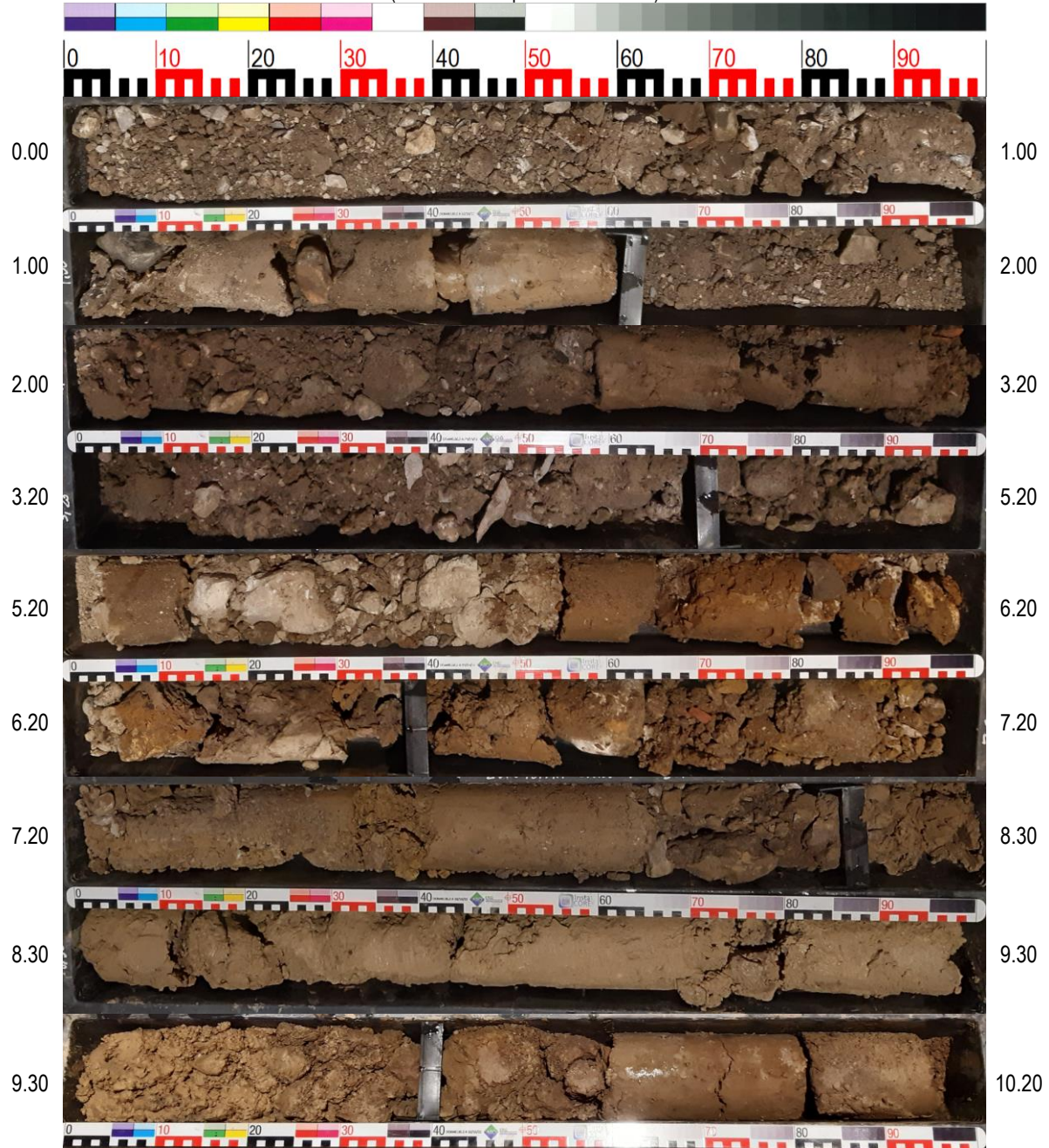
sondage



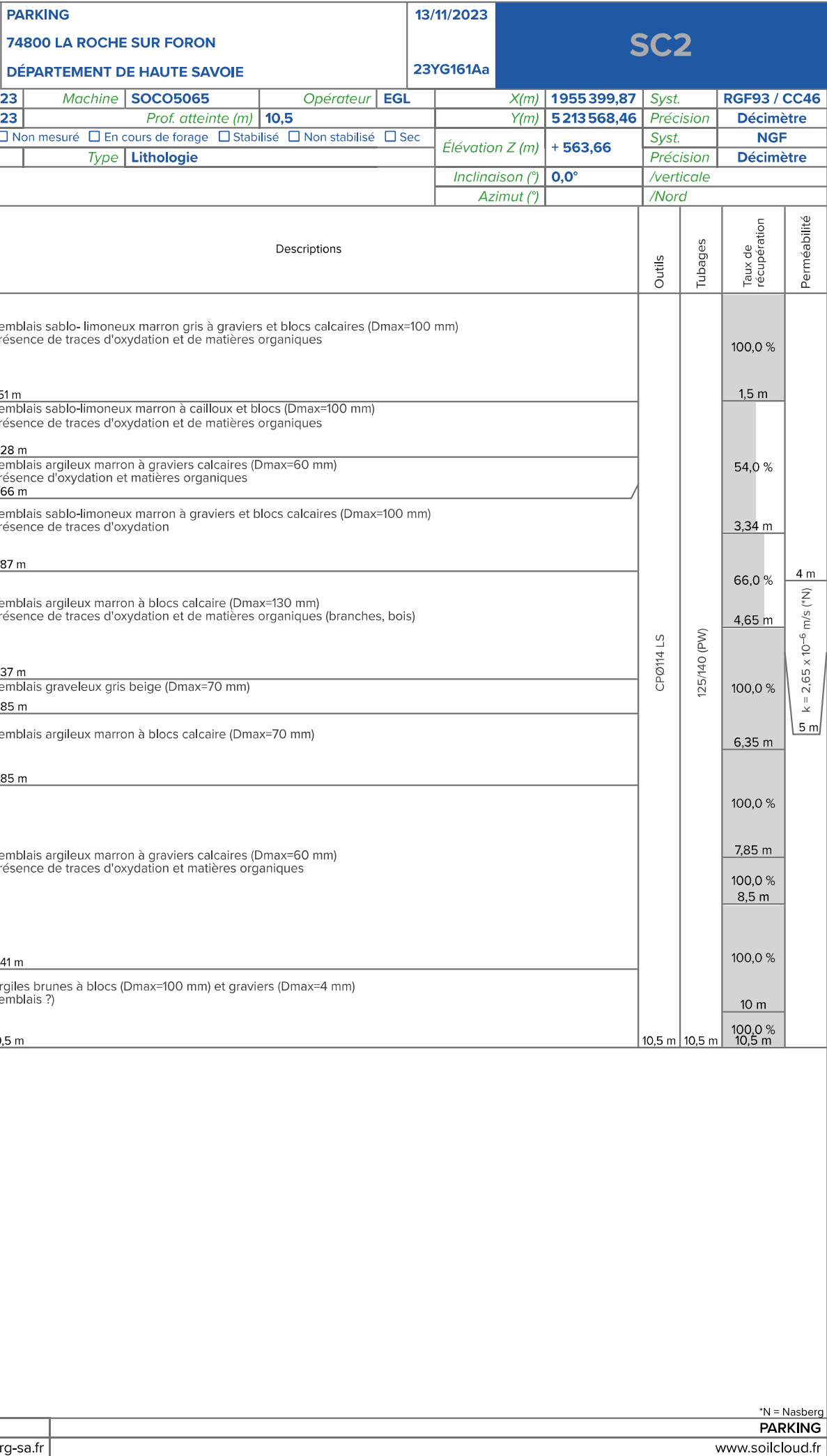
OBJET **PARKING**
 LIEU **74800 LA ROCHE SUR FORON**
 CLIENT **DEPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE**
 N° DOSSIER **23YG161Aa**

OPERATEUR **P-V. CHEVALLIER**
 APPAREIL **CANON IXUS 185**
 PELLICULE **Numérique**
 Nb ISO **/**

(Profondeurs exprimées en mètres)



FIN DU SONDAGE



55316

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES

SC2

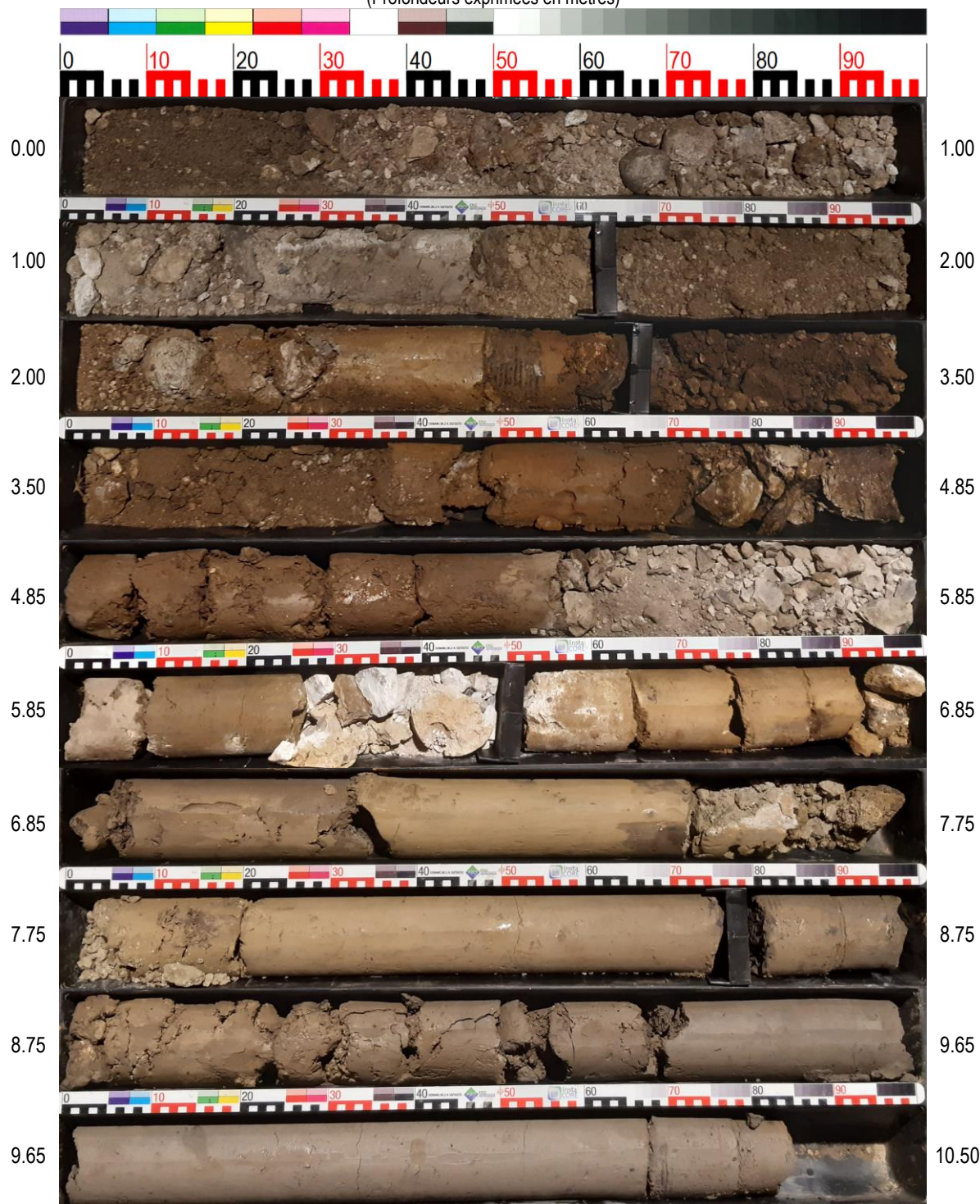
sondage



OBJET **PARKING**
 LIEU **74800 LA ROCHE SUR FORON**
 CLIENT **DEPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE**
 N° DOSSIER **23YG161Aa**

OPERATEUR **P-V. CHEVALLIER**
 APPAREIL **CANON IXUS 185**
 PELLICULE **Numérique**
 Nb ISO **/**

(Profondeurs exprimées en mètres)



FIN DU SONDAGE

ERG

GÉOTECHNIQUE

PARKING

74800 LA ROCHE SUR FORON

DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE

13/11/2023

23YG161Aa

SC3

Début

03/10/2023

Machine

SOCO5065

Opérateur

EGL

X(m)

1955 413,30

Syst.

RGF93 / CC46

Fin

03/10/2023

Prof. atteinte (m)

10,0

Y(m)

5 213 547,98

Précision

Décimètre

Niveau d'eau

☐ Néant

☐ Non mesuré

☐ En cours de forage

☐ Stabilisé

☒ Non stabilisé

☐ Sec

Élévation Z (m)

+ 563,32

Syst.

NGF

Données

SC3

Type

Lithologie

Élévation Z (m)

0,0°

Précision

Décimètre

Inclinaison (°)

0,0°

Azimet (°)

/verticale

Inclinaison (°)

/Nord

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Tubages	Taux de récupération	Perméabilité	Niveau d'eau
563,32	0	RRR	Remblais argilo-graveleux gris beige à graviers noirâtres (Dmax=70 mm) Présence de traces matières organiques et oxydation 1 m	CPØ114 LS	125/140 (PW)	100,0 %	k = 916 x 10 ⁻⁶ m/s (*Le) 4,5 m	<div>3,6 m</div>
562,32	1		Remblais graveleux gris à blocs (Dmax=100 mm) 1,52 m			1,5 m		
561,8	2	Remblais sablo-limoneux marron à graviers anguleux (Dmax=70 mm) Présence de traces d'oxydation 2,46 m	100,0 %					
560,86		Remblais argileux marron à graviers et blocs calcaires (Dmax=100 mm) Présence de traces d'oxydation 3,05 m	3 m					
560,27	3	Remblais argileux gris beige à graviers noirâtres Présence de matières organiques 3,36 m	100,0 %					
559,96	4	Remblais argileux marron à graviers calcaires (Dmax=40 mm) 4,68 m	4 m					
558,64		50,0 % 4,68 m	50,0 % 4,68 m					
	5	Remblais argileux marron à graviers calcaires (Dmax=40 mm) 7,27 m	100,0 %					
556,05	6		7,52 m			100,0 %		
555,8	8	Remblais argilo-limono-graveleux marron à blocs (Dmax=100 mm) 8,38 m	100,0 %					
554,94		9	Remblais sablo-limoneux bruns à graviers anguleux et blocs (Dmax=60 mm) 9 m	100,0 % 9,4 m				
553,32	10	10 m	100,0 % 10 m					

104/10/2023 - 3,6m

Édité par ERG

Sylvia Bedel | s-bedel@erg-sa.fr

*Le = Lefranc

PARKING

www.soilcloud.fr

PHOTOGRAPHIES DES CAROTTES

SC3

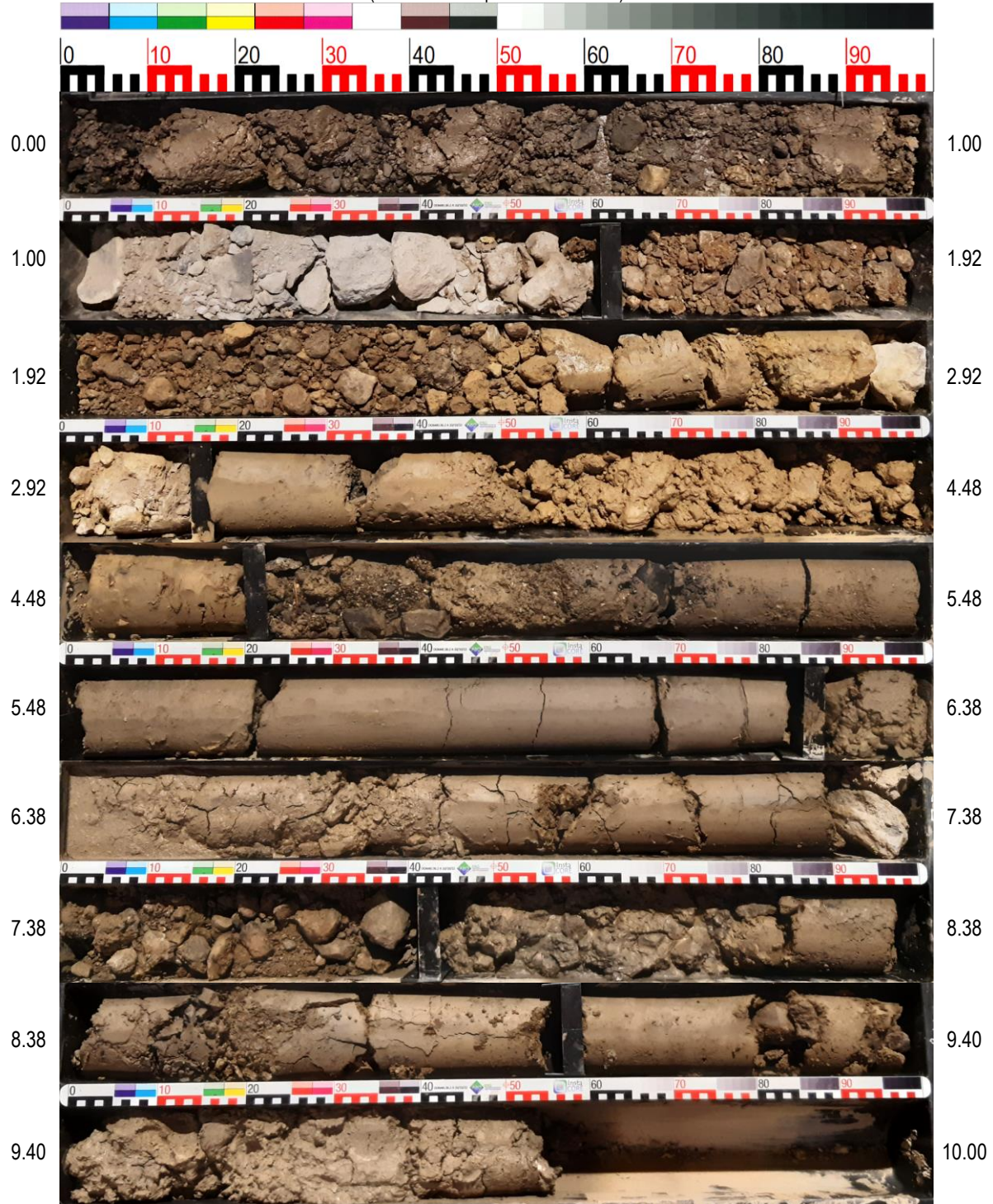
sondage




OBJET **PARKING**
 LIEU **74800 LA ROCHE SUR FORON**
 CLIENT **DEPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE**
 N° DOSSIER **23YG161Aa**

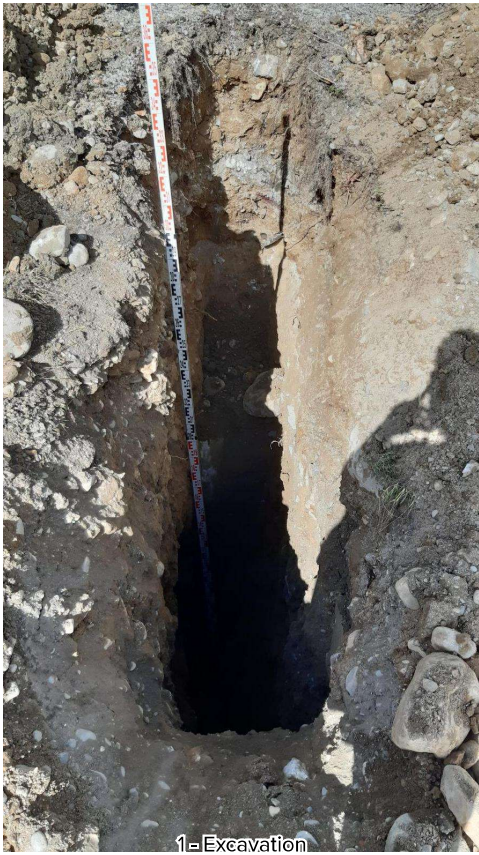
OPERATEUR **P-V. CHEVALLIER**
 APPAREIL **CANON IXUS 185**
 PELLICULE **Numérique**
 Nb ISO **/**

(Profondeurs exprimées en mètres)



FIN DU SONDAGE

		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM01</div>			
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 363,72
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		3,4		<i>Y(m)</i>	5 213 632,92	<i>Précision</i>	Décimètre
<i>Niveau d'eau</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 563,25	<i>Syst.</i>	NGF
<i>Données</i>	PM01		<i>Type</i>	Lithologie		<i>Inclinaison (°)</i>	0,0°	<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Azimut (°)</i>		<i>/verticale</i>	



1-Excavation



2-Déblai

Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 393,32	Syst.	RGF93 / CC46
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)			3,5	Y(m)	5 213 631,44	Précision	Décimètre
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,18	Syst.	NGF
Données	PM02	Type	Lithologie					Précision	Décimètre
						Inclinaison (°)	0,0°	/verticale	
						Azimut (°)		/Nord	

Elévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Echantillons	Notes
563,18	0		Remblais sablo-graveleux gris	Godet 50 cm	0,15 m	Refus et éboulement des parois
563,03			Remblais sablo-graveleux gris brun à cailloux		ER1	
	1		1,1 m		ER2	
562,08						
	2					
	3					
559,68						


Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 393,32	Syst.	RGF93 / CC46
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)	3,5			Y(m)	5 213 631,44	Précision	Décimètre
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,18	Syst.	NGF
Données	PM02	Type	Lithologie					Précision	Décimètre
						Inclinaison (°)	0,0°	/verticale	
						Azimet (°)			



1- Excavation



2- Déblai

		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM03</div>			
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 352,28
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		3,5		<i>Y(m)</i>	5 213 604,03	<i>Précision</i>	Décimètre
<i>Niveau d'eau</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 563,87	<i>Syst.</i>	NGF
<i>Données</i>	PM03		<i>Type</i>	Lithologie		<i>Inclinaison (°)</i>	0,0°	<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Azimet (°)</i>		<i>/verticale</i>	



1-Excavation



2-Déblai

ABO

ERG

GÉOTECHNIQUE

PARKING

74800 LA ROCHE SUR FORON

DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE

13/11/2023

23YG161Aa

PM04

Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 369,88	Syst.	RGF93 / CC46	
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		3,9		Y(m)	5 213 617,97	Précision	Décimètre	
Niveau d'eau	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,46	Syst.	NGF	
Données	PM04	Type	Lithologie				Inclinaison (°)	0,0°	Précision	Décimètre
						Azimut (°)		/verticale		
								/Nord		

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Notes	Niveau d'eau
563,46	0		Remblais sablo-graveleux gris à quelques cailloux	Godet 50 cm	Arrêt volontaire	 0,4 m
562,96			0,5 m			
	1					
	2		Remblais argileux légèrement sableux gris foncé à graviers, cailloux et blocs			
	3					
			3,9 m	3,9 m	3,9 m	
559,56						


1 21/09/2023 - Venue d'eau 0,4m

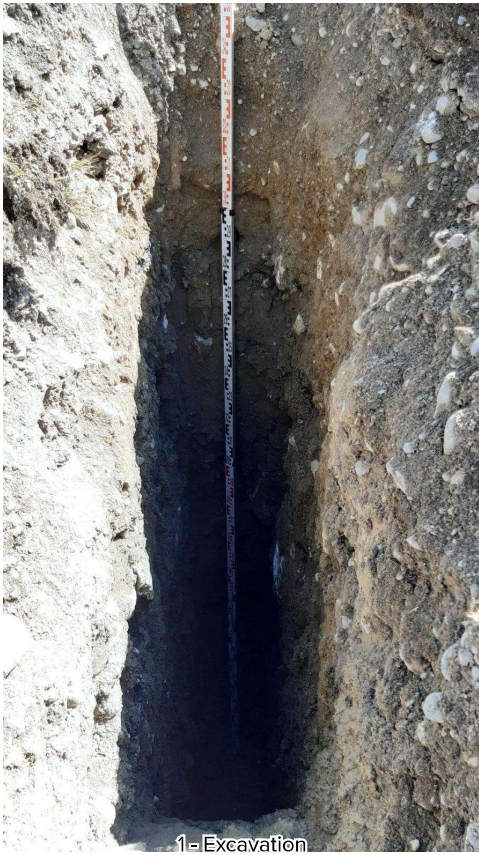
Edité par ERG

Sylvia Bedel | s-bedel@erg-sa.fr

PARKING

www.soilcloud.fr

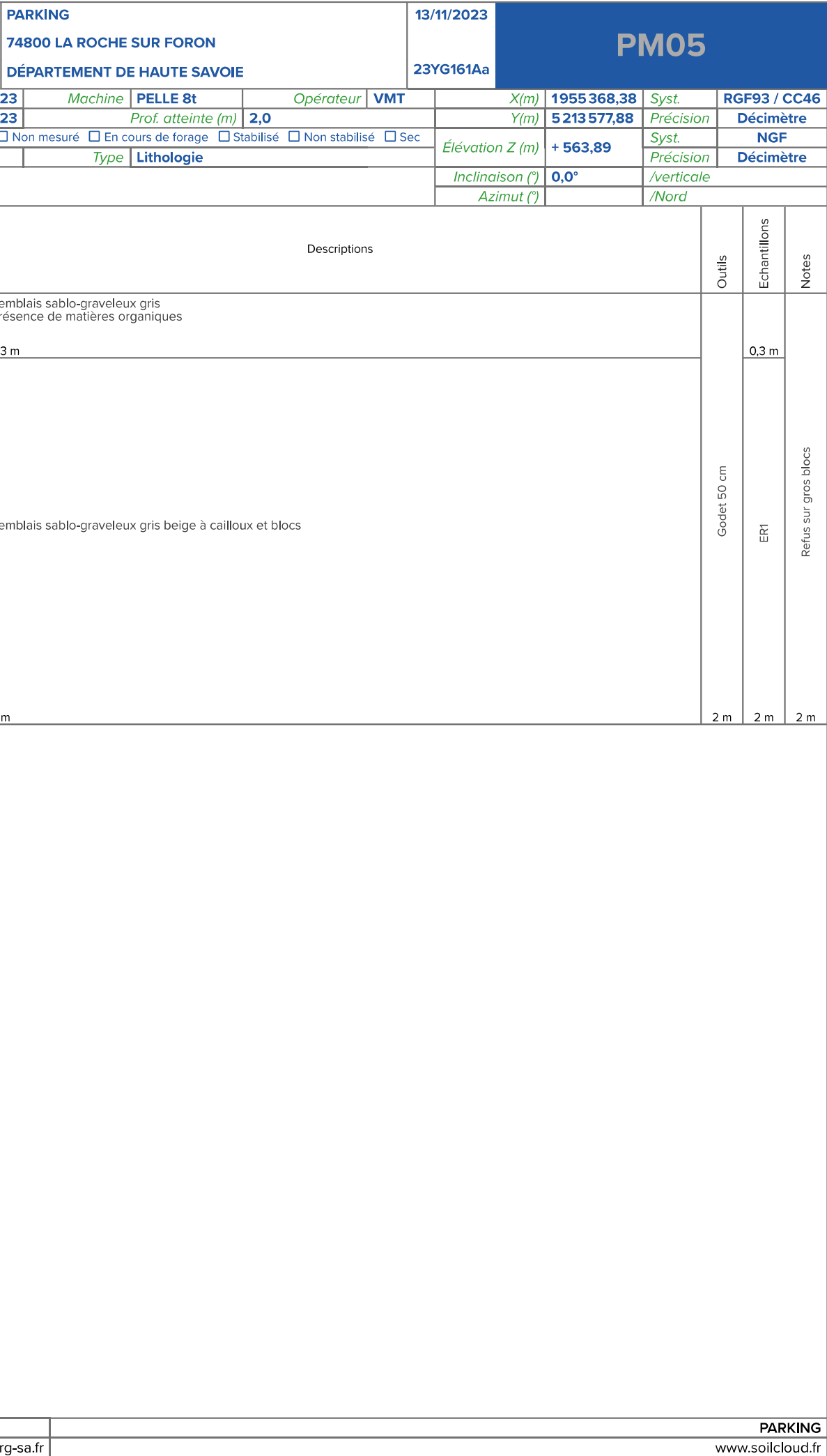
		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM04</div>			
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 369,88
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		3,9		<i>Y(m)</i>	5 213 617,97	<i>Précision</i>	Décimètre
<i>Niveau d'eau</i>	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 563,46	<i>Syst.</i>	NGF
<i>Données</i>	PM04	<i>Type</i>	Lithologie					<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Inclinaison (°)</i>	0,0°	<i>/verticale</i>	
						<i>Azimet (°)</i>		<i>/Nord</i>	



1-Excavation




2-Déblai



1=Excavation



		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM06</div>				
Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT			X(m)	1955 407,48	Syst.
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		4,0		Y(m)	5 213 584,74	Précision	Décimètre	
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						Élévation Z (m)	+ 563,59	Syst.	NGF
Données	PM06		Type	Lithologie			Inclinaison (°)	0,0°	Précision	Décimètre
							Azimet (°)		/verticale	
									/Nord	




1-Excavation




2-Déblai

PM07

Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 386,04	Syst.	RGF93 / CC46
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		3,4		Y(m)	5 213 552,39	Précision	Décimètre
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,98	Syst.	NGF
Données	PM07	Type	Lithologie					Précision	Décimètre
						Inclinaison (°)	0,0°	/verticale	
						Azimut (°)		/Nord	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Echantillons	Notes
563,91	0		Remblais sablo-graveleux gris noir Présence de morceaux d'enrobé 0,07 m	Godet 50 cm	1 m	Eboulement des parois
			Remblais sablo-graveleux beiges à cailloux et blocs 0,8 m			
563,18	1					
	2		Remblais argilo-sableux bruns à graviers, cailloux et blocs (Dmax=60 mm)			
	3					
			3,4 m	3,4 m	3,4 m	3,4 m

560,58








		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM07</div>				
Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT			X(m)	1955 386,04	Syst.
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		3,4		Y(m)	5 213 552,39	Précision	Décimètre	
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,98	Syst.	NGF	
Données	PM07	Type	Lithologie				Inclinaison (°)	0,0°	Précision	Décimètre
						Azimut (°)		/verticale	/Nord	




1=Excavation



2=Déblai

 <div>ERG GÉOTECHNIQUE</div>		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE			13/11/2023 23YG161Aa		PM08				
Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 393,79	Syst.	RGF93 / CC46		
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		4,0		Y(m)	5 213 520,71	Précision	Décimètre		
Niveau d'eau	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 564,41	Syst.	NGF		
Données	PM08	Type	Lithologie			Inclinaison (°)	0,0°	Précision	Décimètre		
						Azimet (°)		/verticale			
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				Outils	Echantillons	Notes	Niveau d'eau	
564,41	0		Remblais sablo-limoneux bruns à graviers				Godet 50 cm	0,1 m	Arrêt volontaire	 1,2 m	
			0,4 m					ER1			
564,01											0,4 m
	1		Remblais argilo-sableux gris à graviers, cailloux et quelques blocs								
	2		2,1 m								
562,31											
	3		Remblais sablo-limoneux gris brun à graviers, cailloux et blocs								
			4 m								
560,41	4						4 m	4 m			
<div>1 21/09/2023 - Venue d'eau 1,2m</div> <div>Édité par ERG</div> <div>Sylvia Bedel s-bedel@erg-sa.fr</div>											
										PARKING www.soilcloud.fr	





		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM08</div>				
Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT			X(m)	1955 393,79	Syst.
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		4,0		Y(m)	5 213 520,71	Précision	Décimètre	
Niveau d'eau	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						Élévation Z (m)	+ 564,41	Syst.	NGF
Données	PM08	Type	Lithologie				Inclinaison (°)	0,0°	Précision	Décimètre
							Azimet (°)		/verticale	
									/Nord	




1-Excavation



2-Déblai

 <div>ERG GÉOTECHNIQUE</div>		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE			13/11/2023 23YG161Aa		PM09		
Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 417,64	Syst.	RGF93 / CC46
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		3,0		Y(m)	5 213 540,63	Précision	Décimètre
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,33	Syst.	NGF
Données	PM09		Type	Lithologie		Inclinaison (°)	0,0°	Précision	Décimètre
						Azimut (°)		/verticale	
								/Nord	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				Outils	Echantillons	Notes
563,33	0		Remblais sablo-graveleux légèrement limoneux beige gris à quelques cailloux				Godet 50 cm	0,2 m	Refus sur gros blocs
			0,5 m					ER1	
			0,5 m						
562,83			Remblais argilo-limoneux (vaseux) noirs à graviers et cailloux						
			0,85 m						
562,48	1		Remblais sableux légèrement limoneux bruns à graviers, cailloux et blocs					1 m	
	2							2 m	


		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM09</div>				
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 417,64	<i>Syst.</i>
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		3,0		<i>Y(m)</i>	5 213 540,63	<i>Précision</i>	Décimètre	
<i>Niveau d'eau</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 563,33	<i>Syst.</i>	NGF	
<i>Données</i>	PM09		<i>Type</i>	Lithologie		<i>Inclinaison (°)</i>		0,0°	<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Azimut (°)</i>		<i>/verticale</i>		



1.-Excavation



2.-Déblai

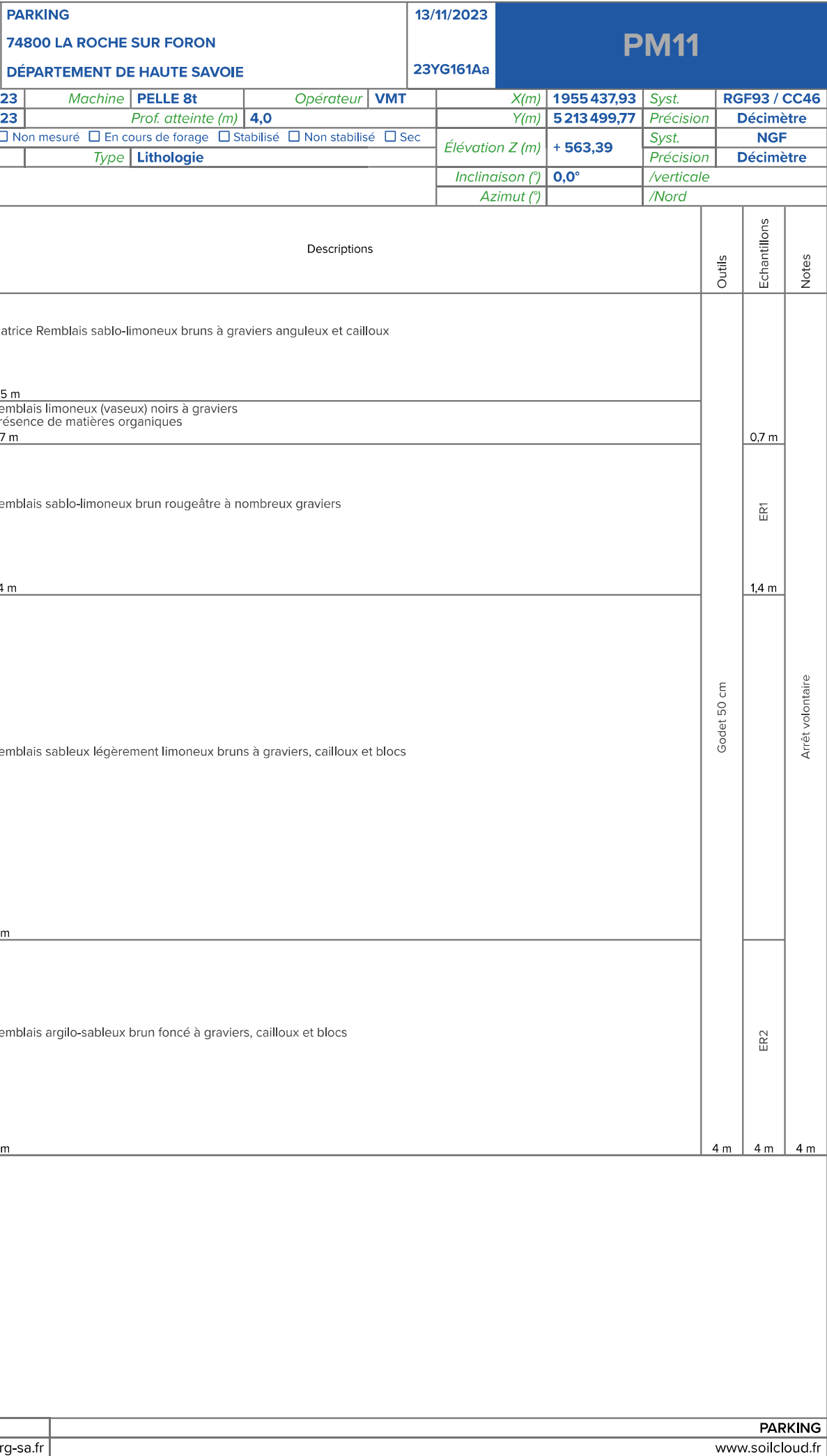
		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM10</div>			
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 445,31
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		4,1		<i>Y(m)</i>	5 213 544,38	<i>Précision</i>	Décimètre
<i>Niveau d'eau</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 563,31	<i>Syst.</i>	NGF
<i>Données</i>	PM10	<i>Type</i>	Lithologie					<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Inclinaison (°)</i>	0,0°	<i>/verticale</i>	
						<i>Azimet (°)</i>		<i>/Nord</i>	




1-Excavation



2- Déblai



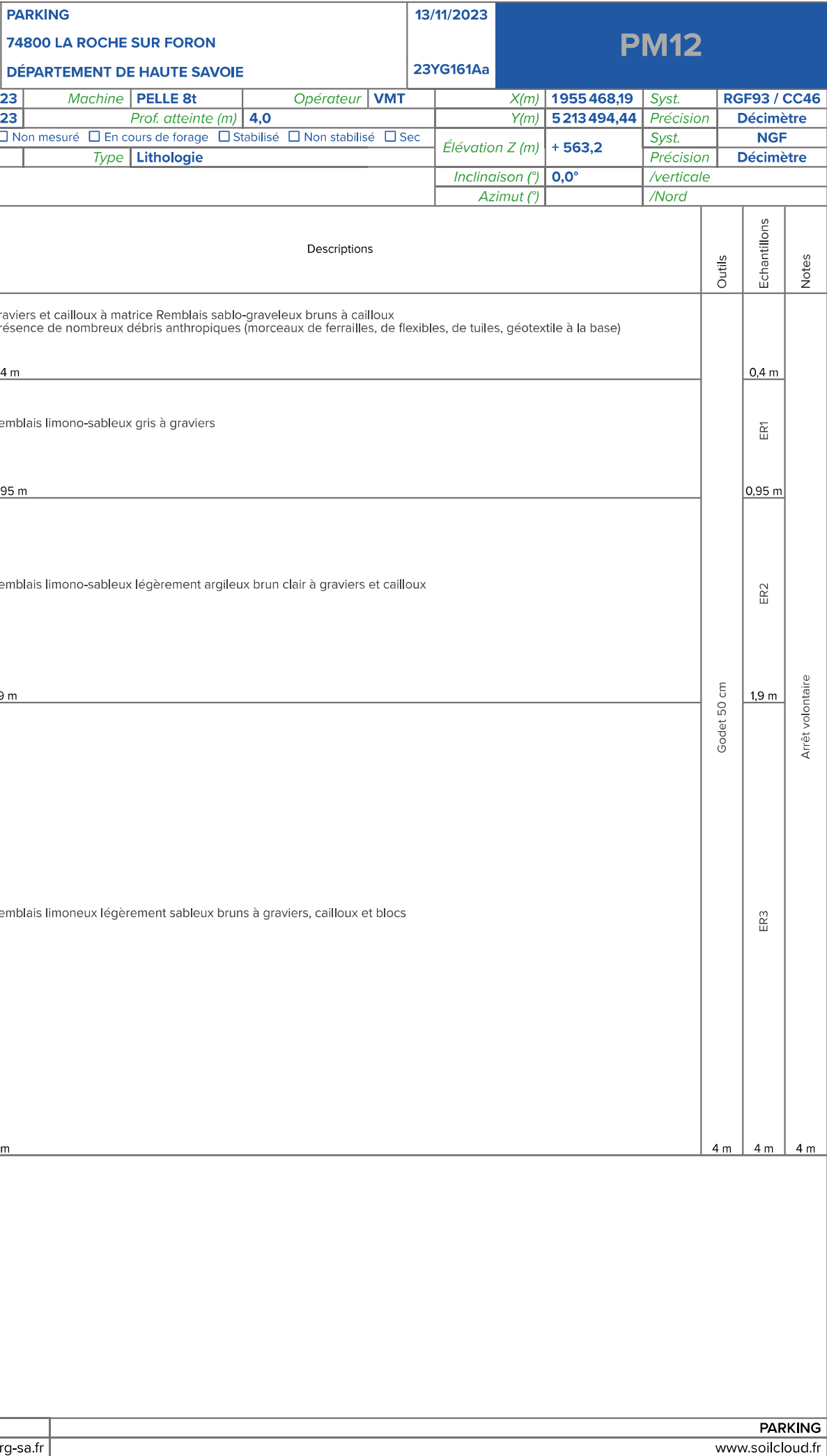
		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		PM11			
Début	21/09/2023	Machine	PELLE 8t	Opérateur	VMT	X(m)	1955 437,93	Syst.	RGF93 / CC46
Fin	21/09/2023	Prof. atteinte (m)		4,0		Y(m)	5 213 499,77	Précision	Décimètre
Niveau d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					Élévation Z (m)	+ 563,39	Syst.	NGF
Données	PM11		Type	Lithologie				Précision	Décimètre
						Inclinaison (°)	0,0°	/verticale	
						Azimet (°)		/Nord	




1 - Excavation



2 - Déblai




		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM12</div>			
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 468,19
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		4,0		<i>Y(m)</i>	5 213 494,44	<i>Précision</i>	Décimètre
<i>Niveau d'eau</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 563,2	<i>Syst.</i>	NGF
<i>Données</i>	PM12	<i>Type</i>	Lithologie			<i>Inclinaison (°)</i>	0,0°	<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Azimut (°)</i>		<i>/verticale</i>	
								<i>/Nord</i>	



1- Excavation



2- Déblai

		PARKING 74800 LA ROCHE SUR FORON DÉPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE		13/11/2023 23YG161Aa		<div>PM13</div>				
<i>Début</i>	21/09/2023	<i>Machine</i>	PELLE 8t	<i>Opérateur</i>	VMT			<i>X(m)</i>	1955 482,62	<i>Syst.</i>
<i>Fin</i>	21/09/2023	<i>Prof. atteinte (m)</i>		2,2		<i>Y(m)</i>	5 213 478,16	<i>Précision</i>	Décimètre	
<i>Niveau d'eau</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					<i>Élévation Z (m)</i>	+ 560,45	<i>Syst.</i>	NGF	
<i>Données</i>	PM13		<i>Type</i>	Lithologie		<i>Inclinaison (°)</i>		0,0°	<i>Précision</i>	Décimètre
						<i>Azimet (°)</i>		<i>/verticale</i>		
								<i>/Nord</i>		



1- Excavation



2 -Déblai

Essai d'infiltration à la fosse - Matsuo

E1 (PM1)



CHANTIER	PARKING - LAROCHE EXPO	EQUIPE	TECH
LIEU	LAROCHE SUR FORON - 74	OPERATEUR	VMT
CLIENT	DEPARTEMENT 74	DATE	21/09/2023
N° DOSSIER	23 YG 161 Aa	COTE	-

Dimensions	
Longueur (m)	1,1
Largeur (m)	0,5
Prof.fouille (m)	1,6

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \left(\frac{h+C}{H+C} \right)$$

$$C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

Avec :

K : perméabilité (m/s)

t : temps (min)

H : hauteur d'eau à $t = 0$

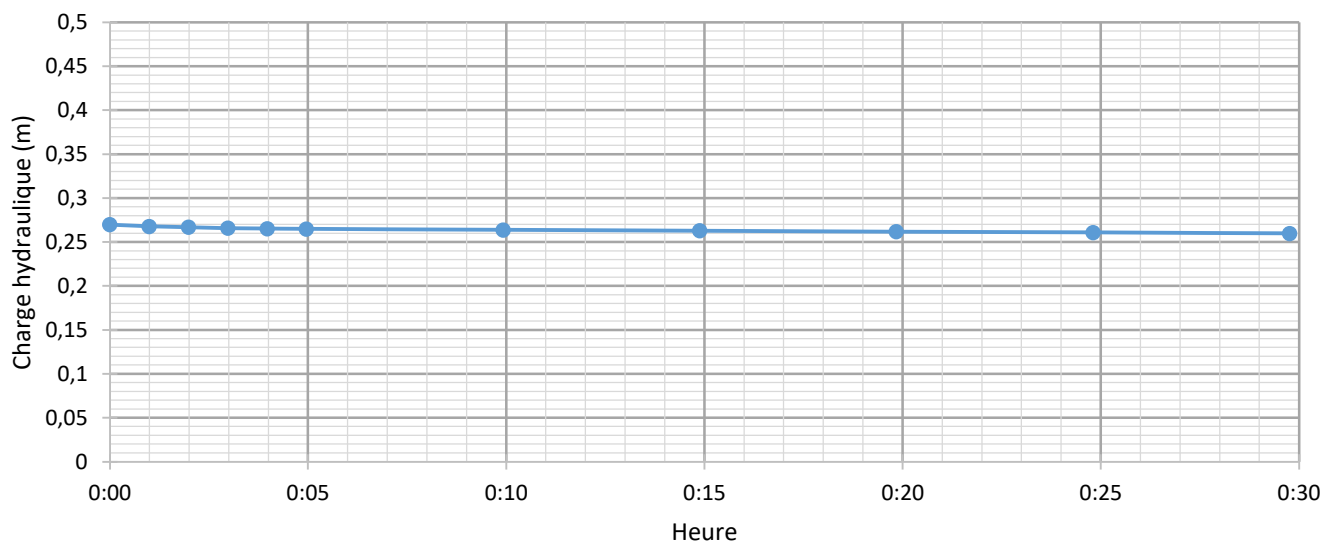
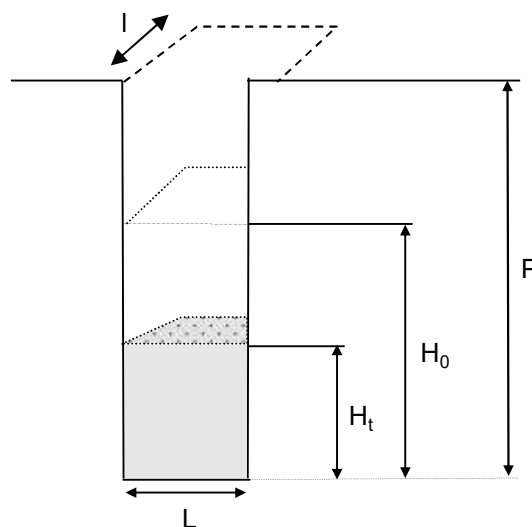
h : hauteur d'eau à l'instant t

L : longueur de la fosse

l : largeur de la fosse

Détermination de la vitesse d'infiltration

Prof. eau / TN (m)	Charge hydraulique (m)	Heure	ΔH (m)	Δt (s)
1,33	0,27	0:00	0	0
1,332	0,268	0:01	0,002	60
1,333	0,267	0:02	0,001	120
1,334	0,266	0:03	0,001	180
1,3345	0,2655	0:04	0,0005	240
1,335	0,265	0:05	0,0005	300
1,336	0,264	0:10	0,001	600
1,337	0,263	0:15	0,001	900
1,338	0,262	0:20	0,001	1200
1,339	0,261	0:25	0,001	1500
1,34	0,26	0:30	0,001	1800



Perméabilité

$k = 2,19E-06$ m/s

soit 7,87 mm/h

Essai d'infiltration à la fosse - Matsuo

E2 (PM1)



CHANTIER	PARKING - LAROCHE EXPO	EQUIPE	TECH
LIEU	LAROCHE SUR FORON - 74	OPERATEUR	VMT
CLIENT	DEPARTEMENT 74	DATE	21/09/2023
N° DOSSIER	23 YG 161 Aa	COTE	-

Dimensions	
Longueur (m)	1
Largeur (m)	0,5
Prof.fouille (m)	3

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \left(\frac{h+C}{H+C} \right)$$

$$C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

Avec :

K : perméabilité (m/s)

t : temps (min)

H : hauteur d'eau à $t = 0$

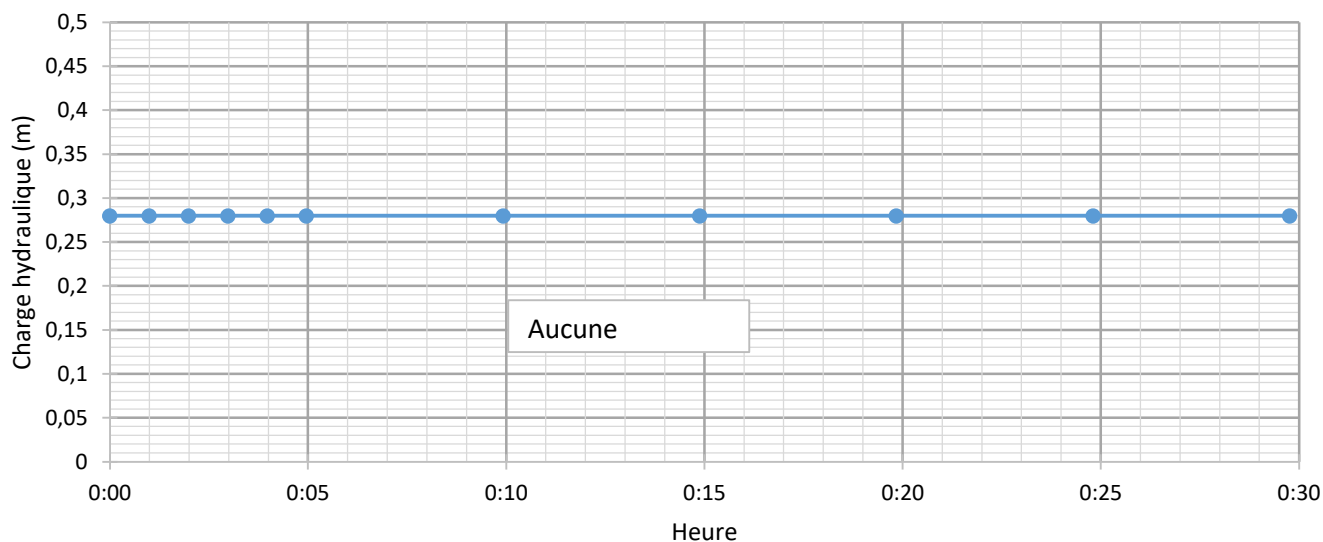
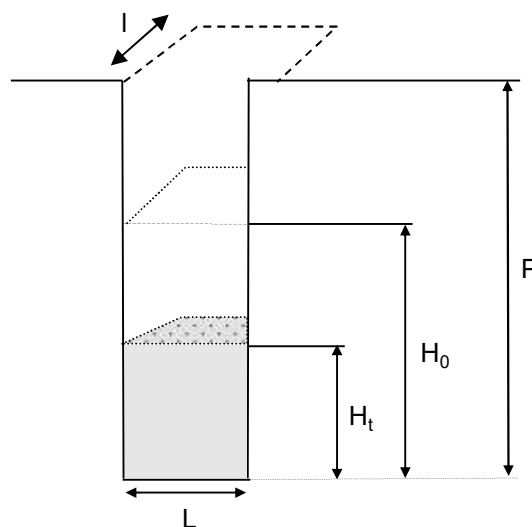
h : hauteur d'eau à l'instant t

L : longueur de la fosse

l : largeur de la fosse

Détermination de la vitesse d'infiltration

Prof. eau / TN (m)	Charge hydraulique (m)	Heure	ΔH (m)	Δt (s)
2,72	0,28	0:00	0	0
2,72	0,28	0:01	0	60
2,72	0,28	0:02	0	120
2,72	0,28	0:03	0	180
2,72	0,28	0:04	0	240
2,72	0,28	0:05	0	300
2,72	0,28	0:10	0	600
2,72	0,28	0:15	0	900
2,72	0,28	0:20	0	1200
2,72	0,28	0:25	0	1500
2,72	0,28	0:30	0	1800



Perméabilité

$k = < 10E-08$ m/s

Essai d'infiltration à la fosse - Matsuo

E3 (PM5)



CHANTIER	PARKING - LAROCHE EXPO	EQUIPE	TECH
LIEU	LAROCHE SUR FORON - 74	OPERATEUR	VMT
CLIENT	DEPARTEMENT 74	DATE	21/09/2023
N° DOSSIER	23 YG 161 Aa	COTE	-

Dimensions	
Longueur (m)	0,6
Largeur (m)	0,5
Prof.fouille (m)	2

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \left(\frac{h+C}{H+C} \right)$$

$$C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

Avec :

K : perméabilité (m/s)

t : temps (min)

H : hauteur d'eau à $t = 0$

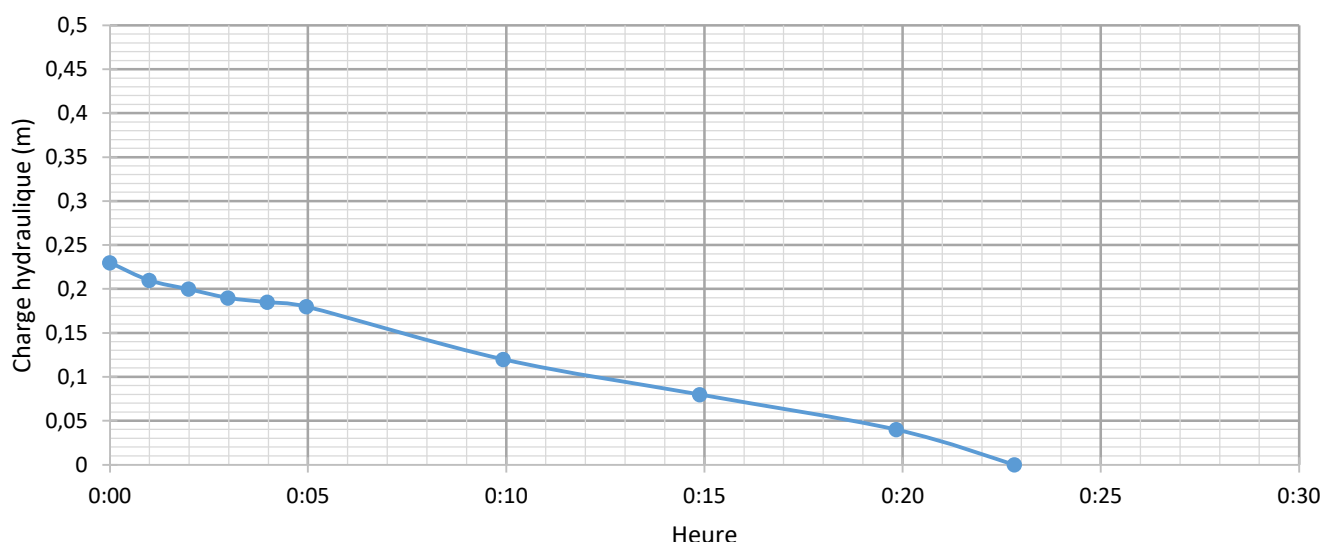
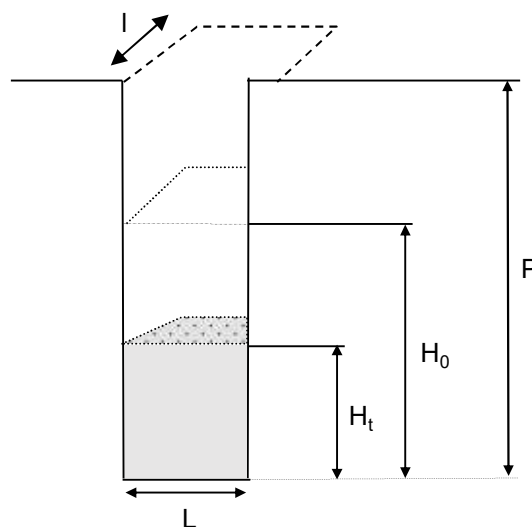
h : hauteur d'eau à l'instant t

L : longueur de la fosse

l : largeur de la fosse

Détermination de la vitesse d'infiltration

Prof. eau / TN (m)	Charge hydraulique (m)	Heure	ΔH (m)	Δt (s)
1,77	0,23	0:00	0	0
1,79	0,21	0:01	0,02	60
1,8	0,2	0:02	0,01	120
1,81	0,19	0:03	0,01	180
1,815	0,185	0:04	0,005	240
1,82	0,18	0:05	0,005	300
1,88	0,12	0:10	0,06	600
1,92	0,08	0:15	0,04	900
1,96	0,04	0:20	0,04	1200
2	0	0:23	0,04	1380



Perméabilité

$k = 9,77E-05$ m/s

soit 351,57 mm/h



soit **10384,81** mm/h

Essai d'infiltration à la fosse - Matsuo

E5 (PM9)



CHANTIER	PARKING - LAROCHE EXPO	EQUIPE	TECH
LIEU	LAROCHE SUR FORON - 74	OPERATEUR	VMT
CLIENT	DEPARTEMENT 74	DATE	21/09/2023
N° DOSSIER	23 YG 161 Aa	COTE	-

Dimensions	
Longueur (m)	1
Largeur (m)	0,5
Prof.fouille (m)	3

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \left(\frac{h+C}{H+C} \right)$$

$$C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

Avec :

K : perméabilité (m/s)

t : temps (min)

H : hauteur d'eau à $t = 0$

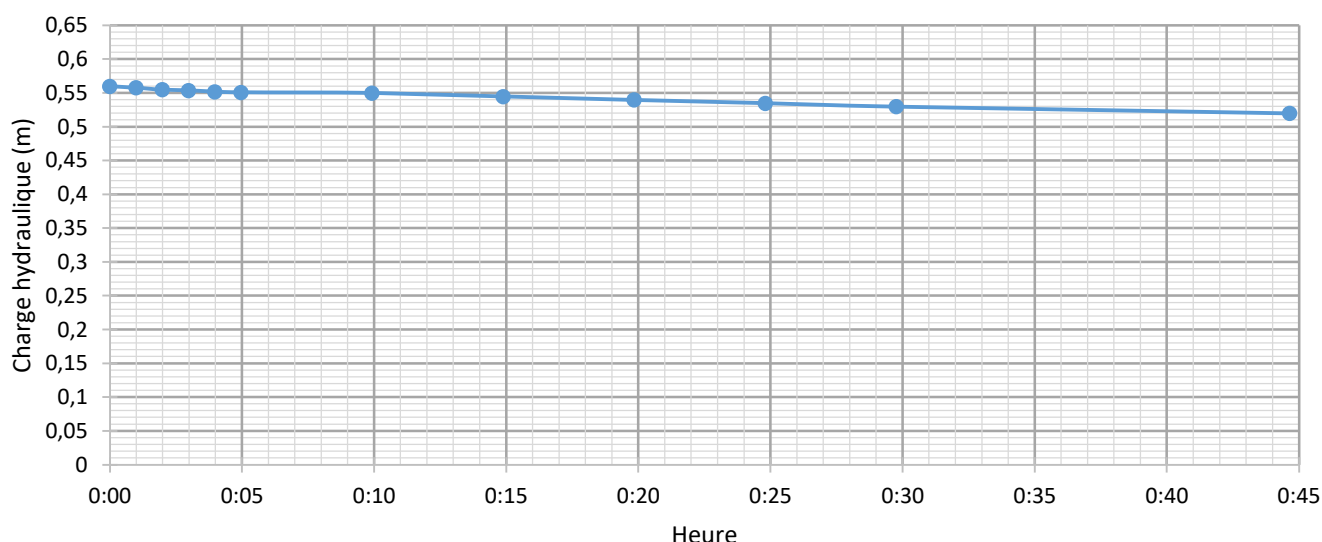
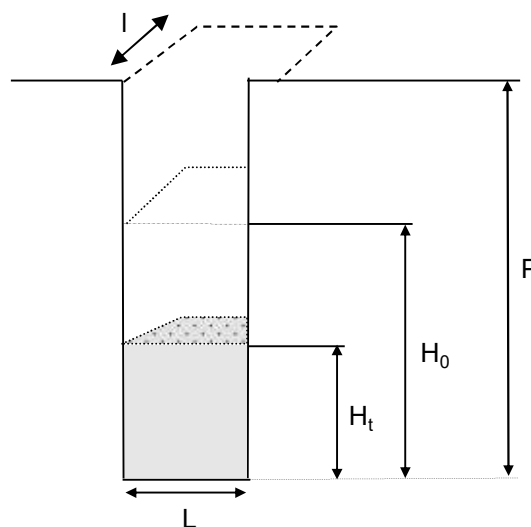
h : hauteur d'eau à l'instant t

L : longueur de la fosse

l : largeur de la fosse

Détermination de la vitesse d'infiltration

Prof. eau / TN (m)	Charge hydraulique (m)	Heure	ΔH (m)	Δt (s)
2,44	0,56	0:00	0	0
2,442	0,558	0:01	0,002	60
2,445	0,555	0:02	0,003	120
2,446	0,554	0:03	0,001	180
2,448	0,552	0:04	0,002	240
2,449	0,551	0:05	0,001	300
2,45	0,55	0:10	0,001	600
2,455	0,545	0:15	0,005	900
2,46	0,54	0:20	0,005	1200
2,465	0,535	0:25	0,005	1500
2,47	0,53	0:30	0,005	1800
2,48	0,52	0:45	0,01	2700



Perméabilité

$k = 3,49E-06$ m/s

soit 12,58 mm/h

Essai d'infiltration à la fosse - Matsuo

E6 (PM12)



CHANTIER	PARKING - LAROCHE EXPO	EQUIPE	TECH
LIEU	LAROCHE SUR FORON - 74	OPERATEUR	VMT
CLIENT	DEPARTEMENT 74	DATE	21/09/2023
N° DOSSIER	23 YG 161 Aa	COTE	-

Dimensions	
Longueur (m)	1
Largeur (m)	0,55
Prof.fouille (m)	1

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \left(\frac{h+C}{H+C} \right)$$

$$C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$

Avec :

K : perméabilité (m/s)

t : temps (min)

H : hauteur d'eau à $t = 0$

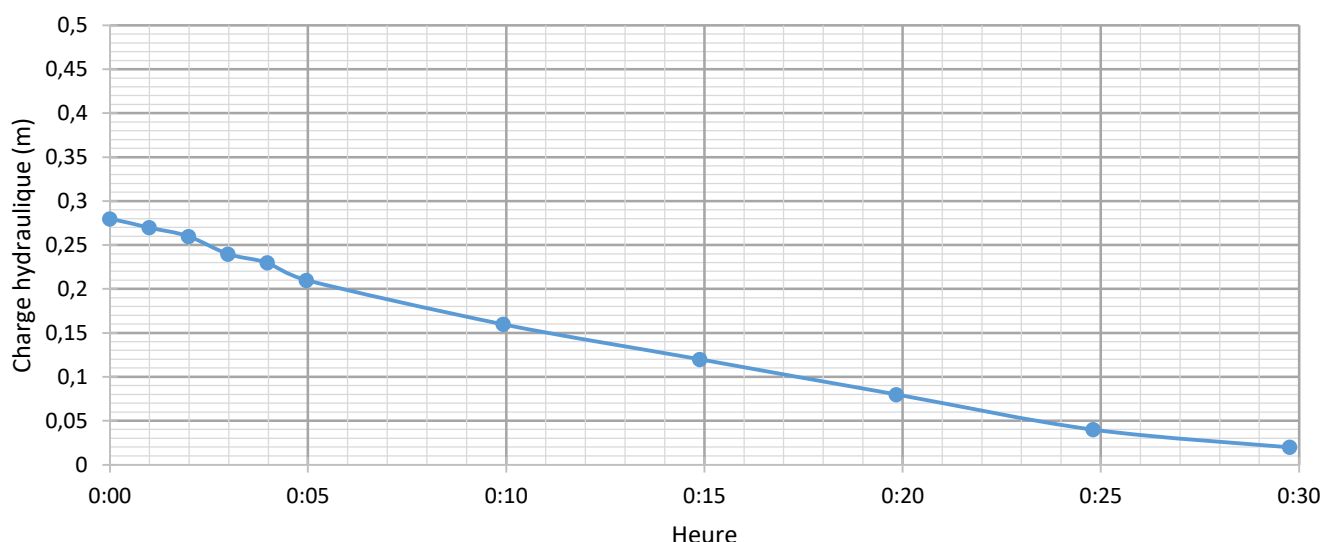
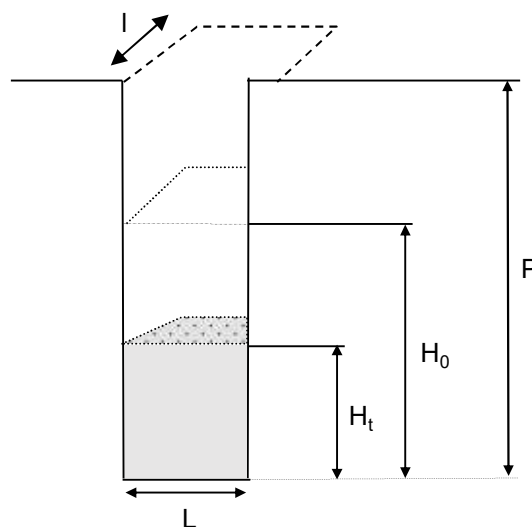
h : hauteur d'eau à l'instant t

L : longueur de la fosse

l : largeur de la fosse

Détermination de la vitesse d'infiltration

Prof. eau / TN (m)	Charge hydraulique (m)	Heure	ΔH (m)	Δt (s)
0,72	0,28	0:00	0	0
0,73	0,27	0:01	0,01	60
0,74	0,26	0:02	0,01	120
0,76	0,24	0:03	0,02	180
0,77	0,23	0:04	0,01	240
0,79	0,21	0:05	0,02	300
0,84	0,16	0:10	0,05	600
0,88	0,12	0:15	0,04	900
0,92	0,08	0:20	0,04	1200
0,96	0,04	0:25	0,04	1500
0,98	0,02	0:30	0,02	1800



Perméabilité

$k = 8,28E-05$ m/s

soit 298,16 mm/h



soit 1840,20 mm/h

ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG

interprétation régime transitoire descente



OBJET	PARKING	MACHINE	SOCO 50/65 N°6
LIEU	LA ROCHE SUR FORON (74)	OPERATEURS	EGL
CLIENT	DEPARTEMENT DE LA HAUTE-SAVOIE	DATES ESSAIS	04/10/2023
DOSSIER	23 YG 161 Aa		

sondage			N1 (SC1)	N2 (SC2)	N3 (SC3)					
essai			5,0 à 6,0 m	4,0 à 5,0 m	3,0 à 4,5 m					
profondeurs/sol (m)	tête poche	z_{tp}	5,0	4,0	3,0					
	base poche	z_{bp}	6,0	5,0	4,0					
	tubage	z_T	5,0	4,0	3,0					
hauteurs (m)	hors sol tubage	H_T	1,0	0,5	0,0					
	poche	L	1,0	1,0	1,5					
	entre tête tubage et mesure initiale	H_0	0,70	0,15	1,00					
	entre tête tubage et mesure à l'instant t	H	1,81	2,03	2,01					
diamètres (m)	forage	B_f	0,114	0,114	0,114					
	équivalent poche	B	0,347	0,347	0,421					
	intérieur tube	B_{int}	0,127	0,127	0,127					
section/surface	section tube	S	0,013	0,013	0,013					
	surface poche	S_{poche}	0,379	0,379	0,558					
			h_0	5,47	4,52	2,21				
			h	4,36	2,64	1,20				
			t_0	0	0	0				
			$t(s)$	600	1800	540				
			x_0	-14,915	-13,474	-8,217				
			x	-13,217	-10,084	-5,826				
perméabilité	(m/s)	k	3,0E-06	2,4E-06	1,2E-05					
perméabilité	(mm/h)	k	10,73	8,70	44,02					


ESSAI DE PERMEABILITE USBR



OBJET	PARKING	MACHINE	SOCO 50/65 N°6
LIEU	LA ROCHE SUR FORON (74)	OPERATEURS	EGL
CLIENT	DEPARTEMENT DE LA HAUTE-SAVOIE	DATE ESSAIS	04/10/2023
DOSSIER	23 YG 161 Aa		

sondage			N1 (SC1)	N2 (SC2)	N3 (SC3)					
essai			5,0 à 6,0 m	4,0 à 5,0 m	3,0 à 4,5 m					
profondeurs/sol (m)	tête poche	z_p	5,0	4,0	3,0					
	base poche	z_{bp}	6,0	5,0	4,5					
	nappe	z_w	12,00	12,00	12,00					
	tubage	z_T	5,0	4,0	3,0					
hauteurs (m)	hors sol tubage	H_T	1,00	0,50	0,00					
	poche	L	1,0	1,0	1,5					
	entre tête tubage et niveau constant	H_e	0,38	0,00	0,52					
	entre niveau constant et bas poche	h	6,62	5,50	3,98					
	entre niveau constant et nappe	T	12,62	12,50	11,48					
diamètres (m)	forage	B	0,114	0,114	0,114					
débit constant	(m ³ /s)	Q	8,3E-05	5,5E-05	8,3E-05					
		T/l	12,6	12,5	7,7					
		h/T	0,5	0,4	0,3					
		L/h	0,2	0,2	0,4					
		$2h/B$	116,1	96,5	69,8					
		$2L/B$	17,5	17,5	26,3					
	domaine		A	A	A					
	coefficient adimensionnel	c	60	60	60					
perméabilité	(m/s)	k	3,7E-06	2,9E-06	6,1E-06					
perméabilité	(mm/h)	k	13,25	10,53	21,95					

ANNEXE A4 : RESULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM1 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	1.70	à	3.40
		<i>profondeurs (m)</i>		
description lithologique argile limono-sableuse grise à graviers				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX <i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C	opérateur	B JOYEAU	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
F5	2259.2	2005.8	364.1				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1		essai 2				
15.4	15.4						

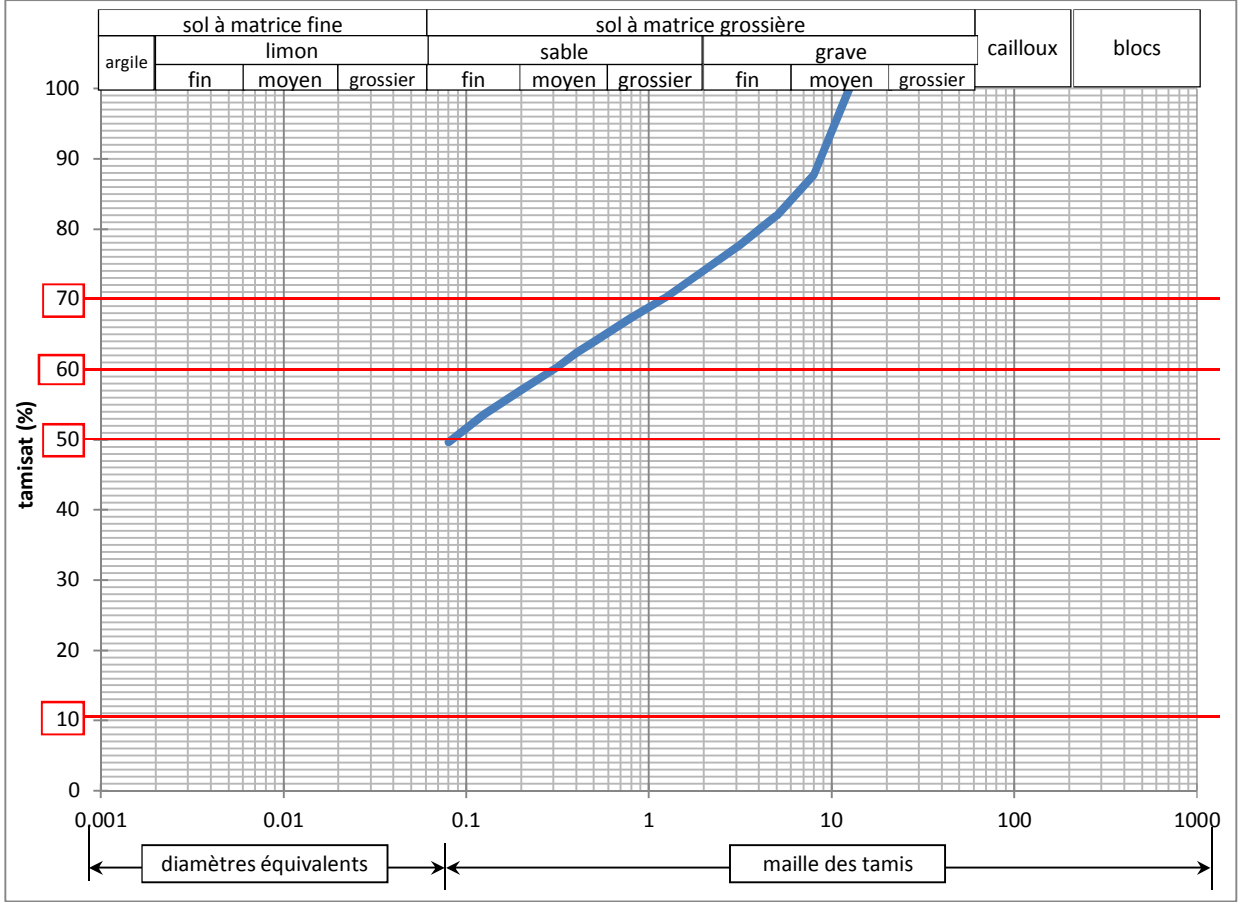
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM1 sondage	ER échantillon	1.70	à profondeurs (m)	3.40
description lithologique argile limono-sableuse grise à graviers				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	06/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	15.4%	NF P 94-050	D_{max}	10.669 mm	classification NF P 11-300
w_L	32%	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	1.207 mm	
I_p	15		D_{60}	0.305 mm	
VB_s	1	NF P 94-068	D_{50}	0.085 mm	
passant à 2mm	74.0%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	49.6%		D_{10}		
					d_m (mm) 12.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20		0.8	67.33				
80		12.5	100.00	0.5	63.93				
63		8	87.71	0.4	62.40				
50		5	81.88	0.315	60.27				
40		3.15	77.64	0.2	57.09				
31.5		2	74.00	0.125	53.57				
25		1.25	70.28	0.08	49.60				

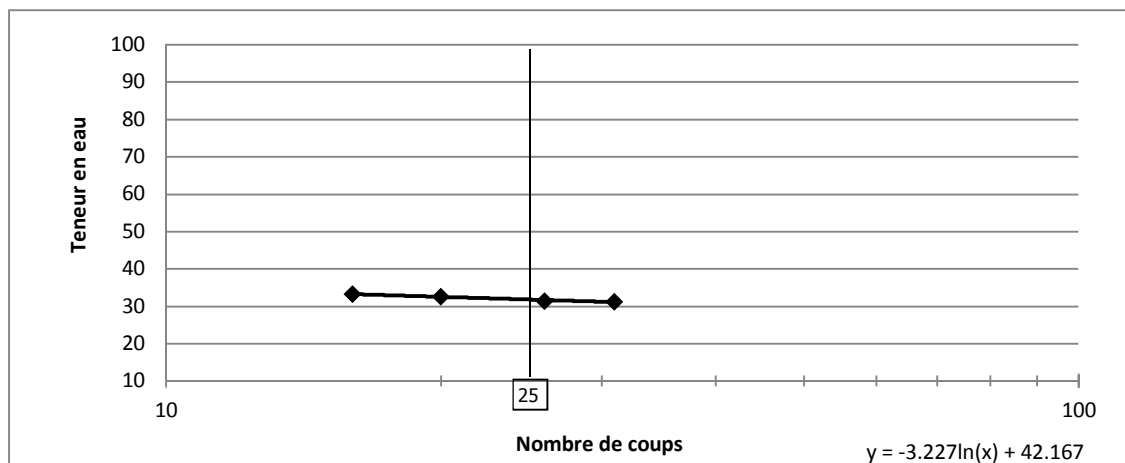
CHANTIER LIEU CLIENT N° DOSSIER	PARKING ROCHE SUR FORON DEPARTEMENT 74 23YG0161Aa	
PM1 <small>sondage</small>	ER <small>échantillon</small>	1.70 à 3.40 <small>profondeurs (m)</small>
description lithologique argile limono-sableuse grise à graviers		
Date prélèvement 03/10/2023		

DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG <small>Norme NFP-94-051</small>

opérateur	MJ PEDRO	date essai	13/10/2023
-----------	----------	------------	------------

LIMITE DE LIQUIDITE (w_L)

	ESSAI n°1		ESSAI n°2		ESSAI n°3		ESSAI n°4	
Nbre de coups	16		20		26		31	
N° de la tare	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Masse totale humide (g)	93.121	91.942	92.197	93.111	93.699	90.162	95.121	87.917
Masse totale sèche (g)	90.897	89.998	89.851	91.009	91.862	88.600	93.068	86.353
Masse de la tare (g)	84.201	84.143	82.663	84.556	86.035	83.618	86.497	81.336
Teneur en eau (%)	33.2	33.2	32.6	32.6	31.5	31.4	31.2	31.2
Moyenne en %	33.2		32.6		31.4		31.2	




LIMITES DE PLASTICITE (w_p)

	ESSAI n° 1		ESSAI n° 2	
N° de la tare	L1	L2	L3	L4
Masse totale humide (g)	10.039	9.984	9.893	9.925
Masse totale sèche (g)	9.954	9.905	9.817	9.859
Masse de la tare (g)	9.450	9.425	9.374	9.465
Teneur en eau (%)	16.8	16.5	17.2	16.8
Moyenne en %	16.6		17.0	

RESULTATS

Teneur en eau w_n (%)	15.4
Limite de liquidité w_L (%)	32
Limite de plasticité w_p (%)	17
Indice de plasticité I_p	15
Indice de consistance I_c	1.1

Remarque


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.15	à	1.10
		<i>profondeurs (m)</i>		
description lithologique sable limoneux grisâtre à nombreux graviers				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
B9	3779.1	3520.7	414.7				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1		essai 2				
8.3	8.3						

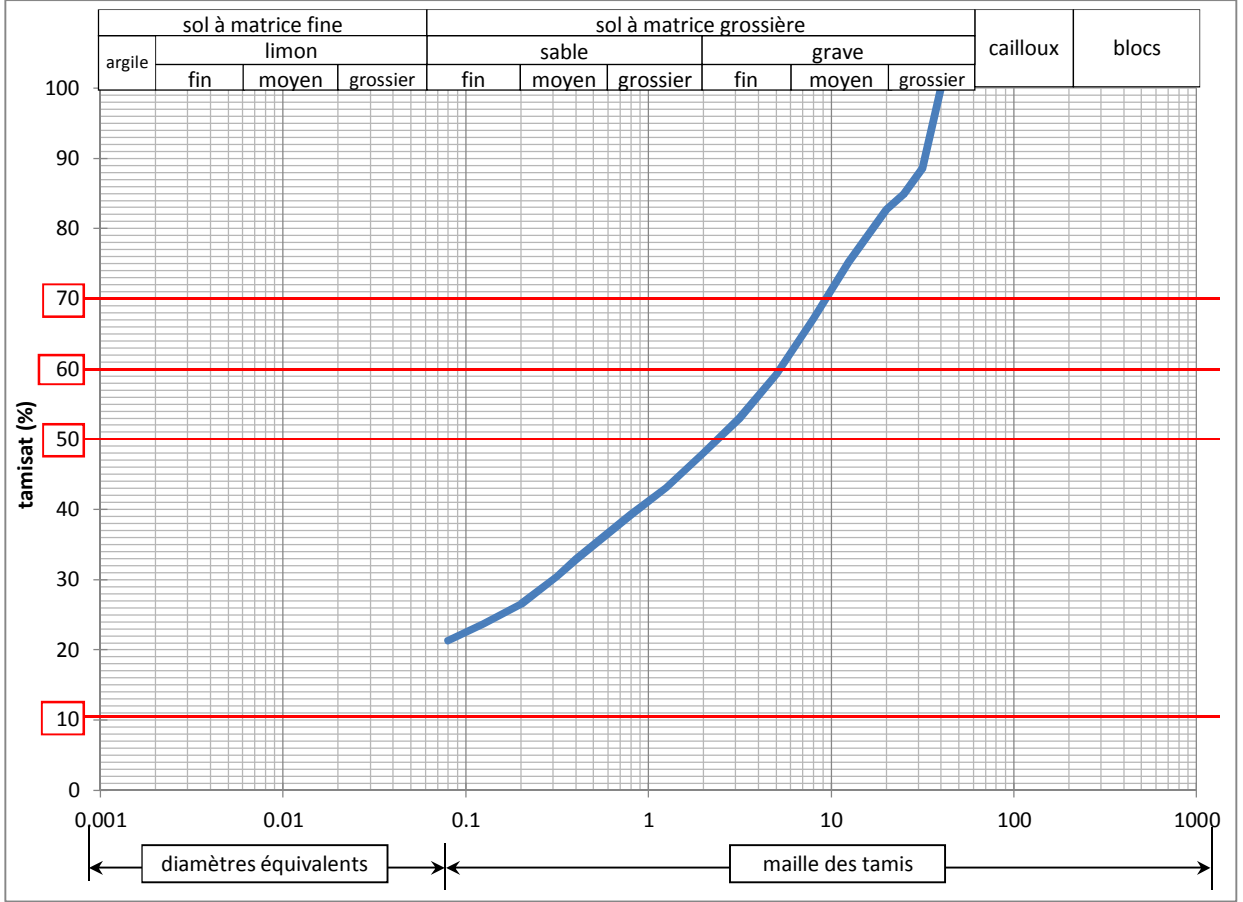
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM2 sondage	ER échantillon	0.15	à 1.10	
description lithologique sable limoneux grisâtre à nombreux graviers				
Date prélèvement 03/10/2023				

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE


Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.3%	NF P 94-050	D_{max}	36.291 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	9.578 mm	
I_p	↓		D_{60}	6.279 mm	
VB_s	0.3	NF P 94-068	D_{50}	2.453 mm	
passant à 2mm	48.0%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	21.3%		D_{10}		
					d_m (mm) 40



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	82.64	0.8	39.26				
80		12.5	75.22	0.5	34.88				
63		8	67.18	0.4	32.86				
50		5	59.26	0.315	30.41				
40	100.00	3.15	53.00	0.2	26.49				
31.5	88.54	2	48.05	0.125	23.71				
25	84.87	1.25	43.12	0.08	21.30				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.15	à	1.10 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique sable limoneux grisâtre à nombreux graviers				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	10/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.3%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.3
56.697	59.26	25	

<u>Remarque</u>

CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	


PM3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.20 <i>à</i>	0.70 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique limon argileux marron à graviers (remblai)			
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023			

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	B JOYEAU	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
A6	2001.1	1832.2	364.6				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
11.5	11.5						

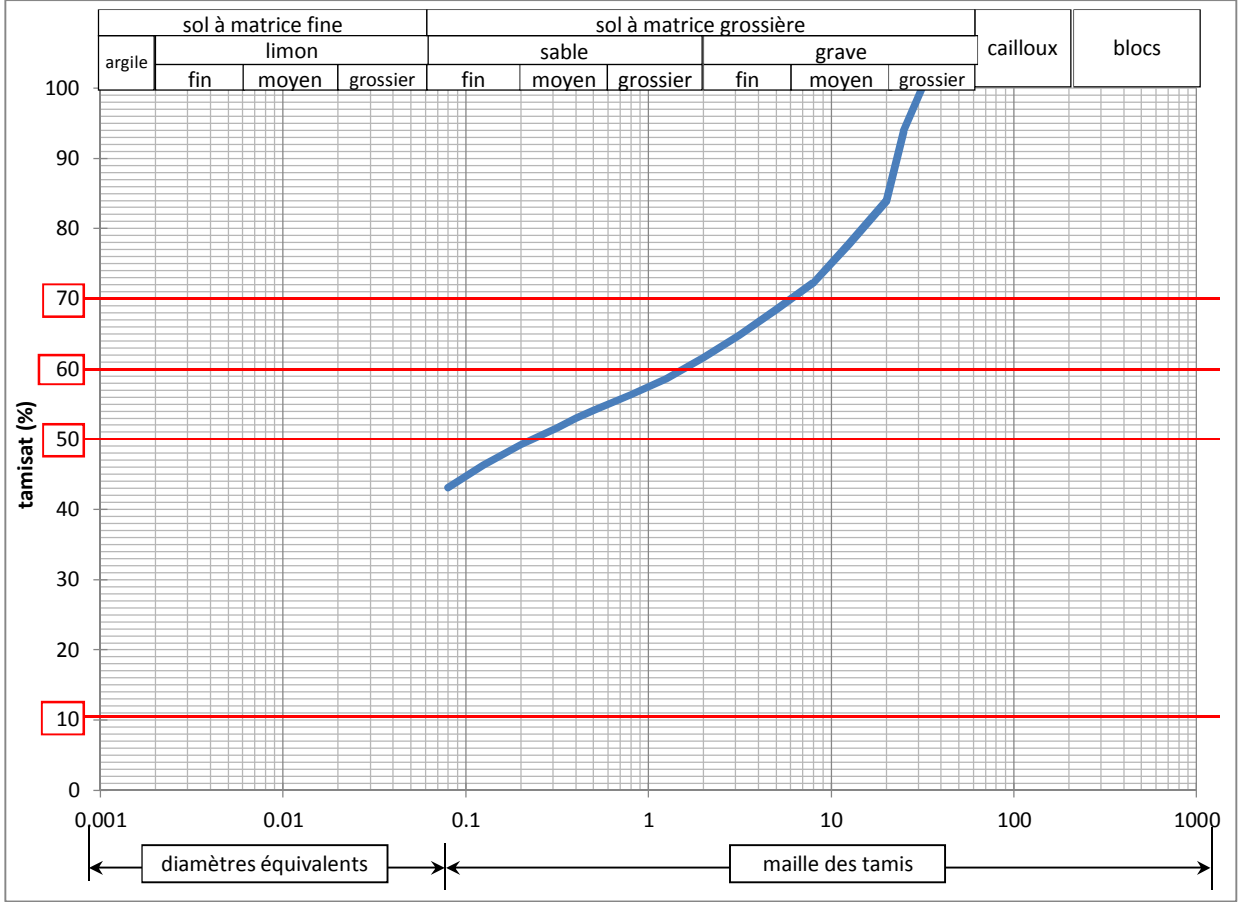
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM3 sondage	ER échantillon	0.20	à profondeurs (m)	0.70
description lithologique limon argileux marron à graviers (remblai)				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	06/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	11.5%	NF P 94-050	D_{max}	26.203 mm	classification NF P 11-300 A1 / classe/sous classe état hydrique
w_L	30%	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	6.195 mm	
I_p	12	NF P 94-068	D_{60}	1.591 mm	
VB_s	1		D_{50}	0.240 mm	
passant à 2mm	61.7%		D_{15}		d _m (mm) 31.5
passant à 80 µm	43.1%		D_{10}		



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	83.99	0.8	56.37				
80		12.5	77.73	0.5	54.01				
63		8	72.29	0.4	52.99				
50		5	68.48	0.315	51.57				
40		3.15	64.84	0.2	49.18				
31.5	100.00	2	61.66	0.125	46.29				
25	93.86	1.25	58.62	0.08	43.13				

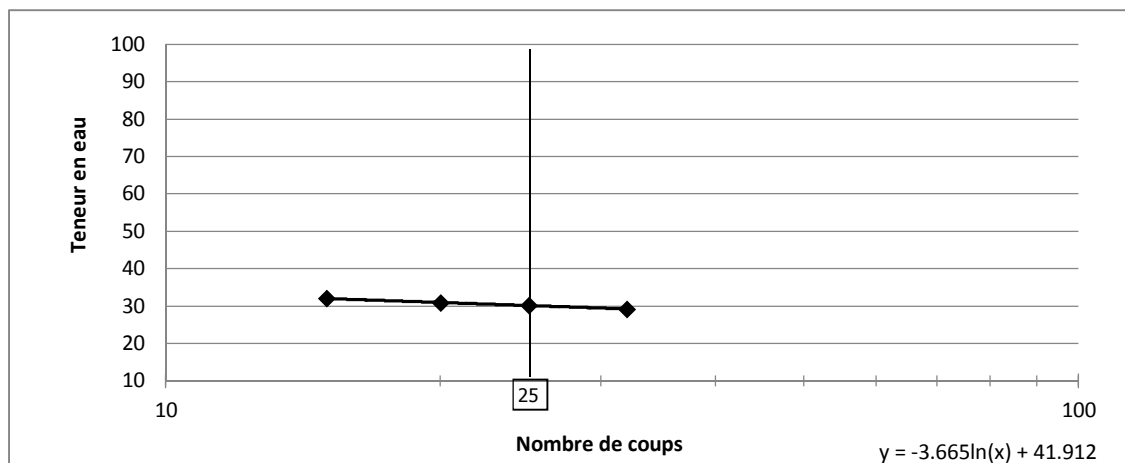
CHANTIER LIEU CLIENT N° DOSSIER	PARKING ROCHE SUR FORON DEPARTEMENT 74 23YG0161Aa	
PM3 <small>sondage</small>	ER <small>échantillon</small>	0.20 à 0.70 <small>profondeurs (m)</small>
description lithologique limon argileux marron à graviers (remblai)		
Date prélèvement 03/10/2023		

DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG
 Norme NFP-94-051

opérateur	MJ PEDRO	date essai	13/10/2023
-----------	----------	------------	------------

LIMITE DE LIQUIDITE (w_L)

	ESSAI n°1		ESSAI n°2		ESSAI n°3		ESSAI n°4	
Nbre de coups	15		20		25		32	
N° de la tare	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Masse totale humide (g)	95.004	91.394	98.789	95.359	94.304	95.378	86.393	86.531
Masse totale sèche (g)	93.208	90.144	96.560	93.423	92.478	93.698	84.770	84.822
Masse de la tare (g)	87.595	86.239	89.341	87.158	86.416	88.133	79.193	78.990
Teneur en eau (%)	32.0	32.0	30.9	30.9	30.1	30.2	29.1	29.3
Moyenne en %	32.0		30.9		30.2		29.2	



LIMITES DE PLASTICITE (w_p)

	ESSAI n° 1		ESSAI n° 2	
N° de la tare	L5	L6	L7	L8
Masse totale humide (g)	10.326	10.379	10.339	10.351
Masse totale sèche (g)	10.181	10.221	10.195	10.206
Masse de la tare (g)	9.380	9.368	9.415	9.419
Teneur en eau (%)	18.1	18.5	18.5	18.4
Moyenne en %	18.3		18.4	

RESULTATS

Teneur en eau w_n (%)	11.5
Limite de liquidité w_L (%)	30
Limite de plasticité w_p (%)	18
Indice de plasticité I_p	12
Indice de consistance I_c	1.6

Remarque

CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	


PM3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.70	à	3.50
description lithologique graviers à sable limoneux marron		<i>profondeurs (m)</i>		
<i>Date prélèvement</i>		03/10/2023		

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C
-----------------------	-------

opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
B2	3423.7	3213.8	365.2				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
7.4	7.4						

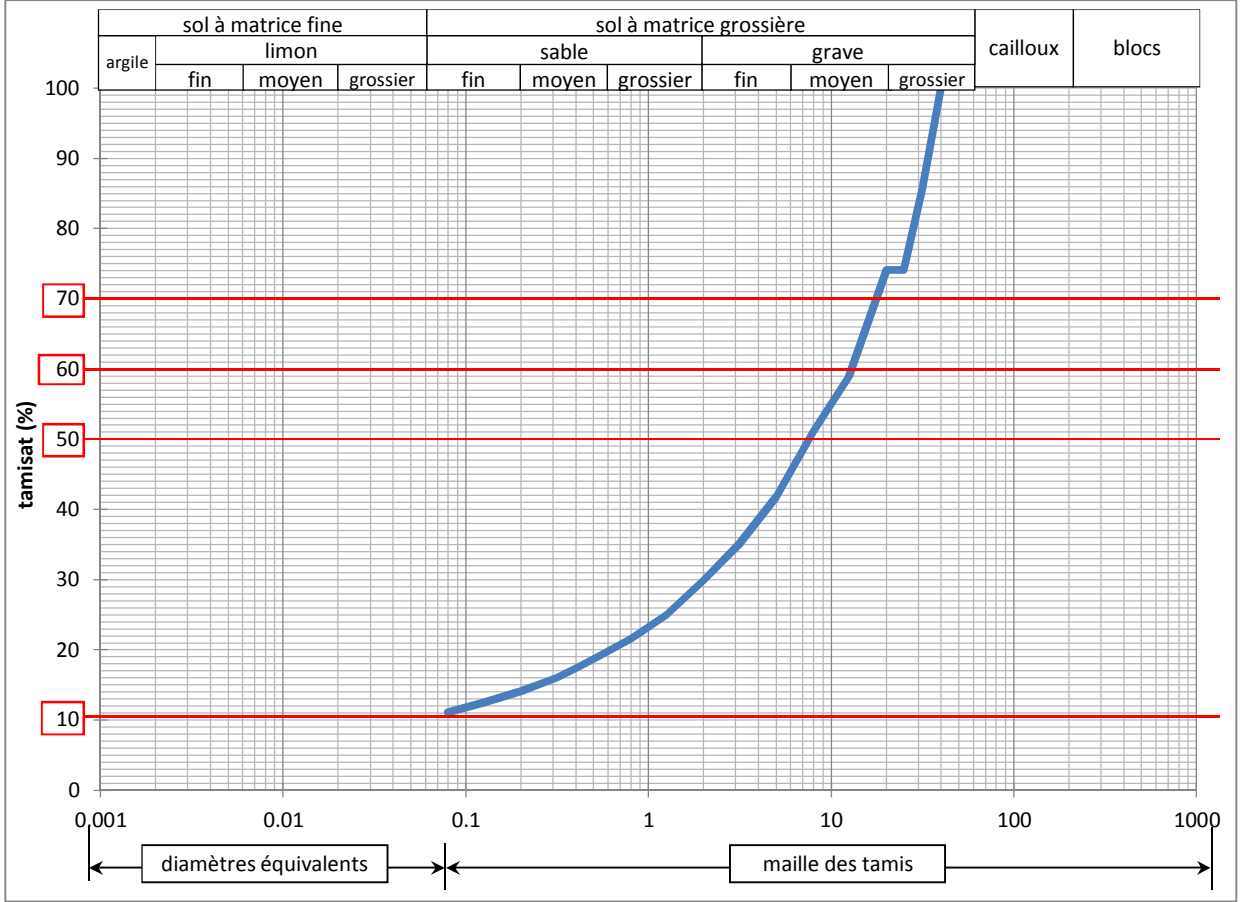
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM3 sondage	ER échantillon	0.70	à profondeurs (m)	3.50
description lithologique graviers à sable limoneux marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE


Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	7.4%	NF P 94-050	D_{max}	37.036 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	17.969 mm	
I_p	↓		D_{60}	13.043 mm	
VB_s	0.3	NF P 94-068	D_{50}	7.631 mm	
passant à 2mm	29.9%		D_{15}	0.253 mm	classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	11.1%		D_{10}		
					d_m (mm) 40



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	74.12	0.8	21.64				
80		12.5	58.90	0.5	18.67				
63		8	51.14	0.4	17.41				
50		5	41.86	0.315	16.03				
40	100.00	3.15	35.08	0.2	14.11				
31.5	85.66	2	29.93	0.125	12.45				
25	74.12	1.25	24.96	0.08	11.13				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.70	à	3.50 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à sable limoneux marron				
<i>Date prélèvement</i> <i>03/10/2023</i>				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	10/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	7.4%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.3
61.187	41.86	45	

<u>Remarque</u>

CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	


PM5 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.30	à	2.00 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à sable légèrement limoneux gris				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
B6	3798.9	3682.6	399.1				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1	essai 2					
3.5	3.5						

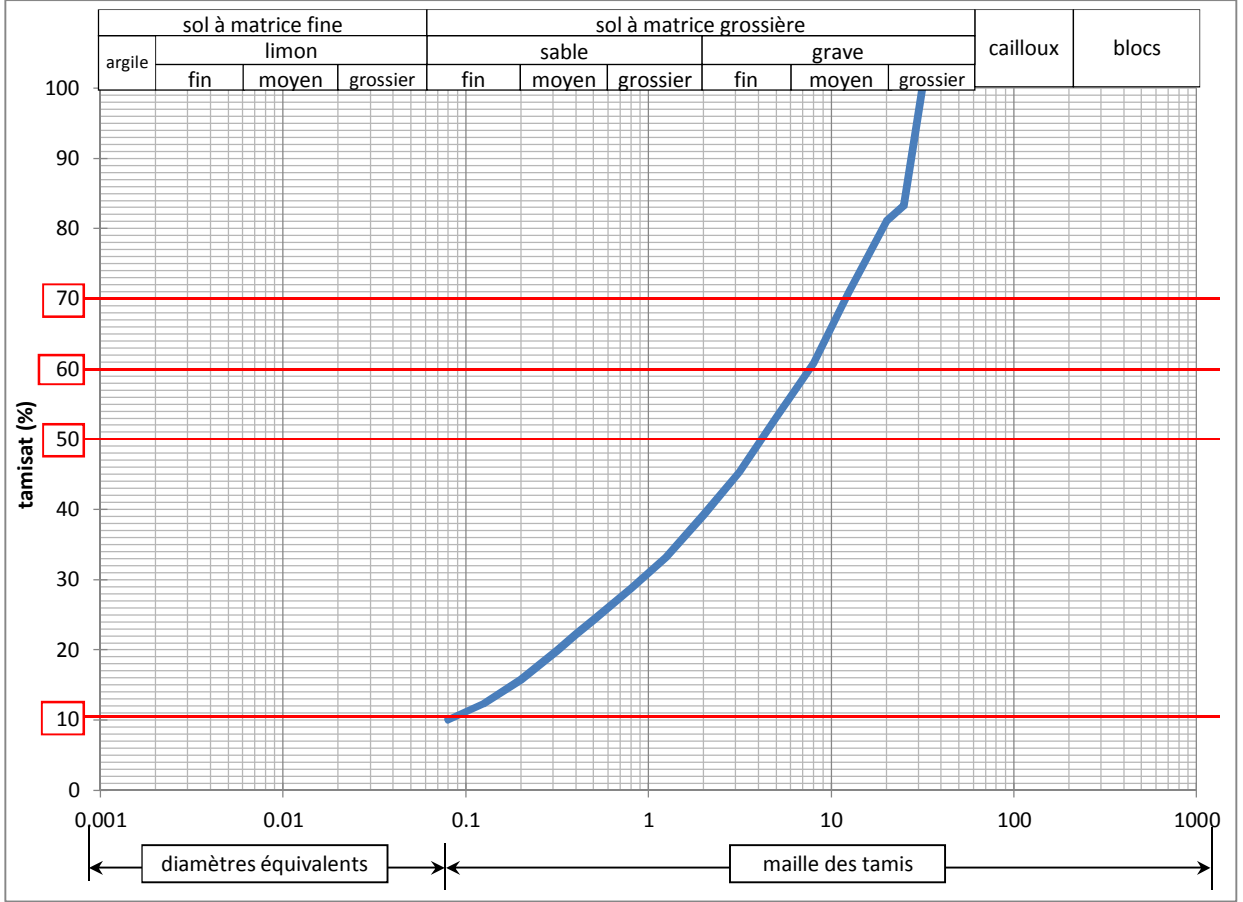
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM5 sondage	ER échantillon	0.30	à 2.00 profondeurs (m)	
description lithologique graviers à sable légèrement limoneux gris				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	3.5%	NF P 94-050	D_{max}	29.562 mm	classification NF P 11-300 D2 classe/sous classe état hydrique
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	12.100 mm	
I_p	↓		D_{60}	7.698 mm	
VB_s	0.1	NF P 94-068	D_{50}	4.256 mm	
passant à 2mm	39.1%		D_{15}	0.184 mm	
passant à 80 µm	10.0%		D_{10}	0.080 mm	d _m (mm) 31.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	81.06	0.8	28.74				
80		12.5	70.90	0.5	24.22				
63		8	60.77	0.4	22.20				
50		5	53.13	0.315	19.87				
40		3.15	45.34	0.2	15.75				
31.5	100.00	2	39.15	0.125	12.30				
25	83.23	1.25	33.13	0.08	9.99				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM5 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.30	à	2.00 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à sable légèrement limoneux gris				
<i>Date prélèvement</i> <i>03/10/2023</i>				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	10/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	3.5%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.1
80.541	53.13	20	

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM6 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	3.00	à	4.00
		<i>profondeurs (m)</i>		
description lithologique sable limoneux noirâtre à nombreux graviers				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
E3	3588.3	3189.1	408.1				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1		essai 2				
14.4	14.4						

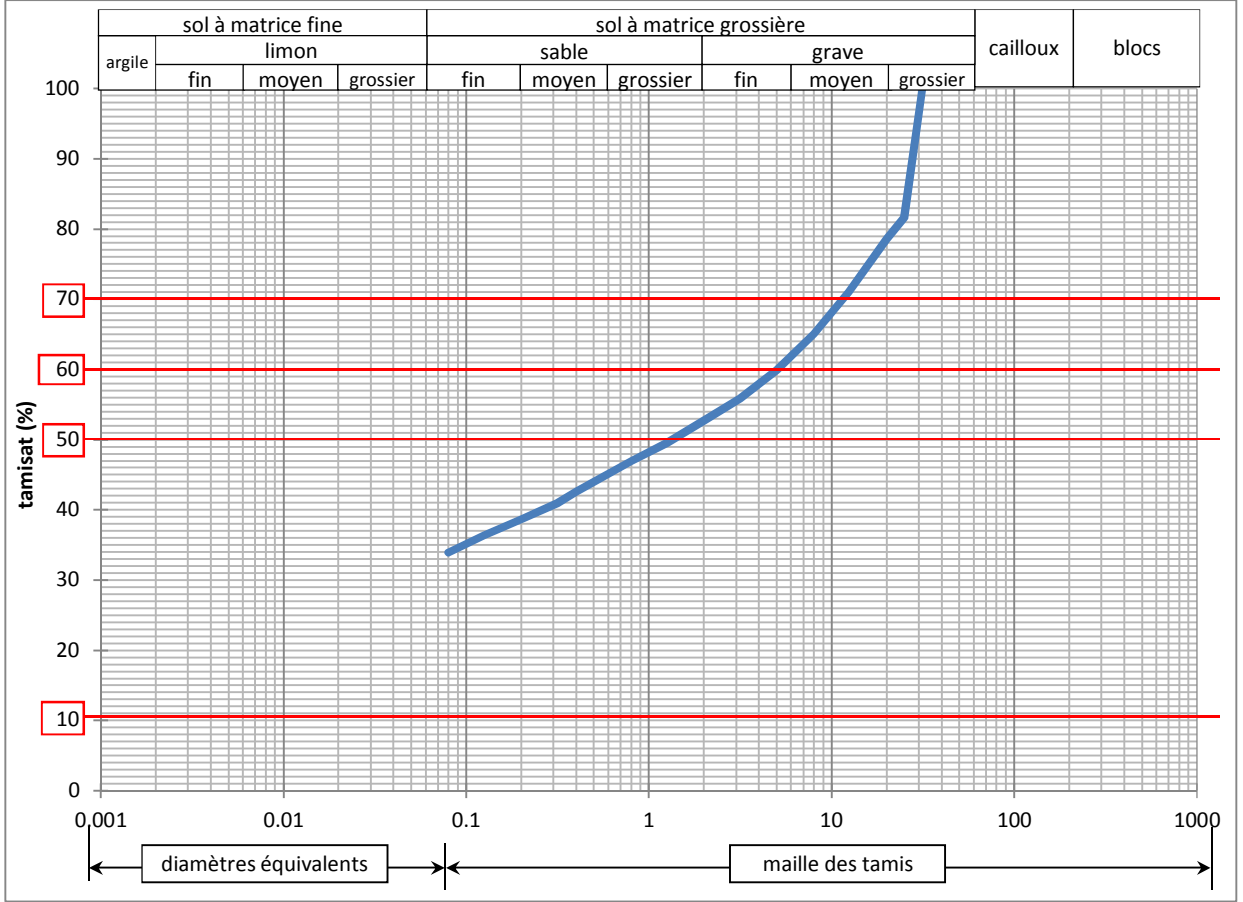
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM6 sondage	ER échantillon	3.00	à 4.00 profondeurs (m)	
description lithologique sable limoneux noirâtre à nombreux graviers				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE


Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	14.4%	NF P 94-050	D_{max}	29.741 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	11.719 mm	
I_p	↓	NF P 94-068	D_{60}	5.034 mm	
VB_s	1.1		D_{50}	1.373 mm	classe/sous classe état hydrique
passant à 2mm	52.7%		D_{15}		
passant à 80 µm	33.9%		D_{10}		d _m (mm) 31.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	78.52	0.8	46.96				
80		12.5	71.04	0.5	43.95				
63		8	65.04	0.4	42.62				
50		5	59.94	0.315	40.92				
40		3.15	55.78	0.2	38.62				
31.5	100.00	2	52.66	0.125	36.36				
25	81.52	1.25	49.48	0.08	33.90				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM6 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	3.00	à	4.00 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique sable limoneux noirâtre à nombreux graviers				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	13/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	14.4%	NF P 94-050
-----------	--------------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 1.1
48.427	59.94	85	

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM8 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.10	à	0.40
description lithologique graviers à limon sableux grisâtre (remblai)				
Date prélèvement		03/10/2023		

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
A1	3316.7	3107.2	365.7				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
7.6	7.6						

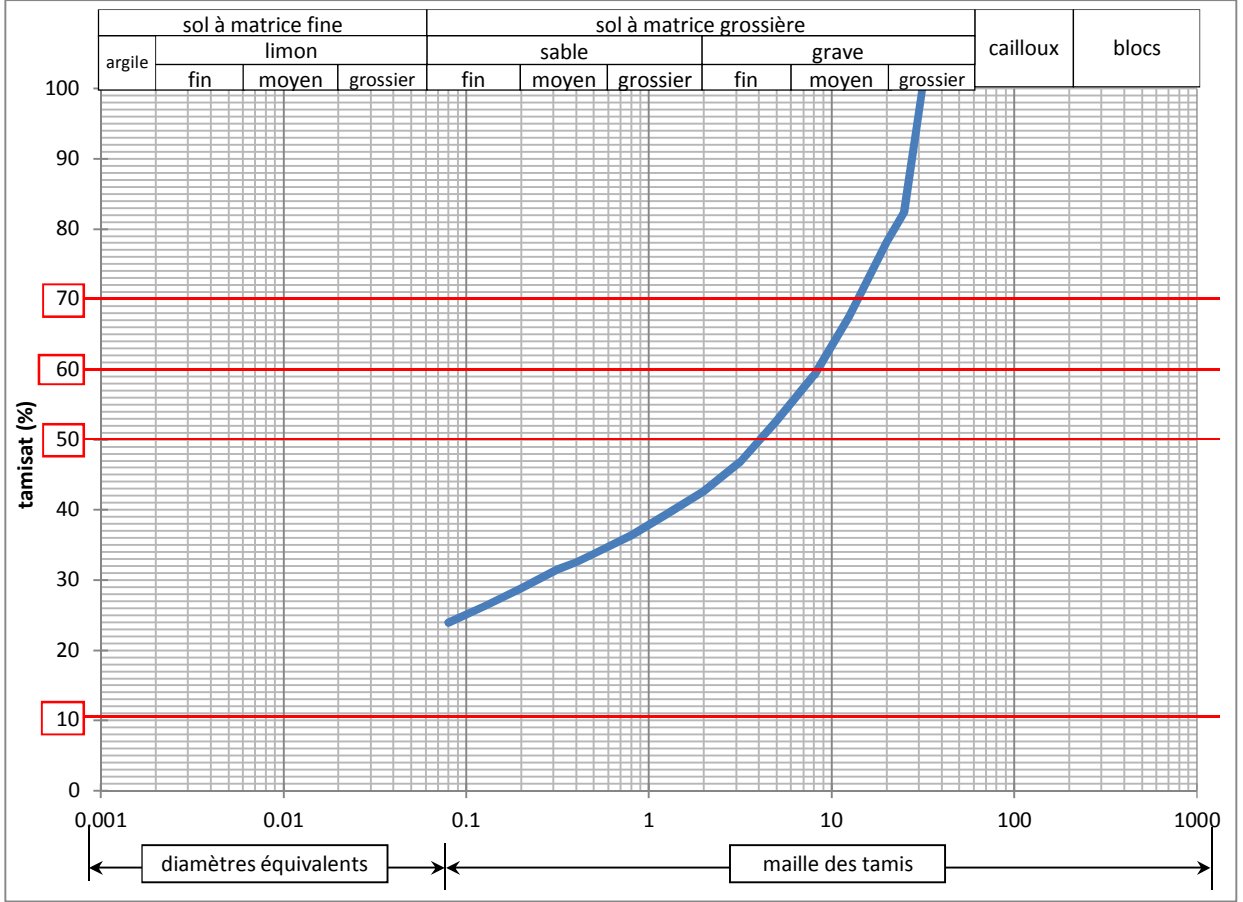
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM8 sondage	ER échantillon	0.10	à profondeurs (m)	0.40
description lithologique graviers à limon sableux grisâtre (remblai)				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	7.6%	NF P 94-050	D_{max}	29.661 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	14.288 mm	
I_p	↓		D_{60}	8.495 mm	
VB_s	0.5	NF P 94-068	D_{50}	4.173 mm	
passant à 2mm	42.6%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	23.9%		D_{10}		
					d_m (mm) 31.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	78.17	0.8	36.39				
80		12.5	67.44	0.5	33.69				
63		8	59.08	0.4	32.55				
50		5	52.60	0.315	31.49				
40		3.15	46.79	0.2	28.79				
31.5	100.00	2	42.59	0.125	26.25				
25	82.33	1.25	39.38	0.08	23.93				


CHANTIER LIEU CLIENT N° DOSSIER		PARKING ROCHE SUR FORON DEPARTEMENT 74 23YG0161Aa		
PM8 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.10 <i>profondeurs (m)</i>	à	0.40 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à limon sableux grisâtre (remblai)				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	10/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	7.6%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
46.516	52.60	45	0.5

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM9 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.20	à	0.50
description lithologique graviers à sable limoneux marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
M15	3558.9	3440.5	405.7				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
3.9	3.9						

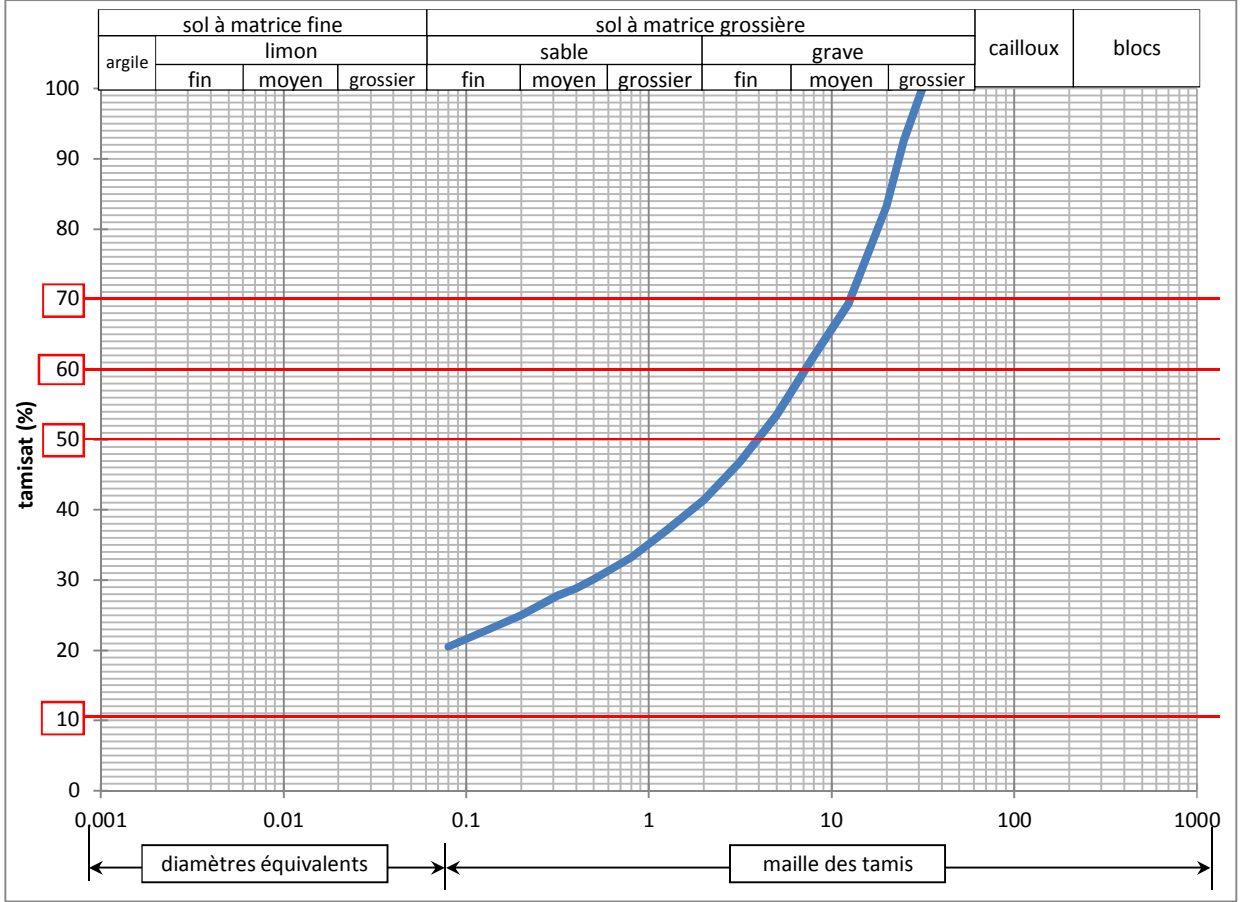
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM9 sondage	ER échantillon	0.20	à profondeurs (m)	0.50
description lithologique graviers à sable limoneux marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE


Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	3.9%	NF P 94-050	D_{max}	27.148 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	12.801 mm	
I_p	↓	NF P 94-068	D_{60}	7.318 mm	
VB_s	0.4		D_{50}	4.033 mm	classe/sous classe état hydrique
passant à 2mm	41.4%		D_{15}		
passant à 80 µm	20.5%		D_{10}		d _m (mm) 31.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	83.21	0.8	33.23				
80		12.5	69.45	0.5	30.06				
63		8	61.90	0.4	28.79				
50		5	53.55	0.315	27.67				
40		3.15	46.76	0.2	24.97				
31.5	100.00	2	41.37	0.125	22.71				
25	92.53	1.25	37.05	0.08	20.48				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM9 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.20	à	0.50 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à sable limoneux marron				
<i>Date prélèvement</i> <i>03/10/2023</i>				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	11/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	3.9%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.4
55.882	53.55	45	

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM10 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.00	à	0.65
description lithologique graviers à sable légèrement limoneux noirâtre				
Date prélèvement		03/10/2023		

<p>DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p>Norme NFP-94-050</p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
W2	4198.5	4028.9	420.4				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
4.7	4.7						

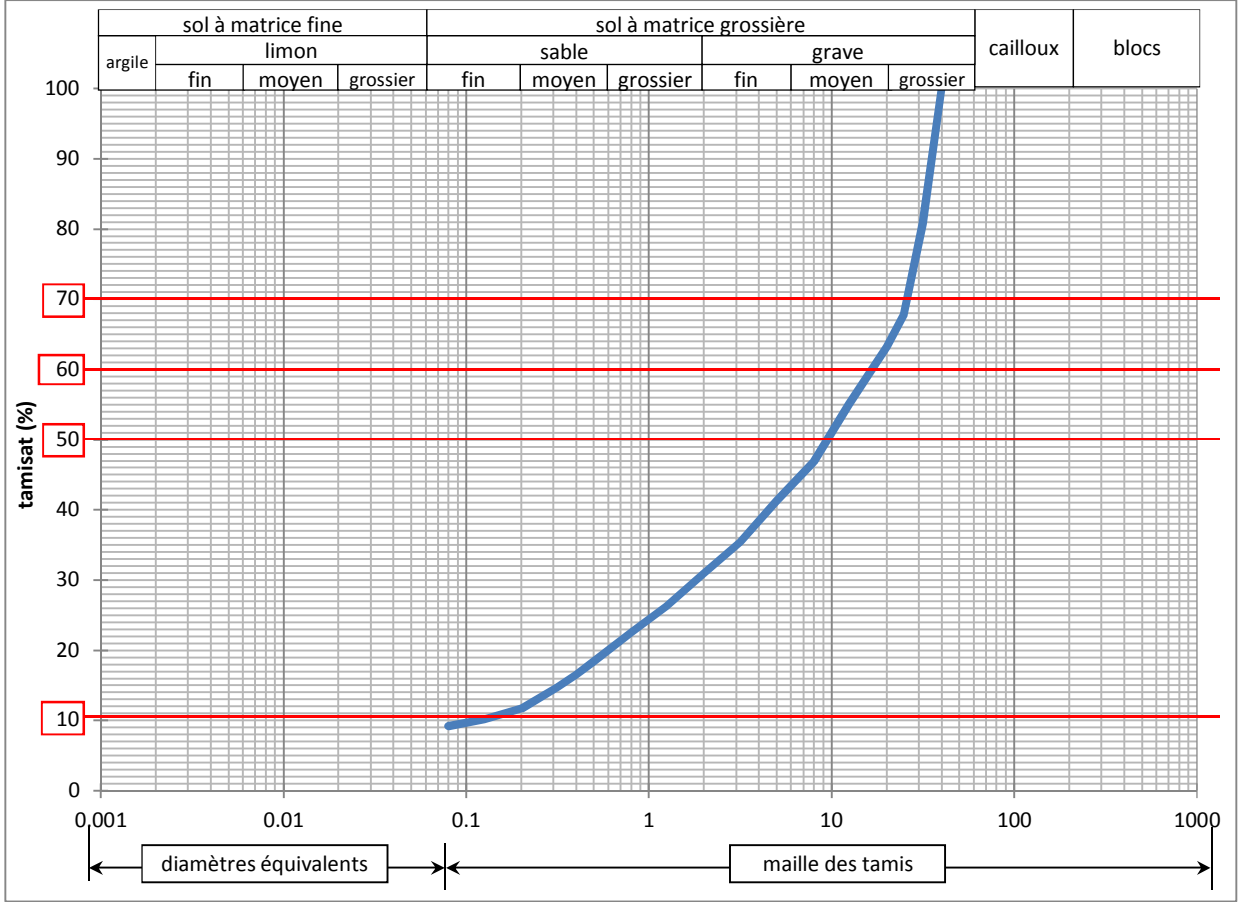
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM10 sondage	ER échantillon	0.00	à profondeurs (m)	0.65
description lithologique graviers à sable légèrement limoneux noirâtre				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	4.7%	NF P 94-050	D_{max}	37.797 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	26.088 mm	
I_p	↓		D_{60}	17.029 mm	D2
VB_s	0.1	NF P 94-068	D_{50}	9.707 mm	
passant à 2mm	30.9%		D_{15}	0.330 mm	classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	9.2%		D_{10}	0.119 mm	
					d_m (mm) 40



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	63.21	0.8	22.48				
80		12.5	55.11	0.5	18.31				
63		8	46.88	0.4	16.52				
50		5	41.35	0.315	14.66				
40	100.00	3.15	35.38	0.2	11.70				
31.5	80.71	2	30.87	0.125	10.11				
25	67.85	1.25	26.23	0.08	9.21				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM10 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.00	à	0.65 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à sable légèrement limoneux noirâtre				
<i>Date prélèvement</i> <i>03/10/2023</i>				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	11/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	4.7%	NF P 94-050
-----------	-------------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elt < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.1
74.636	41.35	20	

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM11 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.70	à	1.40
description lithologique argile limoneuse légèrement sableuse marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
B9	1847.8	1564.7	365.2				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
23.6	23.6						

CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM11 sondage	ER échantillon	0.70	à 1.40 profondeurs (m)	
description lithologique argile limoneuse légèrement sableuse marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

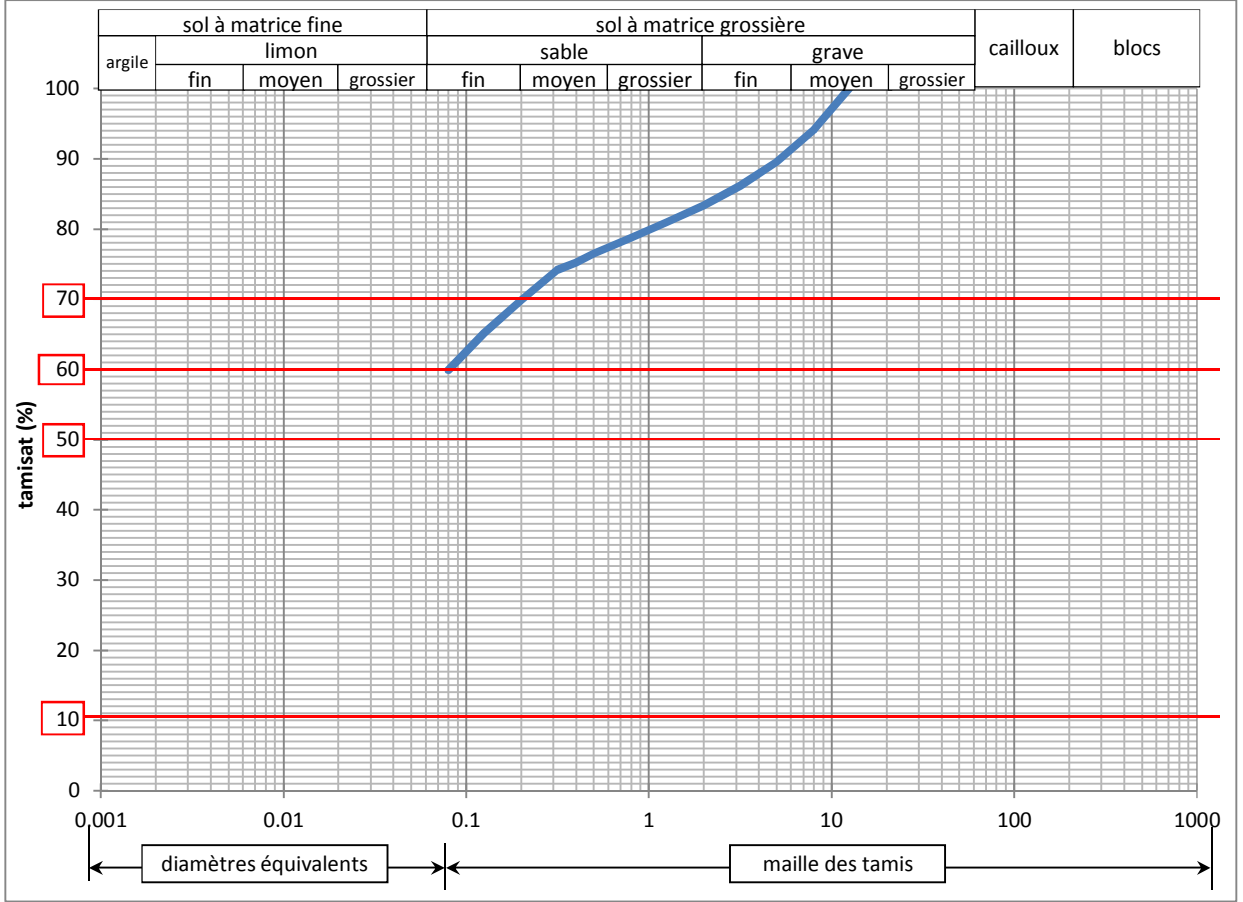
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056


Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	23.6%	NF P 94-050	D_{max}	8.717 mm	classification NF P 11-300
w_L	51%	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	0.206 mm	
I_p	24		D_{60}		A2 m
VB_s	1	NF P 94-068	D_{50}		
passant à 2mm	83.3%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	59.9%		D_{10}		

d_m (mm)	12.5
------------	------



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20		0.8	78.80				
80		12.5	100.00	0.5	76.52				
63		8	94.05	0.4	75.25				
50		5	89.55	0.315	74.11				
40		3.15	86.13	0.2	69.80				
31.5		2	83.30	0.125	65.18				
25		1.25	80.92	0.08	59.91				

CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM11 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.70	à	1.40 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique argile limoneuse légèrement sableuse marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

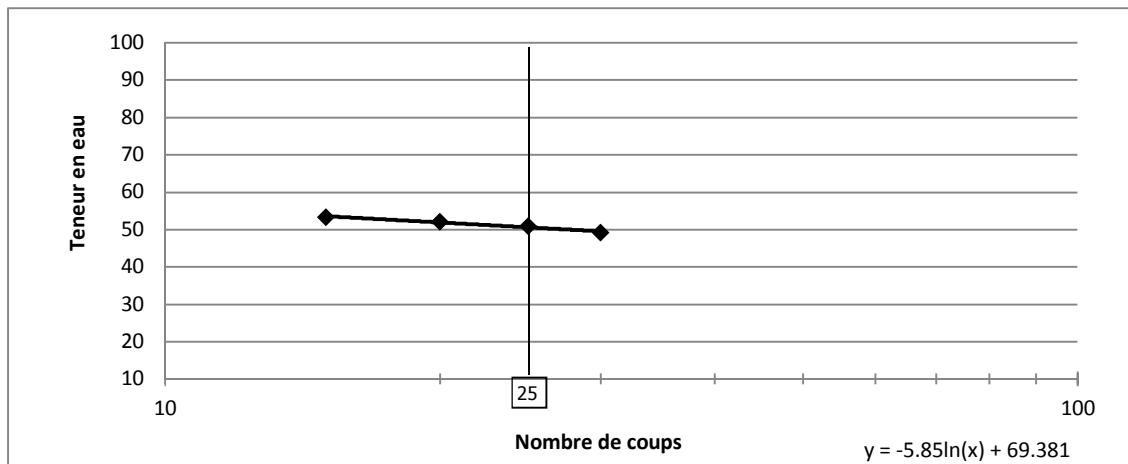
DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

Norme NFP-94-051

opérateur	MJ PEDRO	date essai	13/10/2023
-----------	----------	------------	------------

LIMITE DE LIQUIDITE (w_L)

	ESSAI n°1		ESSAI n°2		ESSAI n°3		ESSAI n°4	
Nbre de coups	15		20		25		30	
N° de la tare	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
Masse totale humide (g)	87.091	78.582	80.512	79.235	86.620	86.158	85.299	83.629
Masse totale sèche (g)	84.241	76.424	77.752	77.010	83.884	83.728	82.962	81.786
Masse de la tare (g)	78.909	72.366	72.447	72.748	78.505	78.944	78.194	78.050
Teneur en eau (%)	53.5	53.2	52.0	52.2	50.9	50.8	49.0	49.3
Moyenne en %	53.3		52.1		50.8		49.2	




LIMITES DE PLASTICITE (w_p)

	ESSAI n° 1		ESSAI n° 2	
N° de la tare	L9	L10	L11	L12
Masse totale humide (g)	10.204	10.531	10.088	10.468
Masse totale sèche (g)	10.030	10.297	9.917	10.280
Masse de la tare (g)	9.377	9.434	9.277	9.568
Teneur en eau (%)	26.6	27.1	26.7	26.4
Moyenne en %	26.9		26.6	

RESULTATS

Teneur en eau w_n (%)	23.6
Limite de liquidité w_L (%)	51
Limite de plasticité w_p (%)	27
Indice de plasticité I_p	24
Indice de consistance I_c	1.1

Remarque


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM11 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	3.00	à	4.00
description lithologique limon sableux marron, gris à nombreux graviers				
Date prélèvement		03/10/2023		

<p align="center">DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX</p> <p align="center"><i>Norme NFP-94-050</i></p>
--

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
M13	2873	2684.4	397.8				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
8.2	8.2						

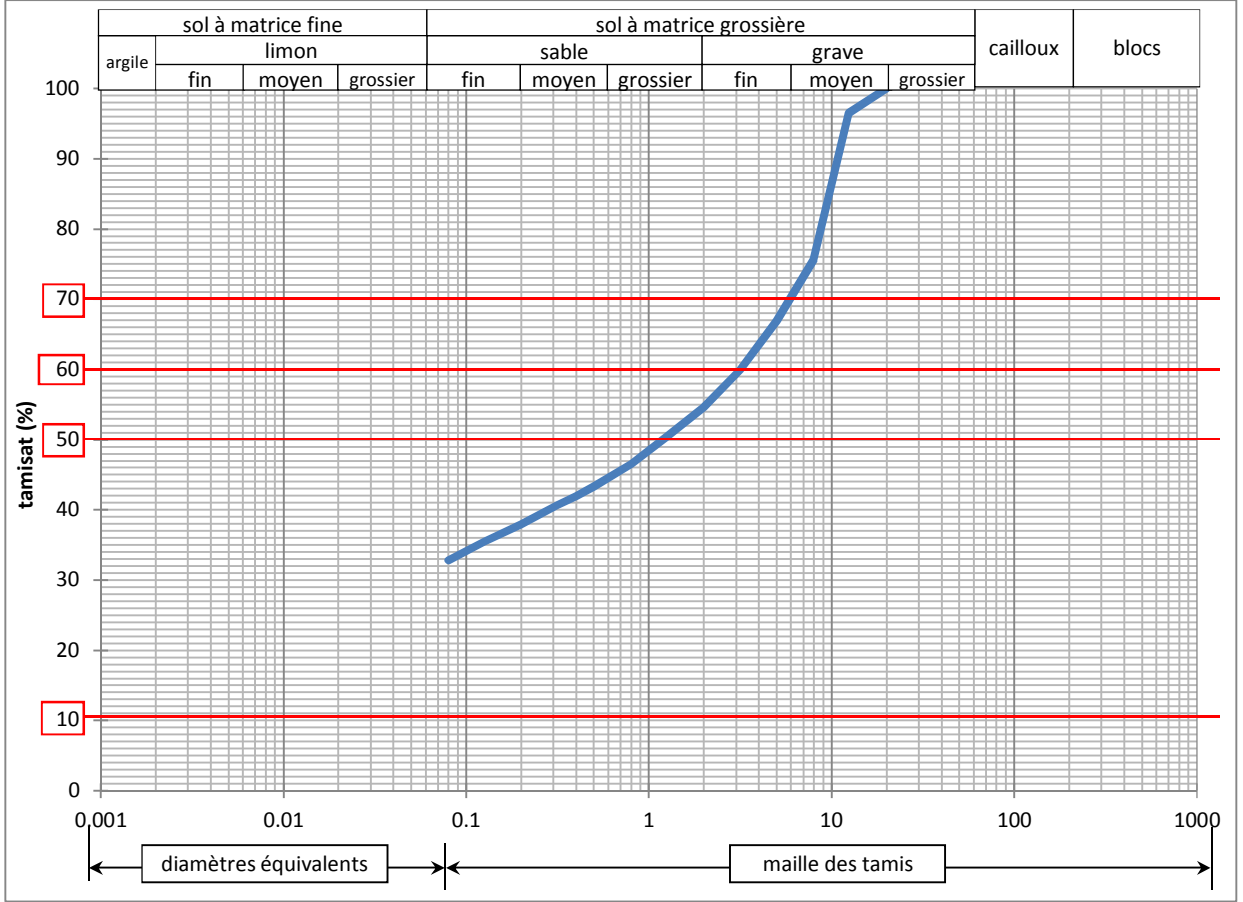
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM11 sondage	ER échantillon	3.00	à profondeurs (m)	4.00
description lithologique limon sableux marron, gris à nombreux graviers				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.2%	NF P 94-050	D_{max}	12.160 mm	classification NF P 11-300
w_L	1	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	6.059 mm	
I_p	1		D_{60}	3.167 mm	
VB_s	0.6	NF P 94-068	D_{50}	1.216 mm	
passant à 2mm	54.6%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	32.8%		D_{10}		
					d_m (mm) 20



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	100.00	0.8	46.52				
80		12.5	96.58	0.5	43.31				
63		8	75.66	0.4	41.96				
50		5	66.91	0.315	40.64				
40		3.15	59.94	0.2	37.95				
31.5		2	54.63	0.125	35.44				
25		1.25	50.29	0.08	32.81				


CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM11 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	3.00	à	4.00 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique limon sableux marron, gris à nombreux graviers				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	11/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.2%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.6
58.769	66.91	50	

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM12 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.40	à	0.95
		<i>profondeurs (m)</i>		
description lithologique graviers à sable limoneux gris				
<i>Date prélèvement</i> <i>03/10/2023</i>				

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX <i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
D1	2533.8	2362.9	370.1				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1		essai 2				
8.6	8.6						

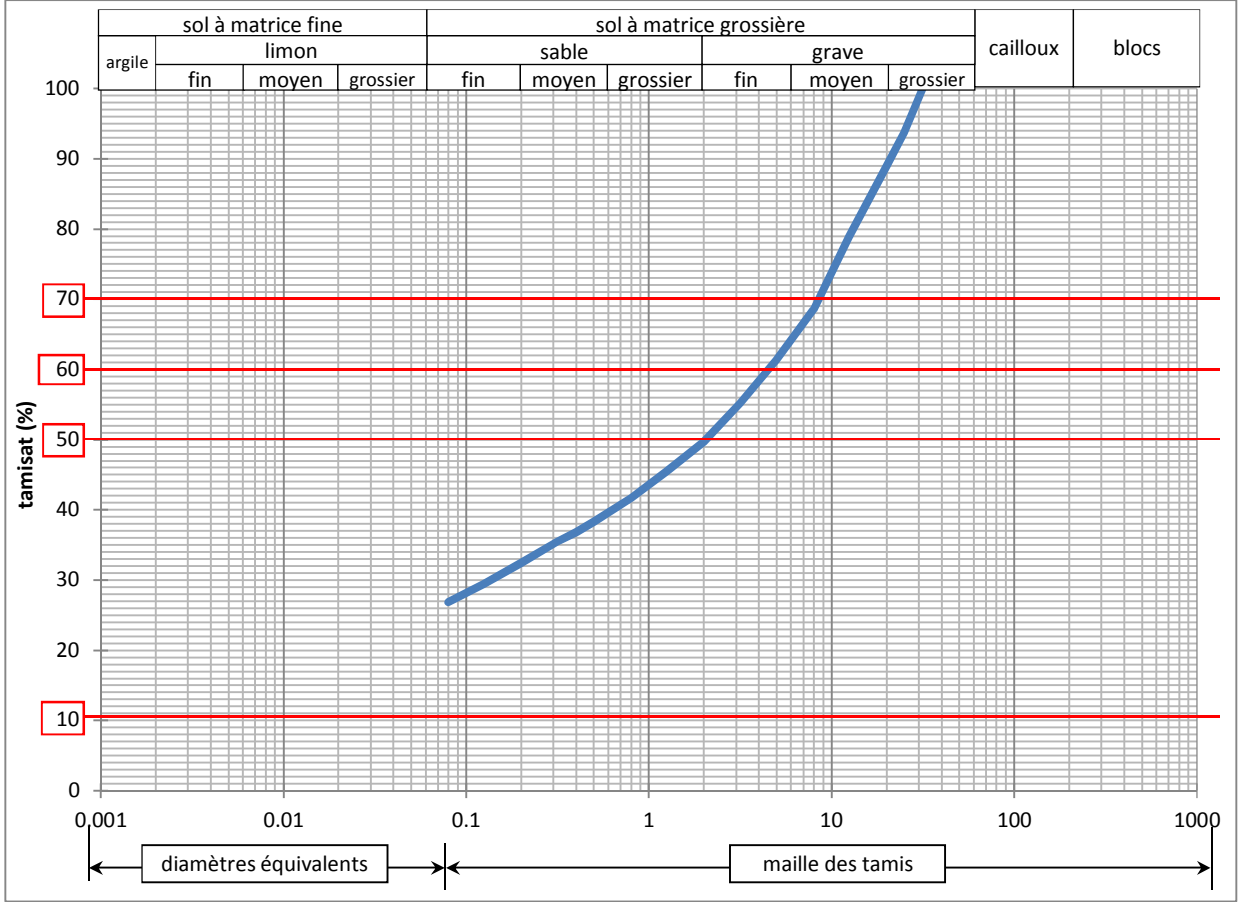
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM12 sondage	ER échantillon	0.40	à profondeurs (m)	0.95
description lithologique graviers à sable limoneux gris				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.6%	NF P 94-050	D_{max}	26.355 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	8.613 mm	
I_p	↓		D_{60}	4.582 mm	
VB_s	0.6	NF P 94-068	D_{50}	2.059 mm	classe/sous classe état hydrique
passant à 2mm	49.7%		D_{15}		
passant à 80 µm	26.8%		D_{10}		d _m (mm) 31.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	88.97	0.8	41.66				
80		12.5	78.89	0.5	38.30				
63		8	68.60	0.4	36.88				
50		5	61.40	0.315	35.51				
40		3.15	55.21	0.2	32.44				
31.5	100.00	2	49.72	0.125	29.49				
25	93.68	1.25	45.44	0.08	26.85				

CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM12 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.40	à	0.95 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à sable limoneux gris				
<i>Date prélèvement</i> <i>03/10/2023</i>				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	11/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.6%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 0.6
71.481	61.40	65	

<u>Remarque</u>

CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	


PM12 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.95	à	1.90
		<i>profondeurs (m)</i>		
description lithologique graviers arrondis à sable limoneux grisâtre				
Date prélèvement 03/10/2023				

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX

Norme NFP-94-050

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
A4	3336.3	3097.7	366.3				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
8.7	8.7						

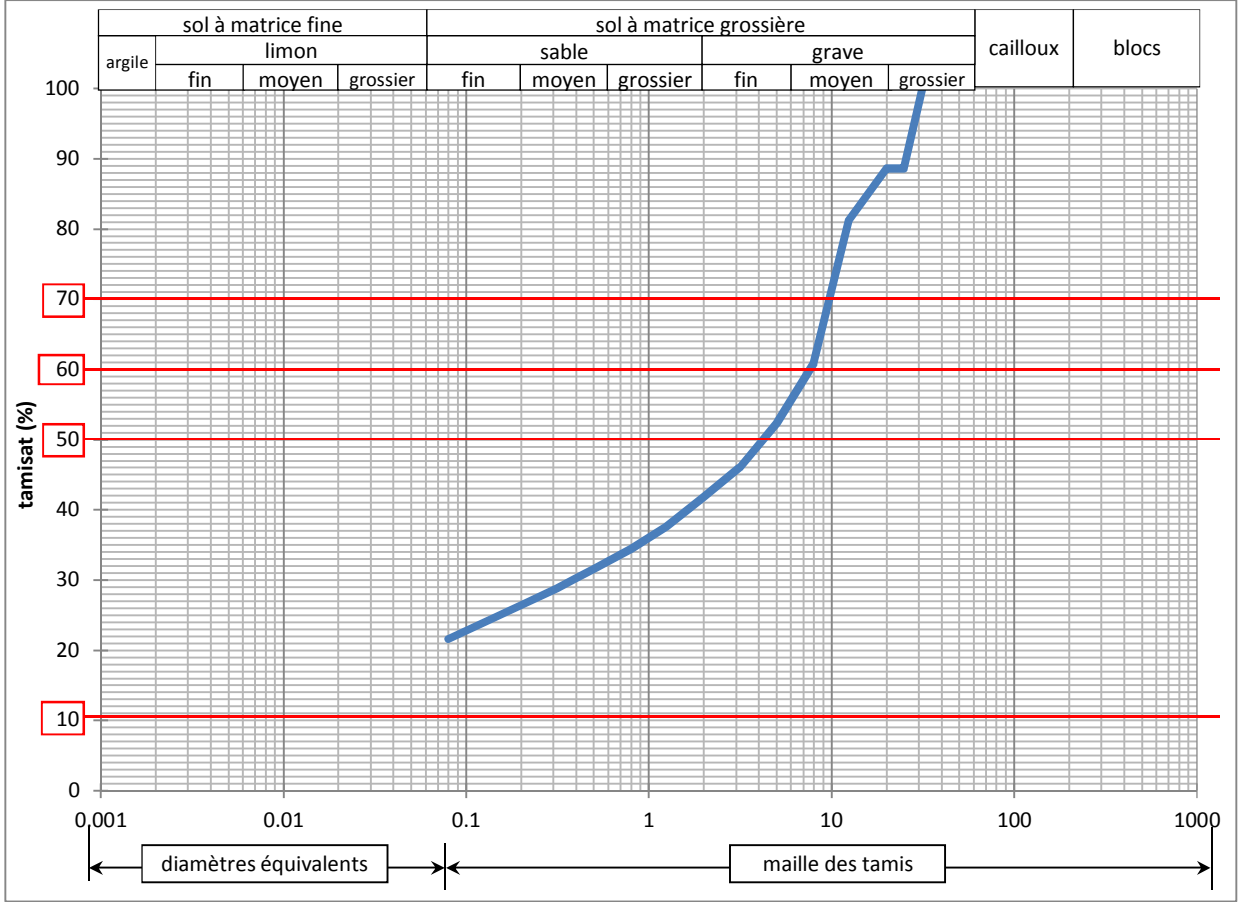
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM12 sondage	ER échantillon	0.95	à profondeurs (m)	1.90
description lithologique graviers arrondis à sable limoneux grisâtre				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.7%	NF P 94-050	D_{max}	28.634 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	10.020 mm	
I_p	↓		D_{60}	7.696 mm	
VB_s	0.4	NF P 94-068	D_{50}	4.308 mm	
passant à 2mm	41.7%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	21.6%		D_{10}		
					d_m (mm) 31.5



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	88.66	0.8	34.49				
80		12.5	81.22	0.5	31.53				
63		8	60.86	0.4	30.30				
50		5	52.34	0.315	28.77				
40		3.15	46.07	0.2	26.41				
31.5	100.00	2	41.72	0.125	23.97				
25	88.66	1.25	37.52	0.08	21.58				


CHANTIER LIEU CLIENT N° DOSSIER		PARKING ROCHE SUR FORON DEPARTEMENT 74 23YG0161Aa		
PM12 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.95 <i>profondeurs (m)</i>	à	1.90 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers arrondis à sable limoneux grisâtre				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	11/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.7%	NF P 94-050
-----------	------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
47.863	52.34	35	0.4

<u>Remarque</u>


CHANTIER	PARKING	
LIEU	ROCHE SUR FORON	
CLIENT	DEPARTEMENT 74	
N° DOSSIER	23YG0161Aa	

PM13 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.40 <i>à</i>	0.85 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à limon sableux marron			
<i>Date prélèvement</i>		03/10/2023	

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX <i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C	opérateur	L DE SOUSA	date essai	04/10/2023
-----------------------	-------	-----------	------------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
A7	2777.6	2544	366.1				
teneur en eau (%) w				<u>COMMENTAIRES</u>			
moyenne	essai 1	essai 2					
10.7	10.7						

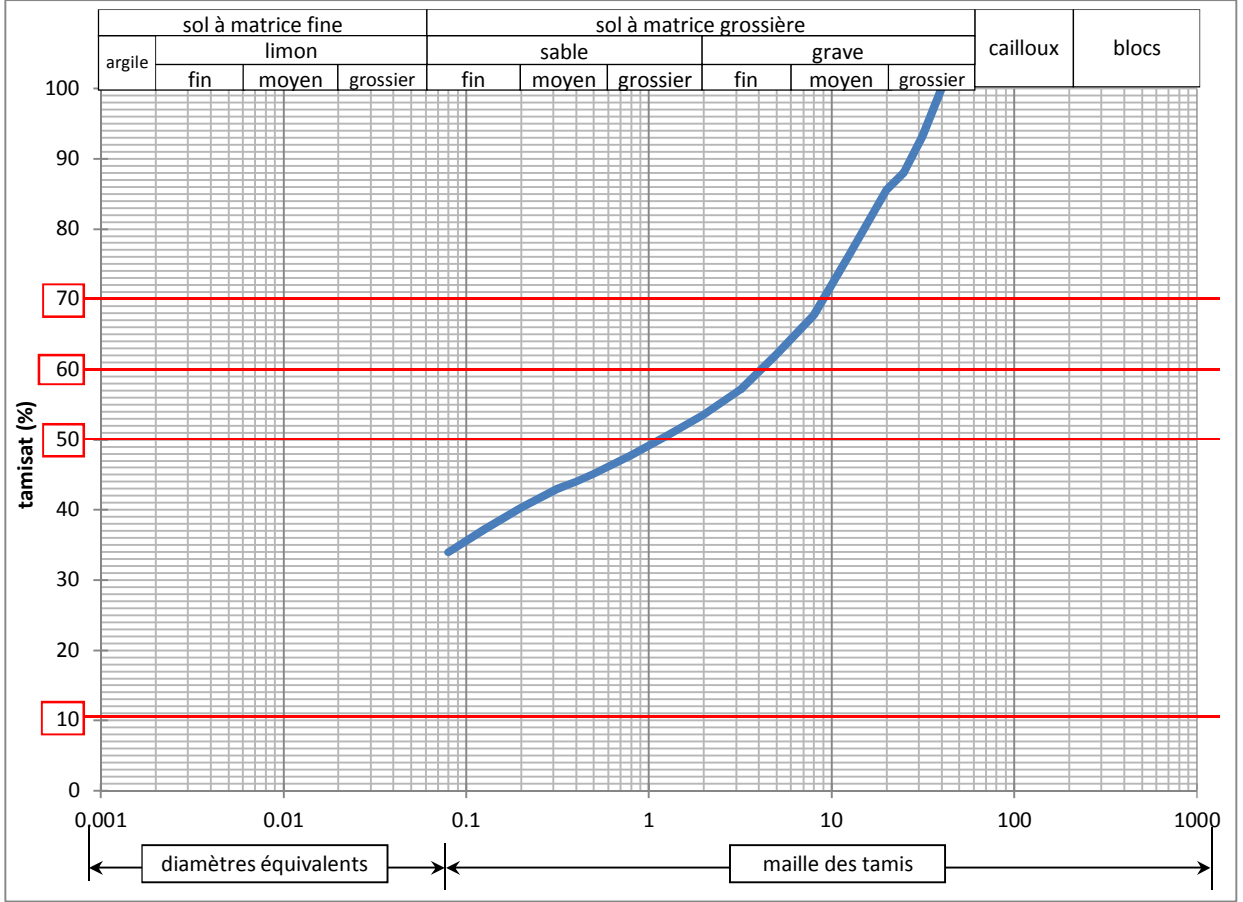
CHANTIER		PARKING		
LIEU		ROCHE SUR FORON		
CLIENT		DEPARTEMENT 74		
N° DOSSIER		23YG0161Aa		
PM13 sondage	ER échantillon	0.40	à profondeurs (m)	0.85
description lithologique graviers à limon sableux marron				
Date prélèvement		03/10/2023		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE


Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N RICHER	date essai	09/10/2023
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	10.7%	NF P 94-050	D_{max}	33.793 mm	classification NF P 11-300
w_L	↓	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	9.215 mm	
I_p	↓		D_{60}	4.195 mm	
VB_s	0.9	NF P 94-068	D_{50}	1.170 mm	
passant à 2mm	53.5%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	33.9%		D_{10}		
					d_m (mm) 40



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	85.59	0.8	47.75				
80		12.5	76.18	0.5	45.17				
63		8	67.71	0.4	44.07				
50		5	62.22	0.315	42.90				
40	100.00	3.15	57.11	0.2	40.32				
31.5	93.15	2	53.51	0.125	37.23				
25	88.04	1.25	50.49	0.08	33.94				

CHANTIER LIEU CLIENT N° DOSSIER		PARKING ROCHE SUR FORON DEPARTEMENT 74 23YG0161Aa		
PM13 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.40	à	0.85 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers à limon sableux marron				
<i>Date prélèvement</i> 03/10/2023				
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>				

opérateur	B JOYEAU	date essai	11/10/2023
-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	10.7%	NF P 94-050
-----------	-------	-------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S.
50.127	62.22	70	0.9

<u>Remarque</u>

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LES COUPES DE SONDAGE

OUTILS	<i>[type] [diamètre en mm] ([nom outil éventuel])+[fluide de forage et/ou nature couronne pour carotté]</i>
--------	---

type

TAM

tarière à main

TH

tarière hélicoïdale

BC

bicône

TC

Tricône

PDC

Tricône, de style Polycristallins Diamanté Carbure

BL

bilame

T

taillant rotopercussion

MFT

marteau fond de trou

ODEX

marteau fond de trou sur équipement ODEX

CR

carottier rotatif conventionnel

CC

carottier à câble

CP

carottier poinçonneur

CPS

carottier à piston stationnaire

nom outil éventuel

par exemple HELIX, HIGHWAY, NQ, HQ, PQ etc...

fluide de forage

bentonite, GSP, eau, air etc...

couronne

par exemple diamant, tungstène etc...

TUBAGES PROVISOIRES	<i>[diamètre intérieur en mm]/[diamètre extérieur en mm] ([nom tubage éventuel])</i>
---------------------	--

EQUIPEMENTS	<i>[type] [matériau] [diamètres en mm] + ([ouvrage additionnel éventuel])</i>
-------------	---

type

PZ

tube piézométrique

TI

tube inclinométrique

TL

tube lisse

CC

rebouchage au coulis de ciment

CB

rebouchage au coulis bentonite-ciment

matériau

par exemple ABS, PVC, acier galva etc...

ouvrage additionnel

par exemple cimentation annulaire, gravillonnage, chaussette géotextile etc...

DIVERS

EI

échantillon intact

VIA

vitesse d'avancement instantanée

PO

poids sur l'outil

PI

pression d'injection de fluide de forage

inclinaison

comptée par rapport à la verticale