



Groupe scolaire de la Baume

Étude géotechnique préalable (G1)
Phase Principes Généraux de Construction (G1 PGC)

29/08/2022




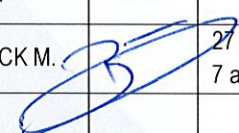
LE BROCC CENTER – 1^{ère} avenue 5600 mètres – 06 510 CARROS LE BROCC
Tél. 33 (0) 4 92 29 37 10 • Fax 33 (0) 4 92 29 37 29 • cebtpr.nice@groupeginger.com





Groupe scolaire de la Baume

Centre technique de la
Fédération Française de l'Équipement Sportif

<p>Ville de Fréjus</p> <p>GRUPE SCOLAIRE DE LA BAUME</p> <p>Fréjus (83)</p> <p>RAPPORT - ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)</p>							
Dossier : CNI2.M.180		Réf. rapport : CNI2.M.180.01			Contrat : CNI2.DM.0187		
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	29/08/22	LACHATRE F.		DECONINCK M.		27 pages + 7 annexes	
2							

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

Sommaire

1. Plans de situation	5
1.1. Extrait de carte IGN	5
1.2. Image aérienne	5
2. Contexte de l'étude.....	6
2.1. Données générales	6
2.1.1. Généralités	6
2.1.2. Documents communiqués	6
2.2. Description du site	7
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants	7
2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique	8
2.3. Caractéristiques de l'étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS.....	9
2.3.1. Description de l'ouvrage	9
2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas	10
2.3.3. Terrassements prévus	10
2.3.4. Voiries et parkings	10
2.4. Mission Ginger CEBTP	10
3. Investigations géotechniques.....	12
3.1. Préambule	12
3.2. Implantation et nivellement.....	12
3.3. Sondages, essais et mesures in situ	12
3.3.1. Investigations in situ	12
3.3.2. Piézométrie	15
3.4. Essais en laboratoire	15
4. Synthèse des investigations	16
4.1. Modèle géologique général.....	16
4.2. Contexte hydrogéologique général	18
4.2.1. Piézométrie	18
4.2.2. Inondabilité	19
4.3. Risques naturels.....	20
4.3.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires	20
4.3.2. Liquéfaction.....	20
4.3.3. Retrait-gonflement des argiles	20
4.3.4. Amiante naturelle.....	21
4.3.5. Radon.....	21
5. Principes généraux de construction (études préliminaires)	22
5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation.....	22

5.2.	Adaptations générales de l'étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS	22
5.3.	Réalisation des terrassements	23
5.3.1.	Traficabilité en phase chantier	23
5.3.2.	Terrassabilité des matériaux	23
5.3.3.	Réalisation des remblais	23
5.3.4.	Drainage en phase chantier	24
5.4.	Niveau-bas - dallage	24
5.5.	Fondation de la structure	24
5.5.1.	Fondations semi-profondes par puits	24
5.5.2.	Fondations profondes par micropieux ou pieux.....	25
5.6.	Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau	26
5.7.	Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique.....	27
6.	Observations majeures	27

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE G1PGC REALISE PAR GINGER CEBTP (REF : CNI2.J.856.0002 ET DATE DU 24/04/2019)

ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 4 – SONDAGES PRESSIOMETRIQUES/DESTRUCTIFS

ANNEXE 5 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

ANNEXE 6 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

ANNEXE 7 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE LABORATOIRE

1.1. Extrait de carte IGN

La Figure 1 présente la localisation du site sur la carte IGN.

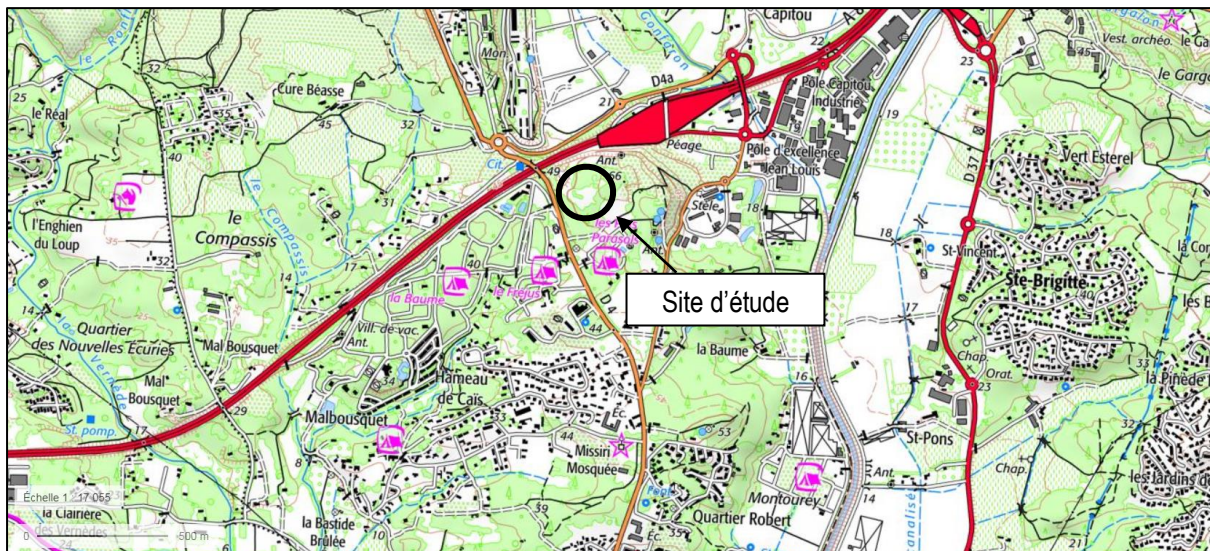


Figure 1. Localisation du site d'étude sur un extrait de la carte IGN (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>)

1.2. Image aérienne

La Figure 2 présente la localisation du site sur photographie aérienne.



Figure 2. Localisation du site d'étude sur photographie aérienne (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>)

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Un rapport d'étude géotechnique G1PGC concernant un projet de construction d'un grand stade a déjà été réalisé sur ce site par GINGER CEBTP. Ce document date du 24/04/2019 et est référencé CNI2.J.856.0002 et est présenté en annexe 2 de ce document.

Ce projet de construction d'un grand stade est avorté et le nouveau projet porte sur la réalisation d'un groupe scolaire. Ainsi, et conformément aux échanges entretenus avec M. CAGNA (Mairie de Fréjus), les sondages réalisés dans le cadre du premier projet seront réexploités dans le cadre de ce nouveau projet.

Une campagne de sondages complémentaires a également été réalisée et est présentée dans ce document.

Les données du projet sont les suivantes :

Nom de l'opération : Groupe scolaire de la Baume
Localisation / adresse : Rue des Combattants d'Afrique du Nord
Commune : Fréjus (83)
Demandeur de la mission et client : Ville de Fréjus

2.1.2. Documents communiqués

Dans le cadre de ce rapport, seule la présentation préprogramme / faisabilité – construction du nouveau groupe scolaire de la Baume, réalisé par SETEC et daté du 19/05/2022 nous a été communiqué.

Par ailleurs, et en l'absence de document plus récents, le plan topographique « projet de cession », établi par M. HENRY Géomètre Expert, référencé 13890, échelle 1/500 et daté du 05 novembre 2018 et communiqué dans le cadre de la première étude géotechnique (rapport CNI2.J.856.0002, du 24/04/2019) est réutilisé dans ce rapport.

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par le projet présente une pente faible à moyenne en direction du Sud-Ouest et dont l'altitude est comprise entre 43 et 66 m, environ.

La topographie du site est marquée par un ensemble de plusieurs plateformes issues d'un remodelage fréquent des déblais/remblais lié l'activité de la carrière voisine depuis plusieurs années.

A noter ici qu'entre notre visite préalable du 14/06/2022 et notre intervention du 03/08/2022, des mouvements en déblais/remblais ont été réalisés en partie Sud su site.



Figure 3. Photographies du site datée du 14/06/2022 (à gauche) et du 03/08/2022 (à droite) témoignant d'un remodelage fréquent en déblais/remblais

La Figure 4 présente une vue générale depuis la plateforme la plus haute, vers le Sud-Est.



Figure 4. Vue vers le Sud-Est depuis la plateforme la plus haute

2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

- **Géologie**

D'après la carte géologique de FREJUS-CANNES à l'échelle 1/50000^{ème}, le site serait constitué, sous des remblais d'épaisseurs variables, par la formation du Mitan (ensemble de grès roses ou verts, puis argiles marron, micacées et laminites à fentes de dessiccation, empreintes de gouttes de pluie, cinérites) (noté rMi).



Figure 5. Localisation du site sur une extrait de la carte géologique (source : <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>)

- **Hydrogéologie**

Des circulations anarchiques et/ou ponctuelles ne sont pas exclues au contact remblais/substratum rocheux, ainsi que des circulations préférentielles à la faveur de la fracturation du substratum rocheux.

La carte des aléas « sensibilité aux remontées de nappe » du BRGM indique que dans la zone étudiée il existe des entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement.

- **Sismicité**

Pour les bâtiments à « risque normal » dont le permis de construire a été déposé après le 1^{er} mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 2 (faible). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

2.3. Caractéristiques de l'étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS

2.3.1. Description de l'ouvrage

L'opération consiste en la construction d'un groupe scolaire, au quartier de la Baume, sur la commune de Fréjus.

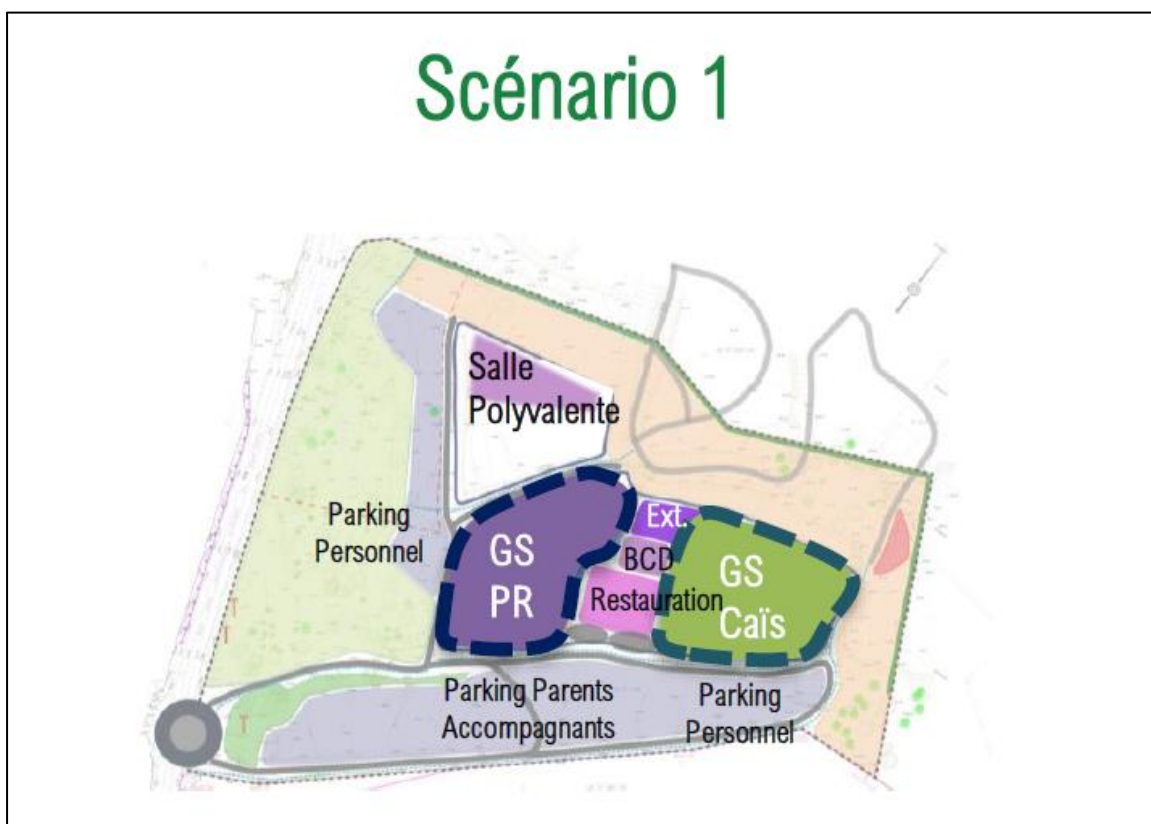
Le projet se composera de parkings pour le personnel et les parents/accompagnants, d'une salle polyvalente, d'un espace de restauration, d'une bibliothèque centre documentaire (BCD), des groupes scolaires Paul Roux et Caïs ainsi que d'une réserve d'extension.

L'emprise au sol des aménagement projetés est définie comme suit :

- 8 196 m² pour le groupe scolaire Paul Roux ;
- 6 955 m² pour le groupe scolaire Caïs ;
- 1 447 m² pour la salle sportive polyvalente ;
- 976 m² pour une réserve d'extension de 3 classes.

A ce stade, la configuration et les caractéristiques des ouvrages (géométrie, côtes des niveaux, implantation exacte...) ne sont pas connues.

Au moment de la consultation, 3 propositions d'implantation du projet nous ont été présentées. A la demande du maître d'ouvrage, seul le 1^{er} scénario sera étudié dans le cadre de la présente mission.



Enfin, selon les informations transmises, le projet ne devrait pas comporter de niveau de sous-sol et l'implantation des aménagements est susceptible d'évoluer.

2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

2.3.3. Terrassements prévus

Le projet prévoit de s'appuyer au maximum la topographie du site. A ce stade, il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m).

Dans le cas, où l'insertion du projet nécessite la réalisation de terrassements plus importants, ces derniers devront être pris en compte lors de la mission géotechnique G2AVP en fonction des caractéristiques précises du projet, non connues à ce stade.

2.3.4. Voiries et parkings

Le projet prévoit la réalisation d'un parking parents/accompagnants et de deux parkings personnels desservies par des voiries depuis un rond-point la Rue des Combattants d'Afrique du Nord

A ce stade, les trafics envisagés ne nous ont pas été communiqués.

2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°CNI2.DM.0187.

Il s'agit d'une ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Principe Généraux de Construction* (G1 PGC).

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants,
- la définition si besoin d'un programme d'investigations géotechniques spécifique,
- la réalisation ou le suivi technique de ces investigations,
- l'exploitation des résultats,
- l'élaboration d'un modèle géologique préliminaire précisant les principales caractéristiques géotechniques et listant les risques géotechniques majeurs.

Il convient de rappeler que notre mission géotechnique préalable phase Principe Généraux de Construction G1 PGC) s'inscrit dans le cadre défini par la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013 qui précise que :

- la phase Principe Généraux de Construction :
 - contribue à la mise au point de l'étude préliminaire, ou de l'esquisse ou de l'APS de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques,
 - aboutie à une synthèse des données géotechniques à prendre en compte à ce stade du projet,
 - propose certains principes généraux de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques,
 - complète le modèle géologique et définit le contexte géotechnique,
 - permet de mieux sérier, en fonction de l'ouvrage qui sera projeté, les risques géotechniques et de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs en cas de survenance,
 - elle ne comprend pas d'ébauche dimensionnelle.

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Une première campagne de sondages géotechniques a été réalisée par GINGER CEBTP, dans le cadre de la mission géotechnique G1PGC pour un projet de grand stade (rapport daté 24/04/2019 et est référencé CNI2.J.856.0002).

Dans le cadre de ce nouveau projet, une seconde campagne de sondages géotechniques a été réalisée par GINGER CEBTP en juillet 2022. Les moyens de reconnaissance et d'essais de cette dernière campagne ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 3. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet et des possibilités d'accès aux engins.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel au moment des investigations (juillet 2022).

3.3. Sondages, essais et mesures in situ

3.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Campagne de sondages	Mission G1PGC – Grand stade (réf. CNI2.J.856.0002, du 24/04/2019)			Mission G1PGC – Groupe scolaire (CNI2.RM.180)		
	Quantité	Noms	Prof. m/ TA	Quantité	Noms	Prof. m/ TA
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	3	SD1 SD2 SD3	9 8 7	4	SD101 SD102 SD103 SD104	8 8.6 8 8
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu et prélèvement de cuttings	4	SP1 SP2 SP3 SP4	9.5 9.5 8 9.5	2	SP101 SP102	10 10
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF P94-110-1	28			14		

Puits à la pelle mécanique Les puits réalisés lors de la première campagne (réf. CNI2.J.856.0002, du 24/04/2019) ont été réalisés avec une pelle mécanique 35 T tandis que les puits réalisés lors de la seconde campagne (CNI2.RM.180) ont été réalisés avec une pelle 5 T. (R) : refus (AV) : arrêt volontaire	17	PU1	1.7 (R)	7	PU101 PU102 PU103 PU104 PU105 PU106 PU107	2.2 1.1 2.4 1.4 1.1 2.4 2.3
		PU2	1.6 (R)			
		PU3	1.6 (R)			
		PU4	1.6 (R)			
		PU5	2.6 (R)			
		PU6	1.2 (R)			
		PU7	2.7 (R)			
		PU8	0.6 (R)			
		PU9	2.4 (R)			
		PU10	3.2 (R)			
		PU11	3.4 (R)			
		PU12	4.1 (R)			
		PU13	2.1 (R)			
		PU14	2.1 (R)			
		PU15	4.3 (AV)			
		PU16	2.9 (R)			
		PU17	3.7 (R)			
Sondage carotté en diamètre 114/116 mm	3	SC1	8 m	-	-	-
		SC2	12 m			
		SC3	14 m			
Essai au pénétromètre dynamique type B Norme NF P94-115 (R) : refus (AV) : arrêt volontaire	16	Pdy1	1.7 (R)	8	Pdy101 Pdy102 Pdy103 Pdy104 Pdy105 Pdy106 Pdy107 Pdy108	1.4 (R) 0.6 (R) 2.4 (R) 0.8 (R) 3.6 (R) 0.6 (R) 1.0 (R) 0.6 (R)
		Pdy2	1.7 (R)			
		Pdy3	0.9 (R)			
		Pdy4	1.95 (R)			
		Pdy5	2.7 (R)			
		Pdy6	1.1 (R)			
		Pdy7	2.4 (R)			
		Pdy8	1.9 (R)			
		Pdy9	4 (R)			
		Pdy10	2.9 (R)			
		Pdy11	4.2 (R)			
		Pdy12	4.6 (R)			
		Pdy13	1.3 (R)			
		Pdy14	1 (R)			
		Pdy15	2.5 (R)			
		Pdy16	2.1 (R)			

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 4, 5 et 6, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Puits de reconnaissance à la pelle 5 T :**
 - coupe détaillée des sols,
 - prélèvements d'échantillons remaniés,
 - photographies de la fouille et des sols extraits.

- **Essais au pénétromètre dynamique type B :**
 - diagramme donnant le nombre de coups N_{d20} en fonction de la profondeur permettant d'en déduire (hors norme) la résistance dynamique de pointe q_d (MPa) calculée selon la formule des Hollandais

- **Sondages carottés :**
 - coupe détaillée des sols,
 - pourcentage de récupération et RQD,
 - prélèvement de carottes intactes de sols mis dans des caisses en bois.

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

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

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

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les pertes de fluide d'injection, les incidents de forage, etc...

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

3.3.2. Piézométrie

Les équipements suivants ont été mis en place :

Campagne de sondages	Mission G1PGC – Grand stade (réf. CNI2.J.856.0002, du 24/04/2019)		Mission G1PGC – Groupe scolaire (CNI2.RM.180)	
	Sondage de référence	Prof. (m/TA)	Sondage de référence	Prof. (m/TA)
Tube piézométrique provisoire (de chantier)	SC2	9.5	-	-
Tube piézométrique définitif à tube ouvert avec bouche à clé Norme NF P94-157-1	-	-	SP101 SP102 SD102	8.5 9 7.5

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

3.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	2	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	2	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	2	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	2	NF P11-300

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebut.

Les rapports d'essais sont présentés en annexe 7.

4. Synthèse des investigations

4.1. Modèle géologique général

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

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain actuel tel qu'il était au moment des reconnaissances (mars 2019 et juillet 2022).

Selon les dires du maître d'ouvrage, des terrassements en déblais/remblais ont vraisemblablement eu lieu entre mars 2019 (première campagne de sondages pour le projet de Grand stade) et juillet 2022 (seconde campagne pour le projet de groupe scolaire). Ainsi, en l'absence d'un plan topographique actualisé du site, les sondages réalisés lors de cette nouvelle campagne n'ont pas été rattachés aux côtés NGF.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante, sous une éventuelle épaisseur de terre végétale :

Formation n°1 : remblais argilo-sableux à argileux bruns/orangé à cailloutis et blocs, renfermant des déchets divers (bois, enrobé, brique, tuiles, câbles, béton, parpaing, béton, plastique) comme en PU1, PU4, PU7, PU9, PU10, PU11, PU12, PU14, PU16, PU101 à PU107.

Epaisseur : très variable de 0.6 à 7.3 m

Classification GTR : A1 et C1B5.

Le tableau suivant synthétise les résultats des essais d'identification :

Sondage	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Passant à 50 mm (%)	Passant à < 2 mm (%)	Passant à < 80 µm (%)	Classe G.T.R.
PU101	Limon argileux à quelques cailloux	1.3 – 2.2	14.3	1.95	100	86.4	47.0	A1
PU103	Argile sableuse brune orangée, caillouteuse	0.7 – 1.5	12.1	1.42	88.6	73.3	32.5	C1B5

Selon le GTR, la proportion de fines et la faible plasticité des sols de classe C1B5 rapprochent beaucoup le comportement de ces sols de celui des sols A₁. Ces sols changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau et sont assimilables à des sables et graves très silteux.

Caractéristiques géotechniques mesurées :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : 1 à 8 MPa au sein de la matrice argilo-sableuse, et ponctuellement 10 à 25 MPa au droit des blocs ;
- Pression limite (PI*) : 0.24 à 2 MPa ;
- Module pressiométrique (E) : 1 à 39 MPa.

Formation n°2 : substratum rocheux (grès supposé). Localement cette formation peut contenir une frange d'altération et d'argilisation jusqu'à 1 m d'épaisseur comme détectée en PU2, PU7 et PU16.

Caractéristiques géotechniques mesurées :

- Résistance dynamique de pointe (qd) : > 30 MPa jusqu'au refus
- Pression limite (PI*) : 4.7 à 4.9 MPa pour le faciès sain, et 1.7 à 3.2 MPa pour le faciès altéré
- Module pressiométrique (E) : 120 à 404 MPa pour le faciès sain, et 149 à 206 MPa pour le faciès altéré

Sondages	Pdy1	Pdy2	Pdy3	Pdy4	Pdy5	Pdy6	Pdy7	Pdy8	Pdy9	Pdy 10	Pdy 11	Pdy 12
Profondeur du toit du rocher (m/TA)	1.7	1.7	0.9(*)	2	2.7	1.1	2.4	1.9	4	2.9	4.2	4.6
Profondeur du toit du rocher (mNGF)	50.6	52.8	56.3 (*)	50.4	52.8	56.4	49.7	55.9	51.2	53	44.6	43.4

Sondages	Pdy 13	Pdy 14	Pdy 15	Pdy 16	Pdy 101	Pdy 102	Pdy 103	Pdy 104	Pdy 105	Pdy 106	Pdy 107	Pdy 108
Profondeur du toit du rocher (m/TA)	1.2 (*)	1(*)	2.5	2.1	1.4	0.6	2.4	0.8	3.6	0.6	1	0.6
Profondeur du toit du rocher (mNGF)	57.7 (*)	50.7 (*)	47.5	48.4	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Au droit des sondages Pdy3, Pdy13 et Pdy14, les refus prématurés sur blocs supposés

Sondages	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	PU7	PU8	PU9	PU 10	PU 11	PU 12
Profondeur du toit du rocher (m/TA)	1.7	1.6	1.6	1.6	2.6	1.2	2.7	0.6	2.4	3.2	3.4	4.1
Profondeur du toit du rocher (mNGF)	50.7	53.1	55.4	50.8	53	56.1	49.5	53.6	56.1	52.9	45.5	44.1

Sondages	PU 13	PU 14	PU 15	PU1 6	PU1 7	PU 101	PU 102	PU 103	PU 104	PU 105	PU 106	PU 107
Profondeur du toit du rocher (m/TA)	2.1	2.1	> 4.3	2.9	3.7	NA	1.1	NA	1.4	1.1	NA	NA
Profondeur du toit du rocher (mNGF)	63.9	50.5	> 61.2	60.1	45.8	-	-	-	-	-	-	-

NA : toit du substratum gréseux non atteint

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	SP101	SP102	SD1	SD2	SD3
Profondeur du toit du rocher (m/TA)	3	2	0.5	2.2	0.1	6.3	4	1.5	0.6
Profondeur du toit du rocher (mNGF)	60.7	55.3	48.7	50.8	-	-	54.4	49.5	53.6

Sondages	SD101	SD102	SD103	SD104	SC1	SC2	SC3
Profondeur du toit du rocher (m/TA)	0.6	2.1	7.3	2.4	3	3.4	6
Profondeur du toit du rocher (mNGF)	-	-	-	-	62.7	59.3	59

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.2. Contexte hydrogéologique général

4.2.1. Piézométrie

Les sondages à la pelle mécanique PU11 et PU17 ont recoupé une venue respectivement à 3.4 m et 3.6 m/TA le 19/03/19, au contact entre la base des remblais et le toit du rocher, soit respectivement à 45.5 et 45.9 mNGF

Les barres du pénétromètre dynamique Pdy11 étaient humides à partir de 3.8 m/TA, soit à 45 mNGF

Au moment de leur réalisation les 26 et 27/03/19, il a été mesuré un niveau d'eau au droit des sondages SC2 et SC3, respectivement à 3.4 et 3.8 m/TA.

Ces niveaux d'eau ne préjugent pas du niveau statique d'une nappe ou de circulations d'eau préférentielles éventuels. En effet, le forage ayant été réalisé à l'eau, ils peuvent être biaisés par la présence de liquide résiduel de forage.

Même si l'ensemble des autres sondages était sec, force est de constater qu'il semble exister un niveau d'eau pérenne en SC2. En effet, après développement le 18/04/19 du piézomètre installé (pompage), le niveau d'eau stabilisé a été relevé à une profondeur de 3.6 m/TA, soit vers 59 mNGF

Un suivi piézométrique mensuel sur une durée de 1 an est prévu sur les piézomètres SP101, SP102 et SD102.

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

Au droit du site, des cannes de Provence, plantes hydrophiles, sont présentes un peu partout, et particulièrement dans le secteur de SC2 et Pdy9/ Pdy10 au droit des pentes en remblais.

Enfin, n'ayant pas d'informations sur les niveaux prévisibles des eaux, seule une mission complémentaire permettra de préciser cette altitude.

4.2.2. Inondabilité

D'après les données issues du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr>), la zone étudiée est localisée sur des entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement.

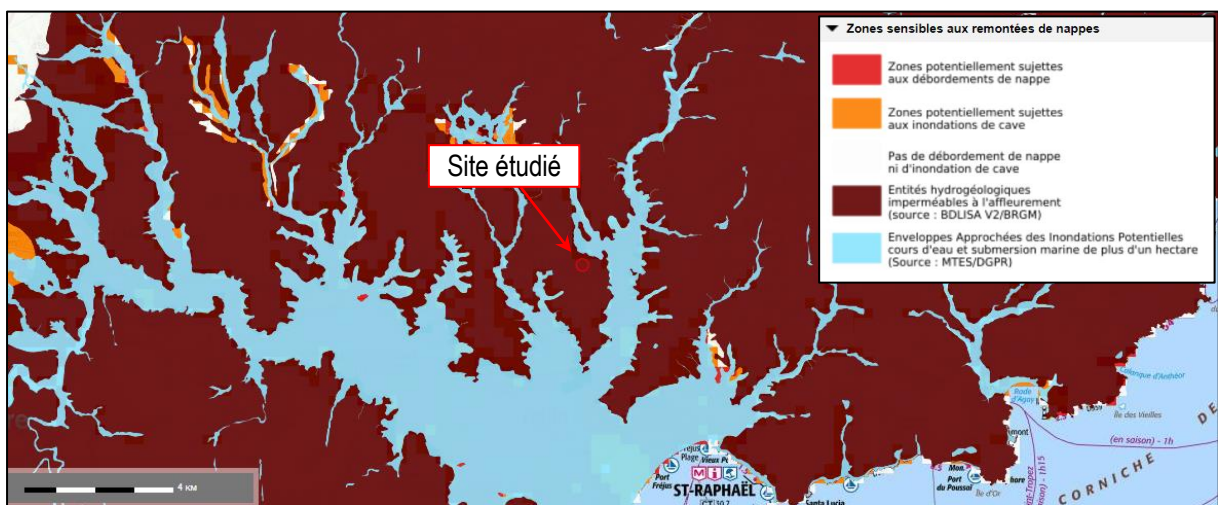


Figure 6. Localisation du site d'étude sur un extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappe (source : <https://infoterre.brgm.fr>)

Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

4.3. Risques naturels

4.3.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	2
Type de sol	B
Paramètre de sol S	1.35

Ces paramètres devront être confirmés dans le cadre d'une mission G2AVP/PRO.

4.3.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 2 (faible), l'étude de la liquéfaction des sols n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.

4.3.3. Retrait-gonflement des argiles

D'après les données issues du site Infoterre édité par le BRGM, le projet étudié est situé en exposition moyenne, vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

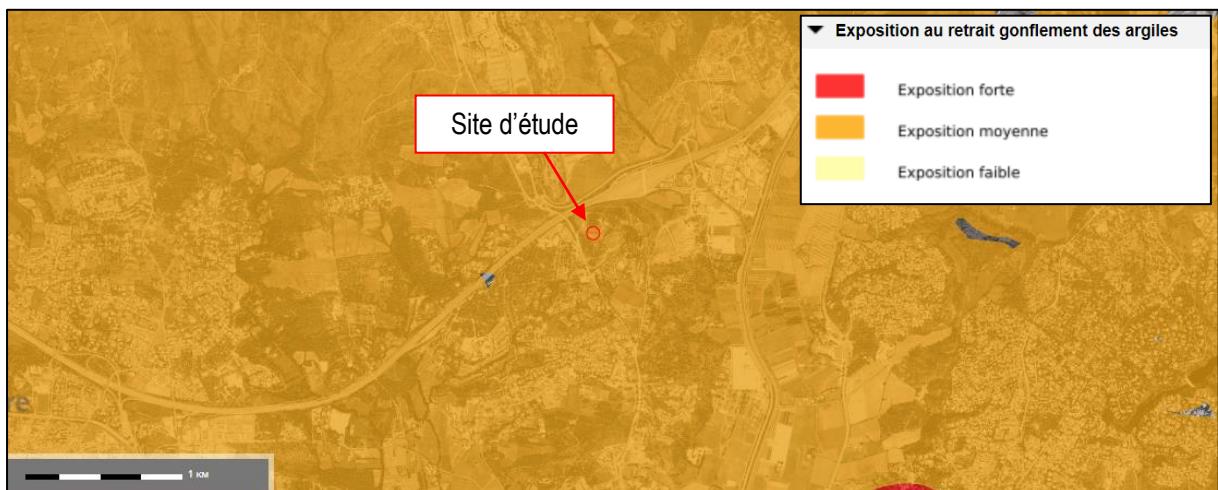


Figure 7. Localisation du site d'étude sur un extrait de la carte des argiles (source : <https://infoterre.brgm.fr/>)

L'amiante est naturellement présente dans les amphiboles et les serpentines (chrysotile). La présence d'amiante sur site nécessite une prise de précaution particulière lors de toute la réalisation de l'ouvrage.

D'après l'étude bibliographique du site, il n'y a à priori pas d'amphiboles ni de serpentines susceptibles de contenir de l'amiante sur le site.

4.3.5. Radon

Le radon est un gaz radioactif, inodore, incolore et inerte chimiquement, présent naturellement dans la croûte terrestre dont l'activité radiologique est mesurée en becquerels par mètre cube (Bq/m³).

Le code de la santé publique et de l'environnement intègre désormais le radon en tant que risque naturel dans l'information préventive du public et des travailleurs. Pour certains ouvrages, des dispositions doivent être prises à toutes les phases de la vie d'un ouvrage si la commune est concernée par le risque radon (bâtiment existant, réhabilitation, vente).

Le potentiel radon à l'échelle communale est défini par l'Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (<https://www.irsn.fr>). Le terrain situé dans la commune de Fréjus présente un potentiel radon de catégorie 3.

Les dispositions éventuellement à prévoir ne font pas partie de notre mission et sont à prendre par les concepteurs du projet.

5. Principes généraux de construction (études préliminaires)

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

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

Contraintes géotechniques et risques identifiés

Contexte géotechnique : présence de remblais d'aménagement et formation éboulitique recouvrant un substratum calcaire, cavité, glissement de terrain et éboulement, avoisinants géotechniques, retrait gonflement et sismique.

Principe d'adaptation

Projet : construction d'un groupe scolaire composé de plusieurs ouvrages, de voiries et de parkings.

Compte tenu des points précédents :

- un dallage sur terre-plein est exclu,
- un mode de fondations superficielles au sein des remblais doit être exclu,
- un mode de fondation mixte au sein des remblais et du rocher doit être exclu,
- un mode de fondation profond au sein du rocher peut être envisagé,
- une amélioration de la portance des remblais pourra être envisagée en fonction des déformées limitées acceptables pour la viabilité des parkings/voiries.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

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

5.2. Adaptations générales de l'étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières). Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.3. Réalisation des terrassements

Le projet prévoit de s'appuyer au maximum la topographie du site. A ce stade, il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m).

En fonction de la configuration, le niveau du fond de fouille se situera soit dans les remblais hétérogènes, évolutifs et compressibles de la formation n°1, soit dans le substratum rocheux de la formation n°2.

Dans le cas, où l'insertion du projet nécessite la réalisation de terrassements plus importants, ces derniers devront être pris en compte lors de la mission géotechnique G2AVP en fonction des caractéristiques précises du projet, non connues à ce stade. Des ouvrages de soutènement, des principes de talutage et de drainages pourront s'avérer nécessaires.

5.3.1. Traficabilité en phase chantier

L'étude de traficabilité en phase chantier ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

5.3.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les remblais hétérogènes à blocs (formation n°1) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. Toutefois, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs ou déchets BTP de taille importante qui pourront nécessiter l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, pelle puissante, etc...

Pour la réalisation des déblais concernant le substratum rocheux (formation n°2), il sera nécessaire de prévoir l'utilisation d'engins ou de procédés adaptés (éclateur, dérocteur, pelle puissante, BRH,...), voire d'explosifs (micro-minage)

Le choix de l'utilisation d'explosif devra être examiné en fonction de l'environnement du site et devra faire l'objet d'une étude spécifique.

5.3.3. Réalisation des remblais

L'étude de réalisation des remblais ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

Nous signalons toutefois qu'il pourra être nécessaire de prévoir l'amélioration de la portance des remblais existants en fonction des déformées limites acceptables pour la viabilité des parkings/voies, dans les zones où les remblais existants ne seront pas purgés.

Un diagnostic spécifique des remblais existants pourra être nécessaire une fois les déformées limites acceptables définies.

5.3.4. Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, des venues d'eau pourront être recoupées localement en cours de terrassement au sein des remblais, au contact base des remblais/toit du rocher et au sein des réseaux de fracture du rocher. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

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

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

5.4. Niveau-bas - dallage

Le caractère hétérogène, évolutif et compressible des remblais sur une épaisseur importante conduisent à recommander, à ce stade du projet, un traitement du niveau bas des ouvrages en plancher porté sur vide sanitaire.

5.5. Fondation de la structure

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables, en fonction de l'ampleur des terrassements au droit de chaque ouvrage :

- semi-profondes par puits ancrés de 0.3 m dans le substratum rocheux sain (formation n°2) ;
- profondes par micropieux/pieux ancrés dans le substratum rocheux sain (formation n°2).

5.5.1. Fondations semi-profondes par puits

Dans les zones où la hauteur des remblais est inférieure à 3.5 m, on pourra envisager la mise en œuvre de fondations semi-profondes par puits **ancrés de 0.3 m minimum dans le substratum rocheux sain** (formation n°2).

En aucun cas on ne se fondera au sein des remblais hétérogènes, évolutifs et compressibles de la formation n°1.

En première approche, les contraintes maximales au sein de la formation n°2 rocheuse d'ancrage devraient être de l'ordre de 300 à 400 kPa aux ELS, et de 450 à 600 kPa aux ELU.

Des descentes de charge hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire de type G2.

> Dispositions constructives :

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

- dans le cas où les puits seraient descendus sous le niveau de l'eau, leur exécution risque d'être difficile, il en est de même en cas de formations sensibles à l'affouillement ;
- dans ces conditions, une solution de confortement provisoire des fouilles sera nécessaire telle qu'un blindage (par buses en béton – havage - ou viroles métalliques) à moins d'utiliser la méthode des pieux forés à la tarière creuse ou forés tubés en gros diamètre ;
- en cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire ;
- dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus, doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261), à moins de dispositions particulières spécifiques.

Les puits devront être coulés immédiatement et à l'avancement des terrassements. En présence d'eau, il faudra procéder avec un tube plongeur.

En cas de remontées de sables, il faudra opérer sous charge d'eau.

5.5.2. Fondations profondes par micropieux ou pieux

Dans les zones où, après réalisation des plateformes générales, l'épaisseur des remblais est trop importante pour permettre la mise en œuvre de fondations semi-profondes par puits (zone où les remblais sont supérieurs à 3.5 m de hauteur), on retiendra un mode de fondations par micropieux ou pieux.

Lorsque le projet sera bien défini, il conviendra d'étudier pour chaque ouvrage le profil déblais/remblais retenu et d'adapter les longueurs des fondations profondes en conséquence.

5.5.2.1. Généralités

Les pieux/micropieux devront être ancrés dans la formation rocheuse n°2 tout en respectant les conditions d'ancrage de la Norme NF P 94-262.

Aucune butée ne pourra être prise en compte dans les remblais hétérogènes de la formation n°1.

5.5.2.2. Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais il est toutefois à signaler que l'entrepreneur vérifiera que le type de micropieux/pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues.

Conformément aux prescriptions de la norme NF P94-262, un contrôle de continuité et de la qualité du fût des micropieux/pieux en béton pourra être prévu par carottage sonique ou impédance. Ginger CEBTP se tient à la disposition du client pour la réalisation de ces essais de contrôle.

Lors de la réalisation des micropieux/pieux, il conviendra :

- d'utiliser une technique de forage adaptée aux sols rencontrés ;
- de vérifier précisément la nature des matériaux extraits ainsi que les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage dans la formation rocheuse n°2 dans le cadre d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G3 ou G4 ;
- de curer soigneusement la base des pieux avant coulage du béton, ce dernier devant absolument être coulé dans la foulée ;
- d'armer impérativement les pieux sur toute la hauteur s'ils doivent être soumis à des efforts horizontaux et/ou des moments (NF P 94-262 §12.2.1) ;
- de mesurer précisément les volumes de coulis de ciment injectés ; nous attirons d'ailleurs l'attention sur les risques de surconsommation notamment en cas de mise en œuvre de micropieux de catégorie 19 et 20 (cf. la norme NF P 94-262).

5.6. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Il appartient aux concepteurs de s'assurer auprès des services compétents que le terrain n'est pas inondable.

Il sera nécessaire de prévoir un système de drainage périphérique pour protéger les parties enterrées du projet (sous-sol, galeries techniques, cours anglaises, etc...). Il permettra de collecter les eaux et de les évacuer vers un exutoire adapté (cf. DTU 20.1).

Les drainages seront raccordés à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage), et rejetés dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés.

Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

Les eaux ne devront, en aucun cas, être infiltrées dans les terrains. De plus, les dispositifs d'évacuation et de collecte devront être imperméabilisés (bétonnage, ...).

Il a été dit précédemment que des arrivées d'eau avaient été repérées dans les sondages à la pelle mécanique PU11 et PU17 respectivement vers à 3.4 m et 3.6 m/TA, et au droit des sondages SC2 et SC3, vers à 3.6 m/TA.

Le niveau d'eau détecté en SC2 semble par ailleurs pérenne.

Pour préciser la nature des niveaux d'eau détectés, une enquête hydrogéologique et pose de piézomètres complémentaires avec suivi seront indispensables dans le cas où le projet interfère avec ces niveaux mesurés.

En fonction des résultats obtenus, si les niveaux d'eau présentent une hétérogénéité témoignant d'un écoulement dont l'orientation peut avoir une incidence sur le projet, ils devront faire l'objet d'une étude hydrogéologique spécifique dans le cadre de la mission géotechnique de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

5.7. Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique

Dispositions générales à respecter :

- système de fondation homogène sous un même corps de bâtiment, à moins de délimiter des parties par joints parasismiques ;
- éviter les fondations isolées ;
- ne pas fonder les constructions à cheval sur deux ou plusieurs types de sol de caractéristiques géotechniques très différentes, ou sur des discontinuités naturelles du sol : fractures, ressauts, brusque, changement de pente, etc... ;
- veiller à ce que l'assise des fondations soit horizontale ;
- avoir un seul niveau de fondation et un niveau identique de fondation pour un même corps d'ouvrage ; en cas de niveaux enterrés, les prévoir sur toute l'emprise de la construction ou, à défaut, sur une partie séparée par un joint parasismique. Si la stratification des couches géologiques est inclinée, la totalité des fondations doit descendre dans un niveau de sol identique, éventuellement avec décrochement de niveaux bas, de préférence inférieur à 1.2 m ;
- éviter impérativement toute accumulation d'eau de ruissellement autour des constructions (drainage périphérique efficace avec des regards de visite) ;
- prévoir tous éléments raidisseurs dans la structure, tels que chaînages, voiles, même courts en longueur, poteaux de même hauteur plutôt longs que courts, notion de couple poteaux forts / poutres faibles à respecter.

6. Observations majeures

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

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique préalable (G1) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, les différentes phases d'étude de conception (G2) devront être envisagées (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

Ginger CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

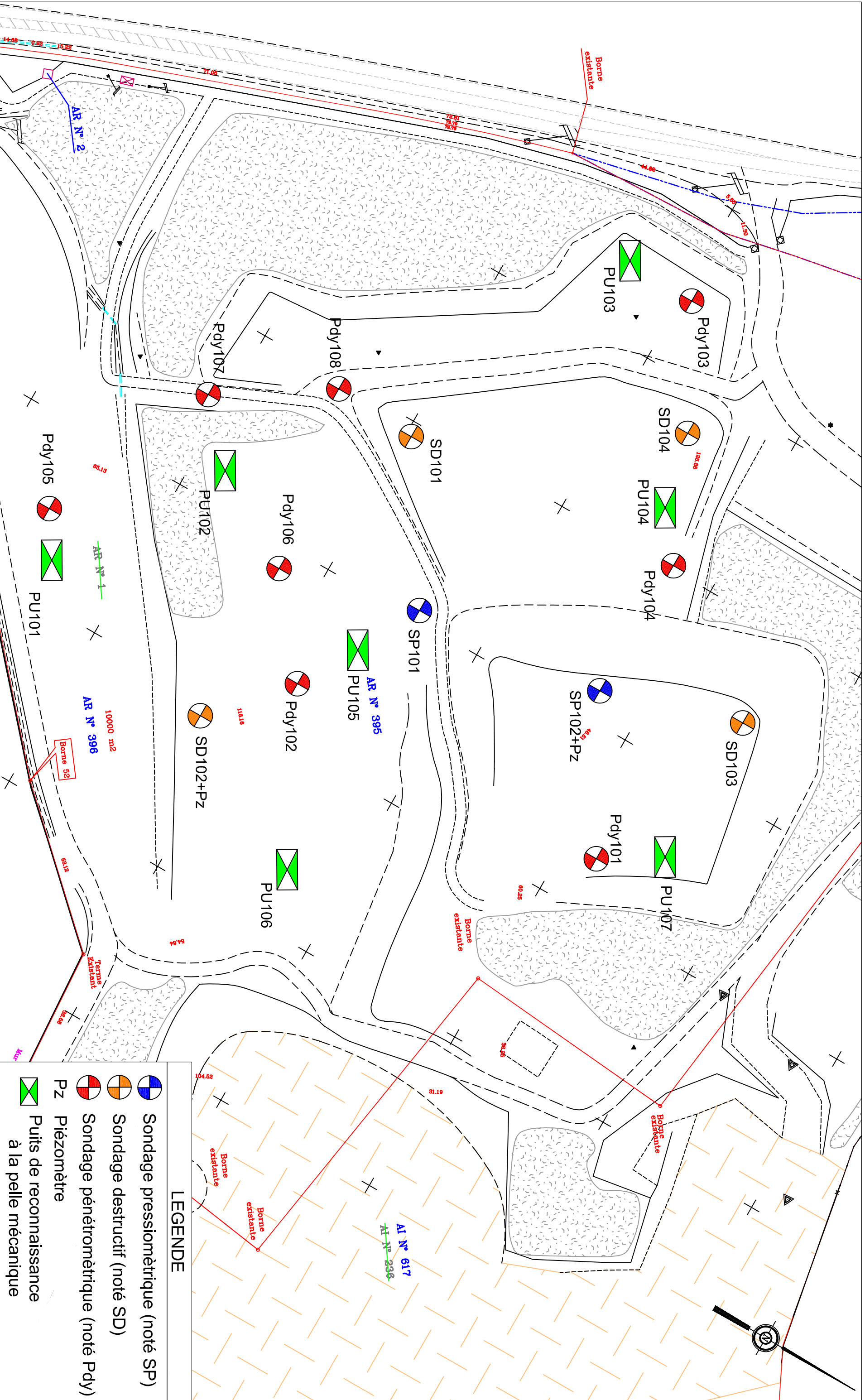
<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une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

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






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

***ANNEXE 2 – RAPPORT D’ETUDE GEOTECHNIQUE G1PGC REALISE PAR GINGER
CEBTP (REF : CNI2.J.856.0002 ET DATE DU 24/04/2019)***

ANNEXE 3 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



LEGENDE

	Sondage pressiométrique (noté SP)
	Sondage destructif (noté SD)
	Sondage pénétrométrique (noté Pdy)
	Pz Piézomètre
	Puits de reconnaissance à la pelle mécanique

GINGER
CEBTP

Le Broc Center - Agence de NICE
1ère Avenue, 5600m - CARRROS
06510 LE BROC

tél. : 04.92.29.37.10 / fax : 04.92.29.37.29 www.ginger-cebtp.com

N° d'affaire : CN12.M.180
Indice 0 - Format A3
Dessinateur : PBD
Vérification : FL

Ville de FRÉJUS
Mission G1 PGC
Groupe scolaire de la Baume
Commune de FRÉJUS (83)

Plan d'implantation des sondages

Date : 11/08/2022
Echelle: 1/100

ANNEXE 4 – SONDAGES PRESSIOMETRIQUE / DESTRUCTIFS

- Coupes des sondages destructifs,
- Courbes pressiométriques (PI^* et E_M),
- Diagrammes des enregistrements de paramètres,
- Equipement piézométrique.

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X : **1818763**

Date début de forage : **22/07/2022**

Echelle : **1/55**

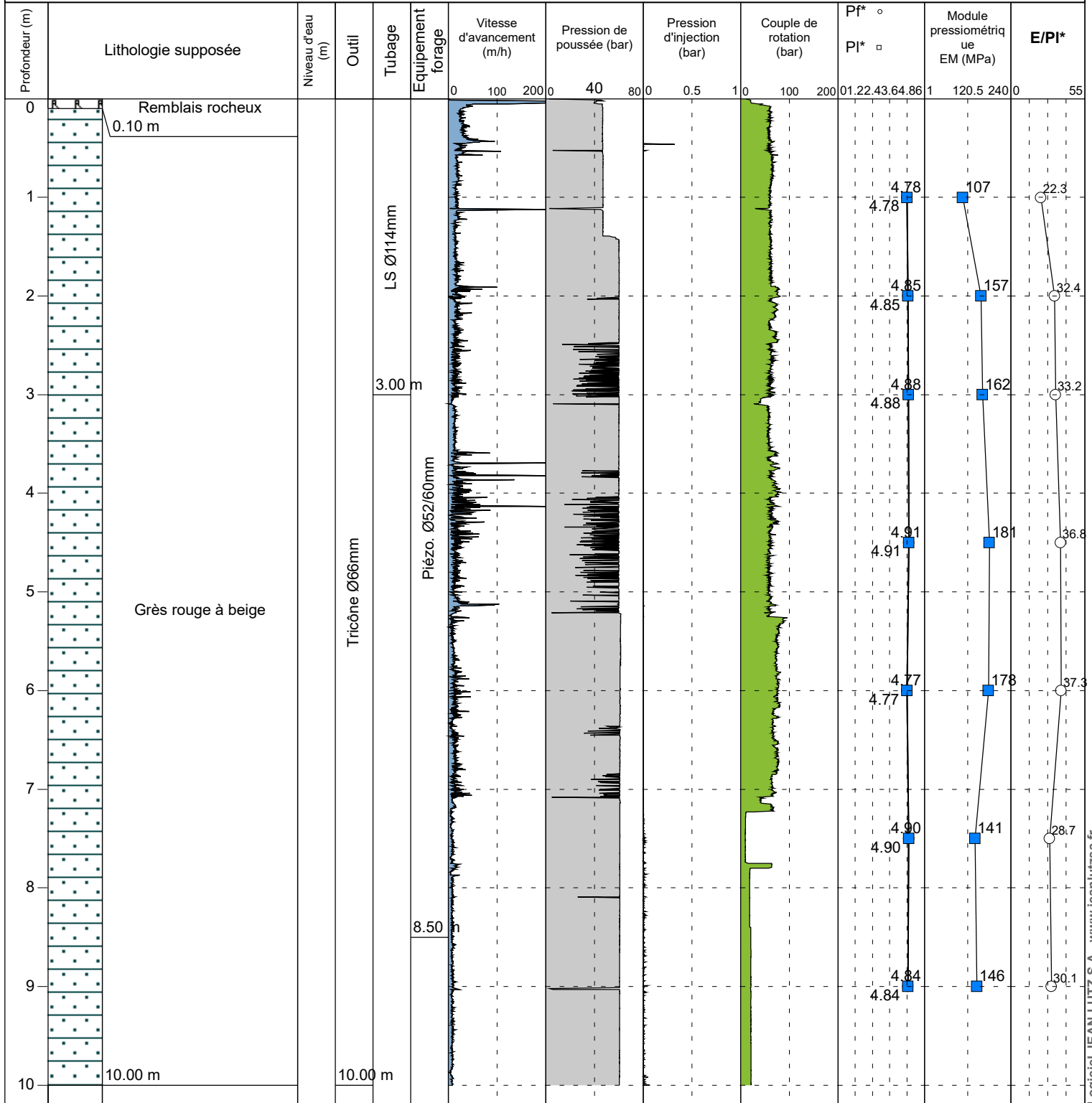
Y : **544107**

Date fin de forage : **22/07/2022**

Machine : **M303**

Z :

Profondeur de fin : **10.00m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO102FR

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X : **1818763**

Date début de forage : **26/07/2022**

Echelle : **1/55**

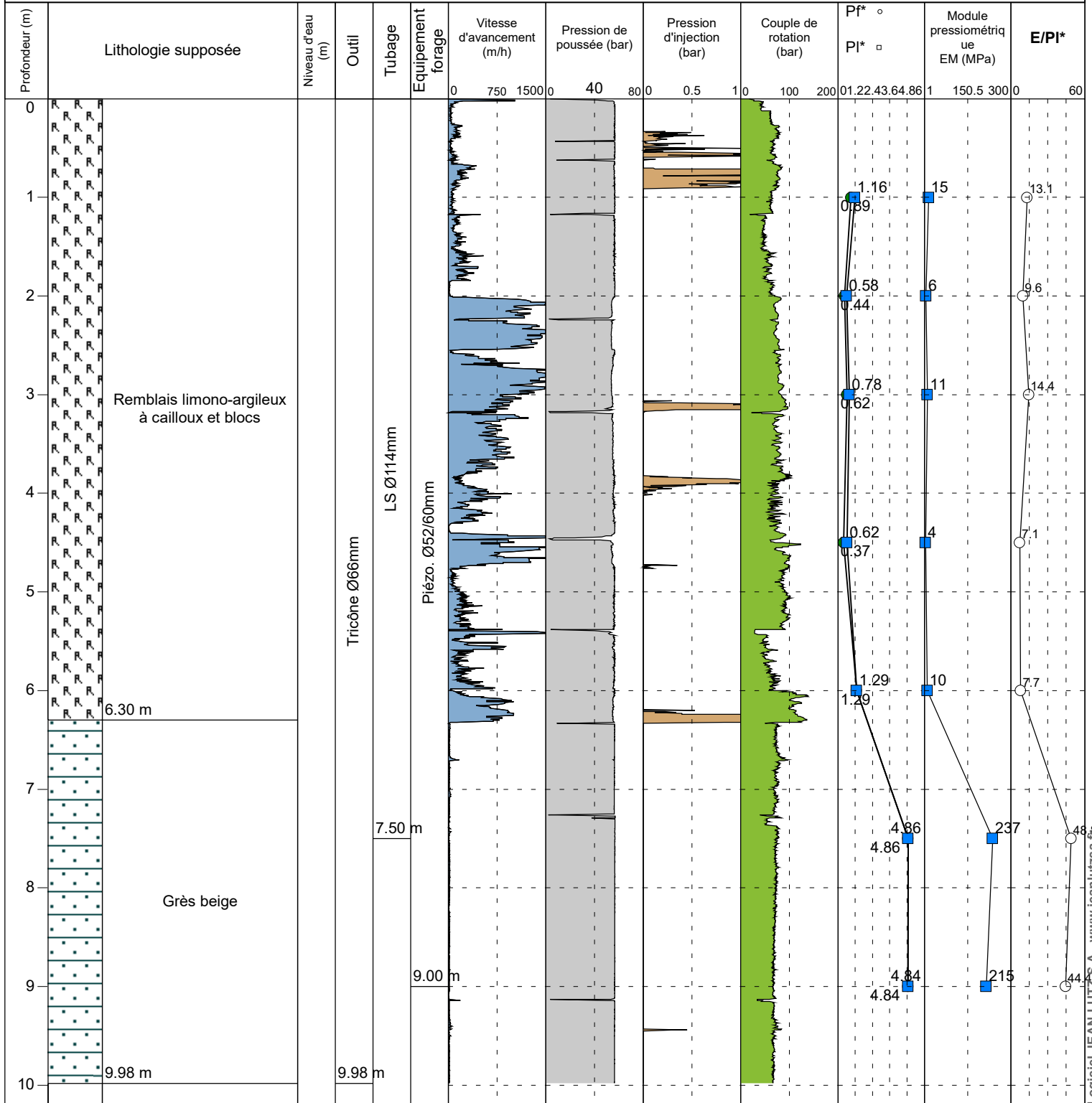
Y : **544107**

Date fin de forage : **26/07/2022**

Machine : **M303**

Z :

Profondeur de fin : **9.98m**



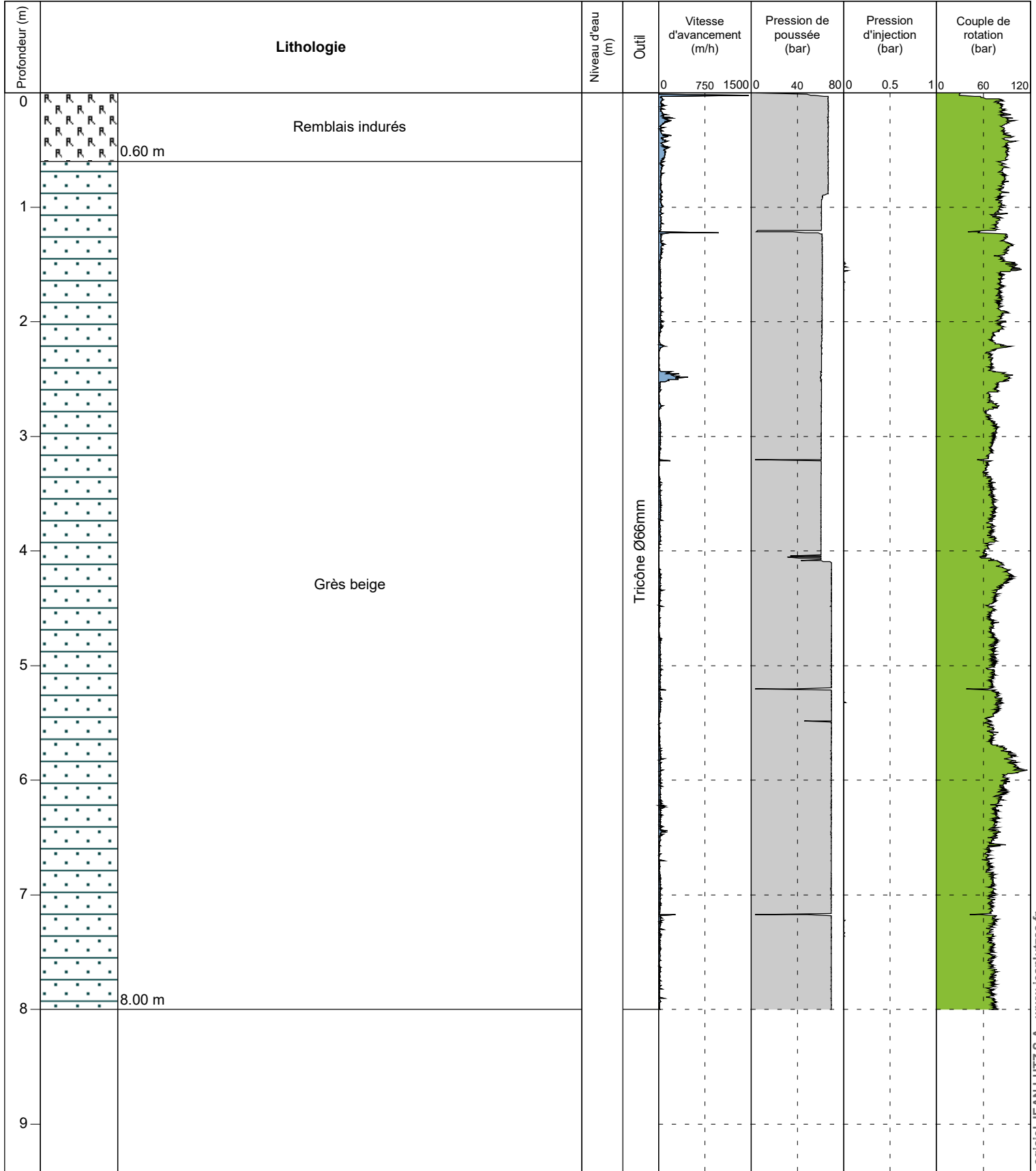
Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO102FR

Groupe scolaire de la Baume

Date début : 22/07/2022	Cote NGF :	Profondeur : 0.00 - 8.00 m
Date fin : 22/07/2022	Machine : M303	X : 1818763
	Client : Ville de Fréjus	Y : 544107

Forage : SD101



Date début : 25/07/2022

Cote NGF :

Profondeur : 0.00 - 8.59 m

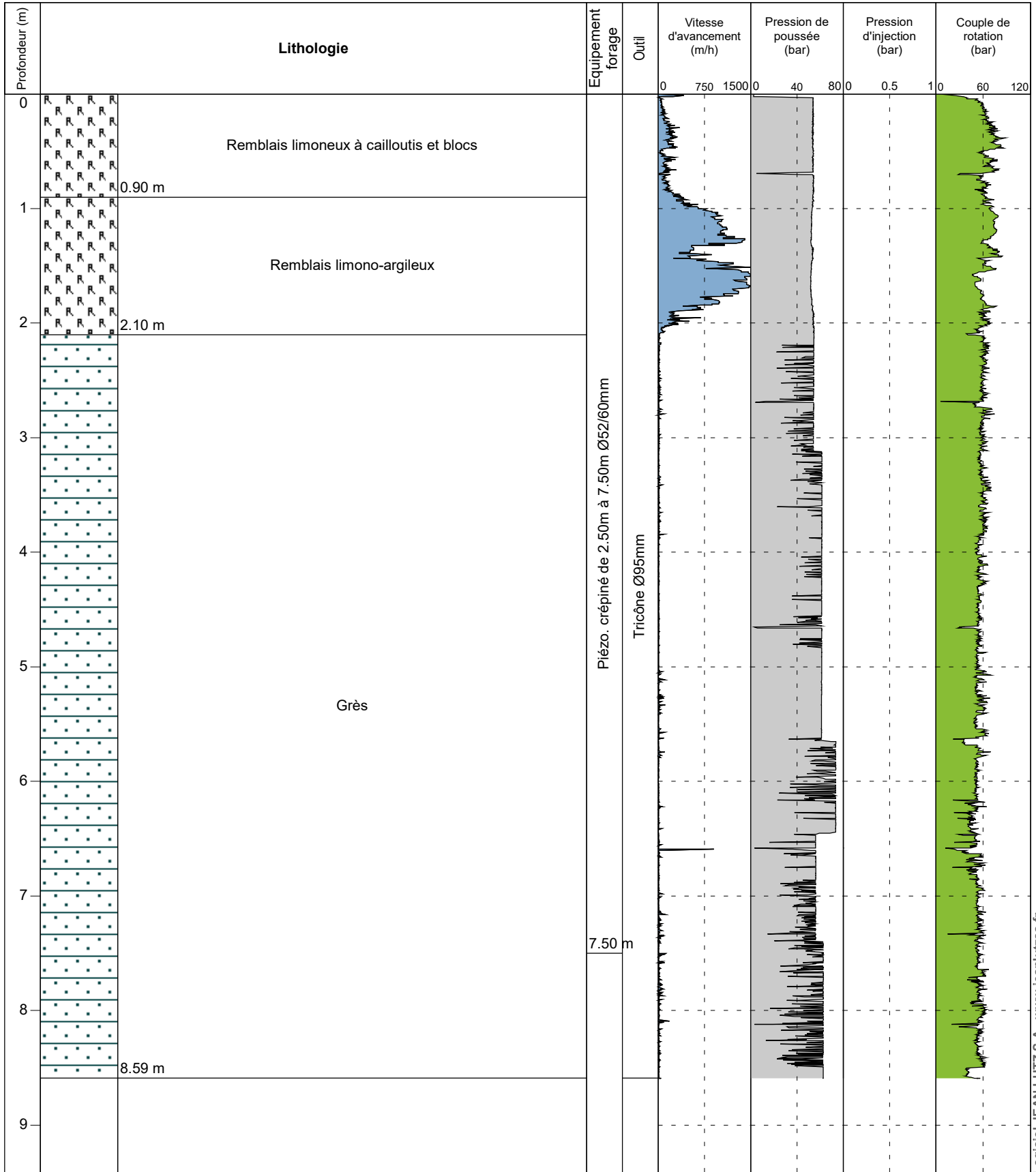
Date fin : 25/07/2022

Machine : M303

X : 1818763

Client : Ville de Fréjus

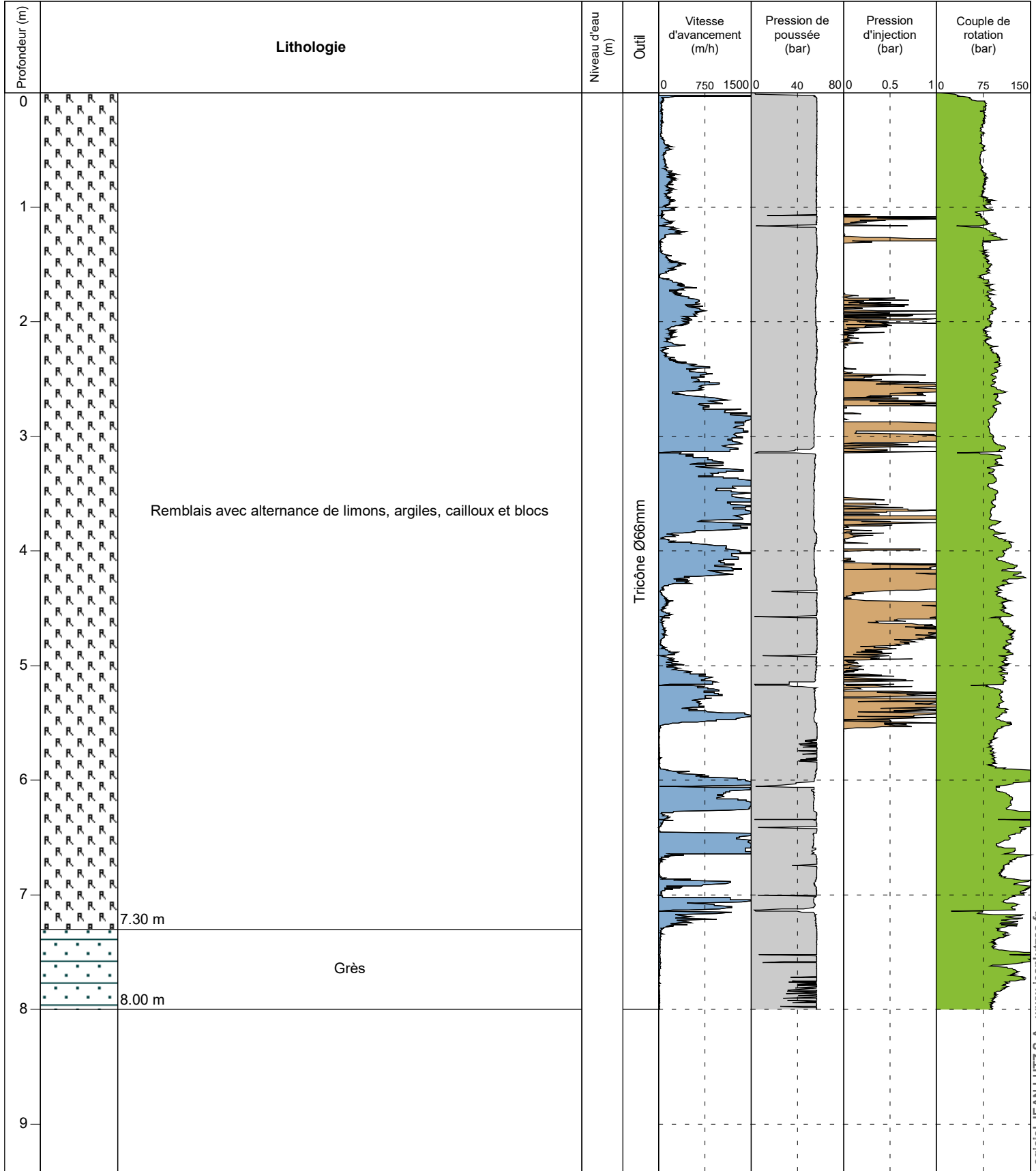
Y : 544107



Groupe scolaire de la Baume

Date début : 26/07/2022	Cote NGF :	Profondeur : 0.00 - 8.00 m
Date fin : 26/07/2022	Machine : M303	X : 1818763
	Client : Ville de Fréjus	Y : 544107

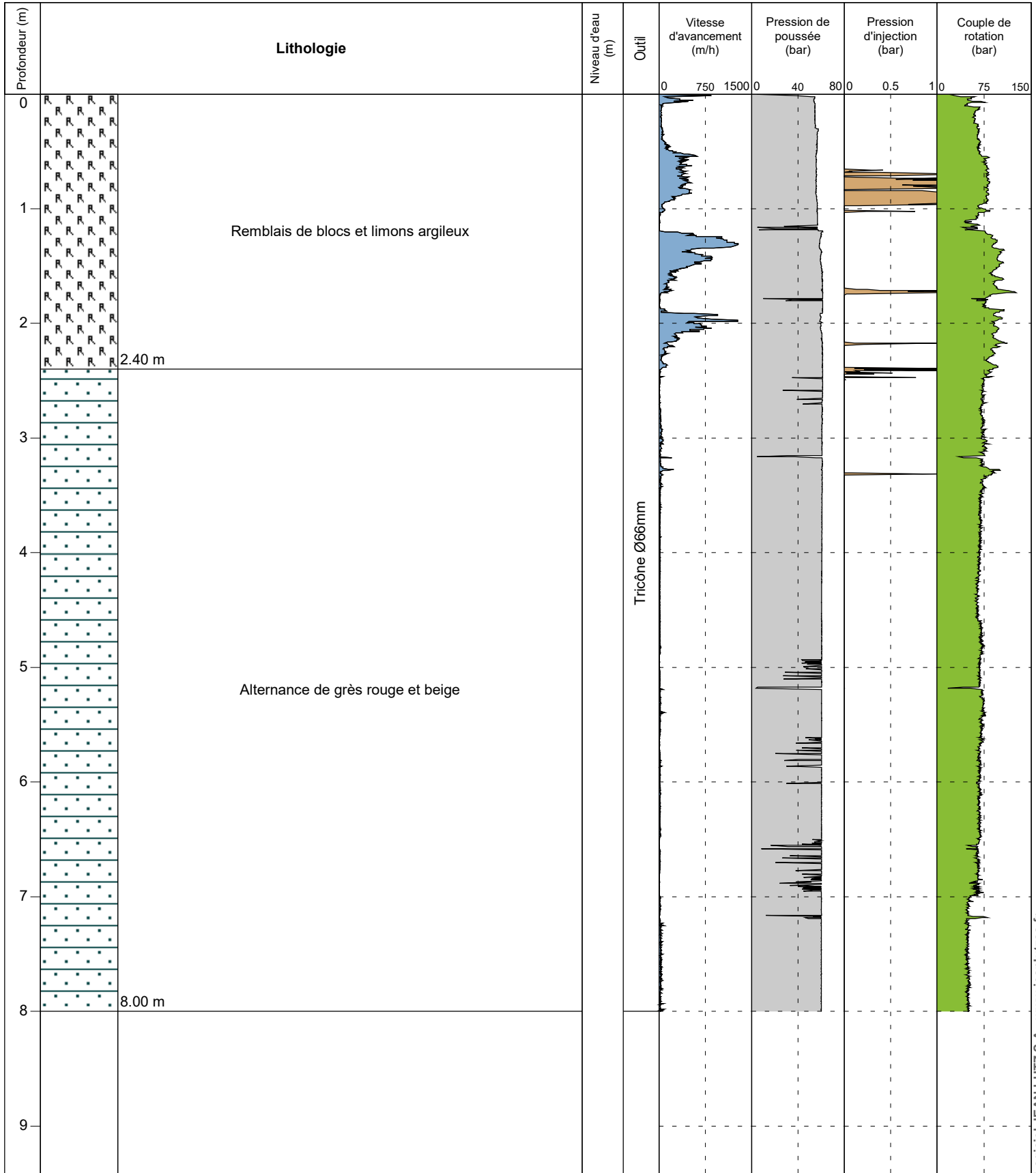
Forage : SD103



Groupe scolaire de la Baume

Date début : 27/07/2022	Cote NGF :	Profondeur : 0.00 - 8.00 m
Date fin : 27/07/2022	Machine : M303	X : 1818763
	Client : Ville de Fréjus	Y : 544107

Forage : SD104



ANNEXE 5 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

- Coupes détaillées des sols,
- Photographies des puits à la pelle et des matériaux extraits.

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (06)**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **30/05/2022**

Echelle : **1/12**


Y :

Date fin de forage : **30/05/2022**

Machine : **Pelle 3T**

Z :

Profondeur de fin : **2.20m**

Profondeur (m)	Matériel	Lithologie	Images	Echantillons
0	Pelle mécanique 10T	Limens argileux brun à cailloux		
0.5				
1		Limens sableux beige/grisâtre		
1.5		Argile limoneuse brune avec racines et déchets plastiques		Sac n°1
2				2.20 m

Observation : Arret volontaire à 2.2m

EXGTE 3.23.3

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (06)**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **30/05/2022**

Echelle : **1/13**


Y :

Date fin de forage : **30/05/2022**

Machine : **Pelle 3T**

Z :

Profondeur de fin : **2.40m**

Profondeur (m)	Matériel	Lithologie	Images	Echantillons
0	Pelle mécanique 10T	Argile limoneuse brune noirâtre 0.20 m		
0.5		Limons sableux gris/beige à galets 0.90 m		
1		Argile limoneuse brune avec déchets de construction et M.O. 2.40 m		
2				Sac n°1
				2.40 m

Observation : Arrêt volontaire à 2.4m

EXGTE 3.23.3

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (06)**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **30/05/2022**

Echelle : **1/6**

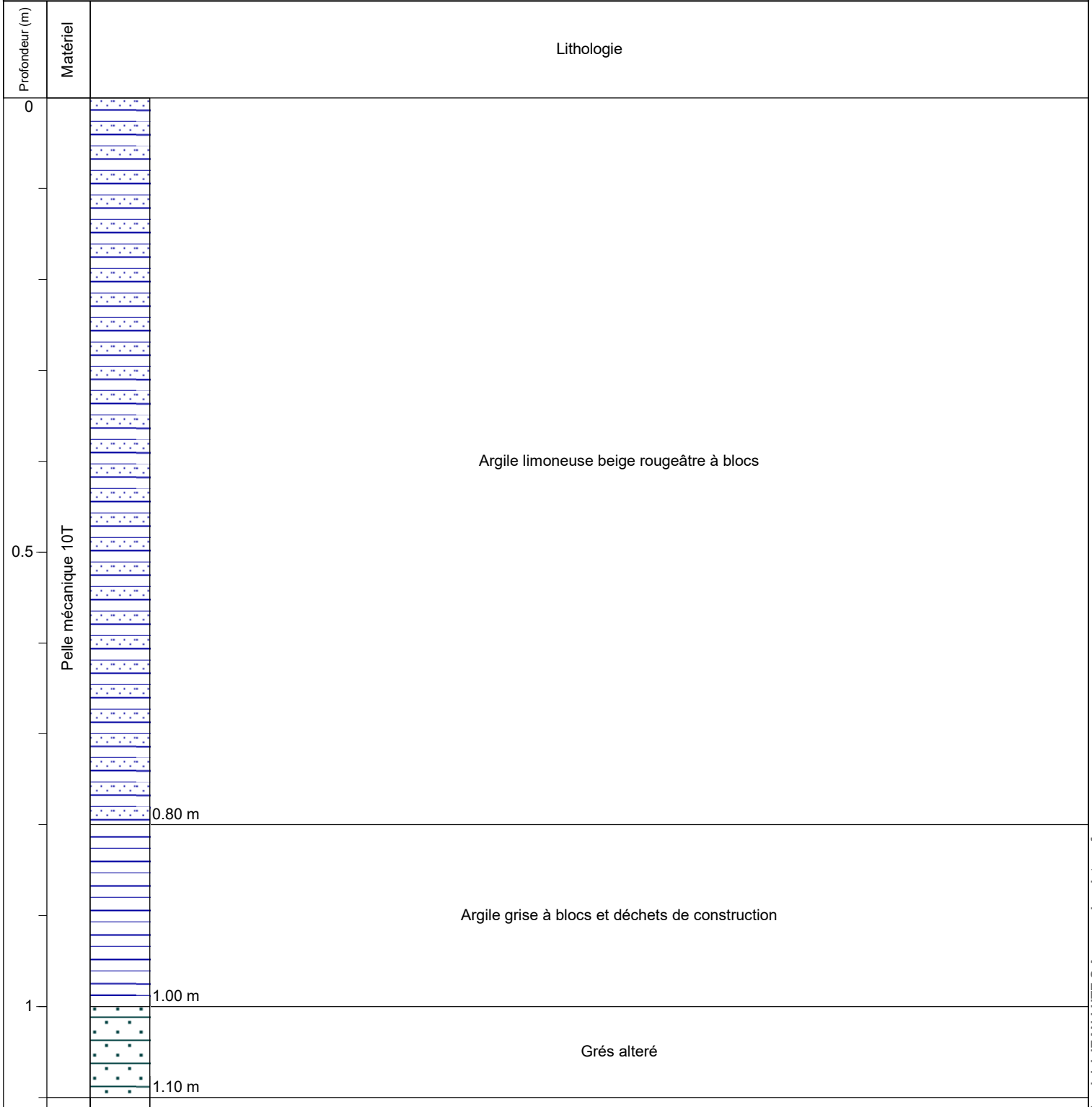
Y :

Date fin de forage : **30/05/2022**

Machine : **Pelle 3T**

Z :

Profondeur de fin : **1.10m**



Observation : Refus à 1.1 sur grés altéré

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (06)**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **30/05/2022**

Echelle : **1/13**


Y :

Date fin de forage : **30/05/2022**

Machine : **Pelle 3T**

Z :

Profondeur de fin : **2.40m**

Profondeur (m)	Matériel	Lithologie	Images
0		Limonos sablo-graveleux beige à cailloux et déchets de construction	
0.40 m			
0.5	Pelle mécanique 10T		
1		Limon sableux brun à blocs avec déchets de construction	
1.5			
2			
		2.40 m	

Observation : Arrêt volontaire à 2.4m

EXGTE 3.23.3

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (06)**

Chantier : **Groupe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **30/05/2022**

Echelle : **1/13**

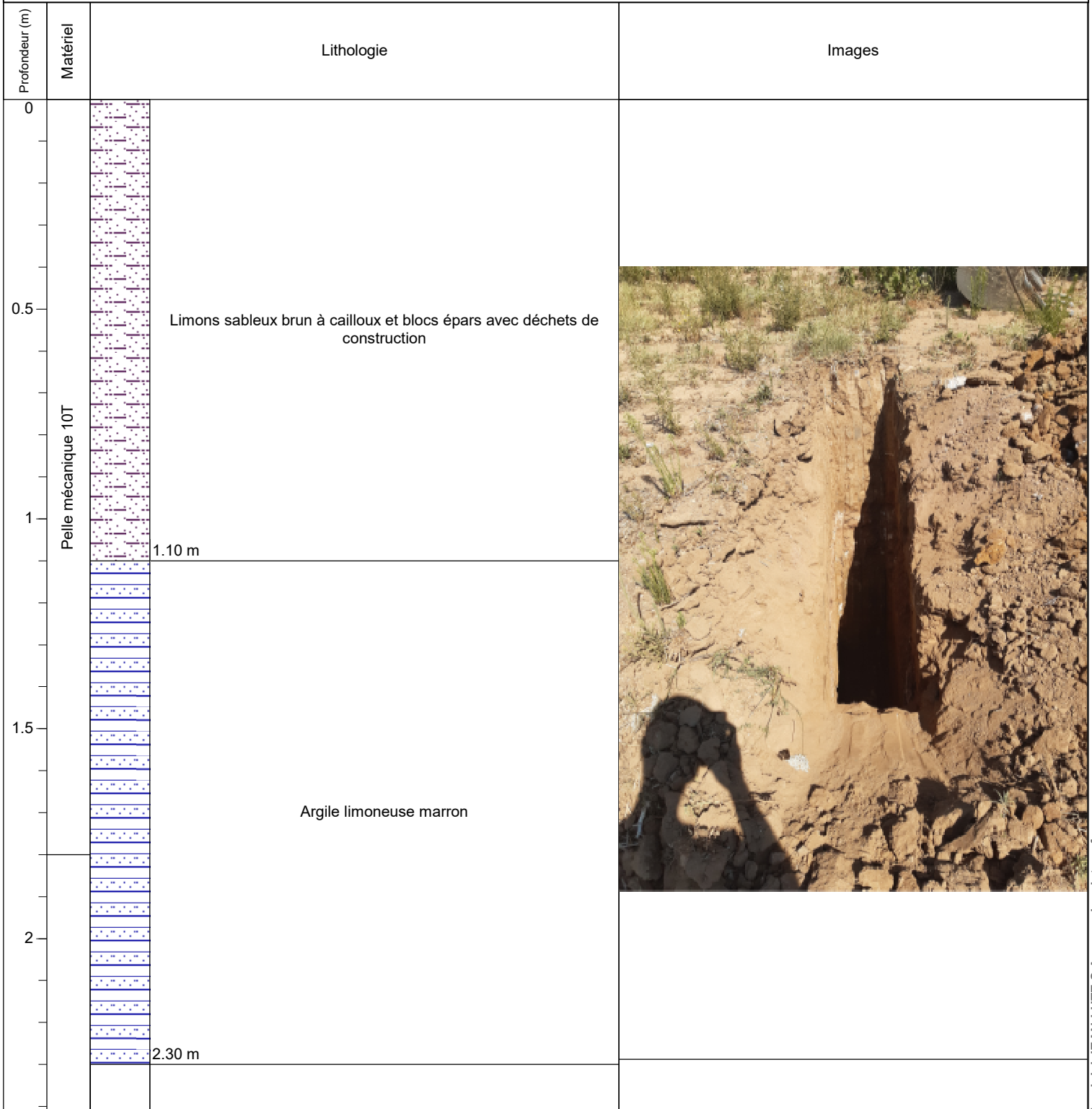
Y :

Date fin de forage : **30/05/2022**

Machine : **Pelle 3T**

Z :

Profondeur de fin : **2.30m**



Observation : Arrêt volontaire à 2.3m

EXGTE 3.23.3

ANNEXE 6 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

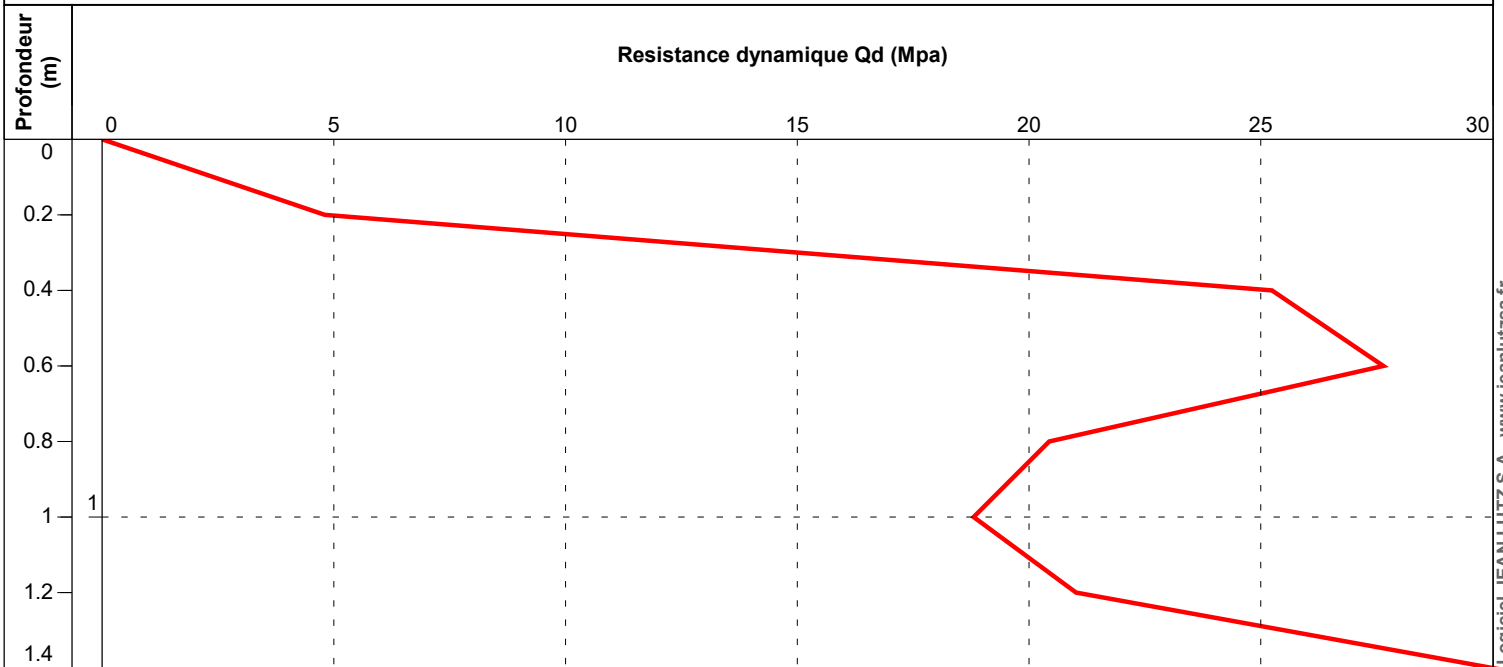
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **1.40m**



Observations :Refus à 1.40m,

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

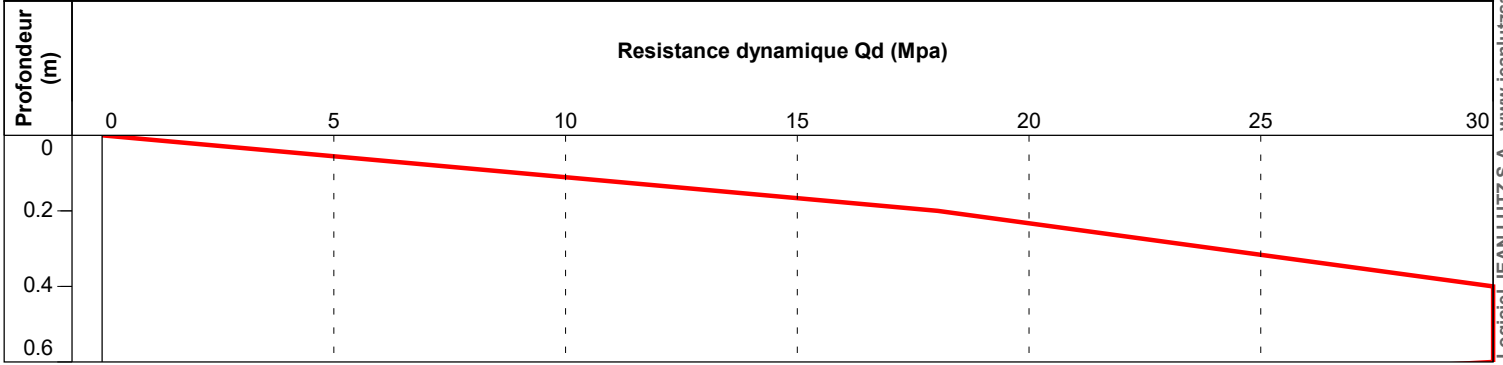
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **0.60m**



EXGTE 3.23.3

Observations :Refus à 0.60m,

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

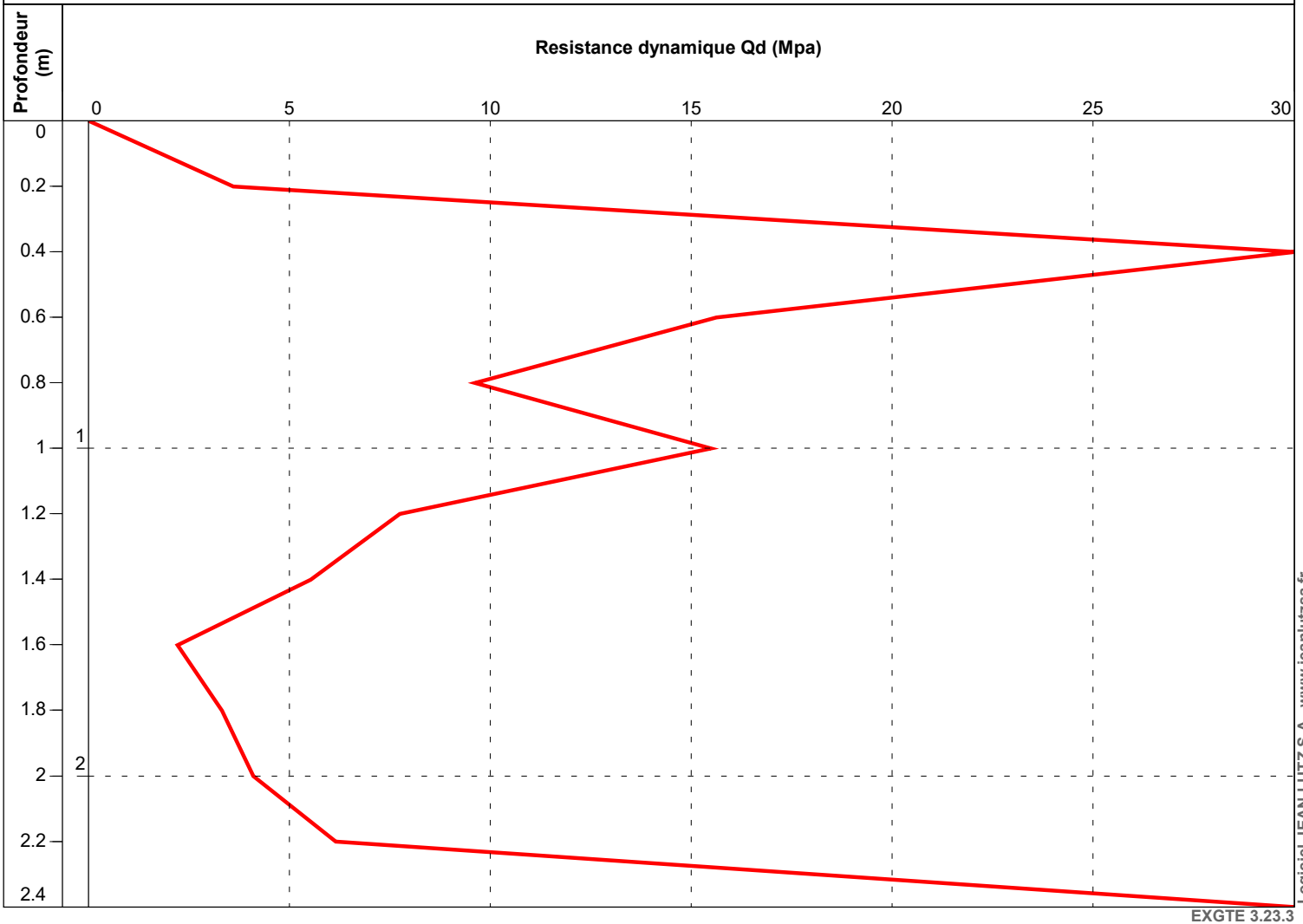
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **2.40m**



EXGTE 3.23.3

Observations :Refus à 2.40m,

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

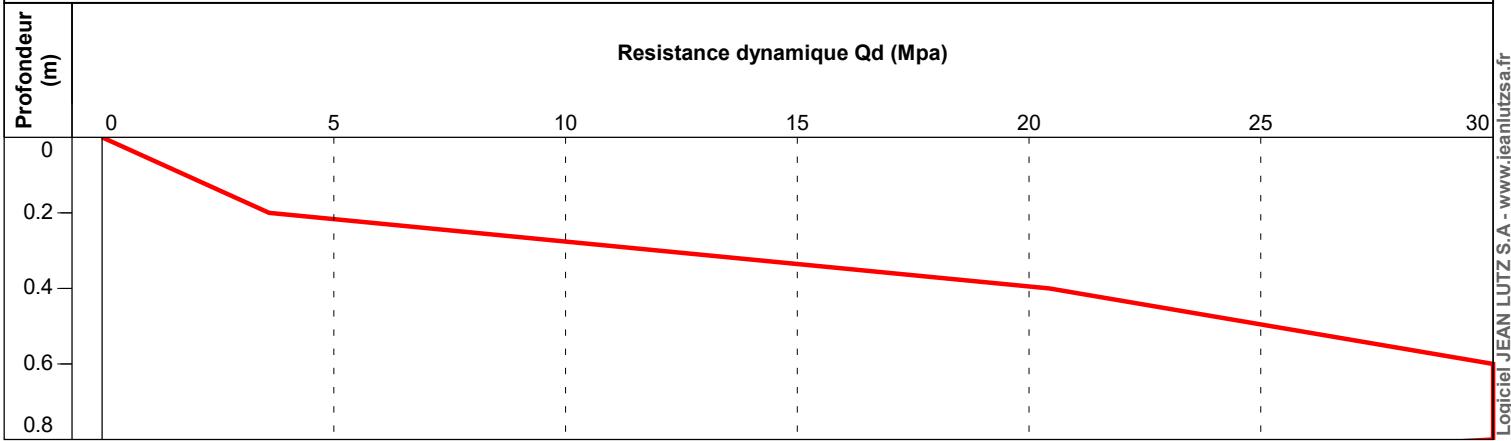
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **0.80m**



EXGTE 3.23.3

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

Observations :Refus à 0.80m,

Dossier : CNI2.M.180

Localité : FRÉJUS (83)

Chantier : Gpe scolaire de la Baume

Client : Ville de Fréjus

X :

Date début de forage : 01/08/2022

Echelle : 1/20

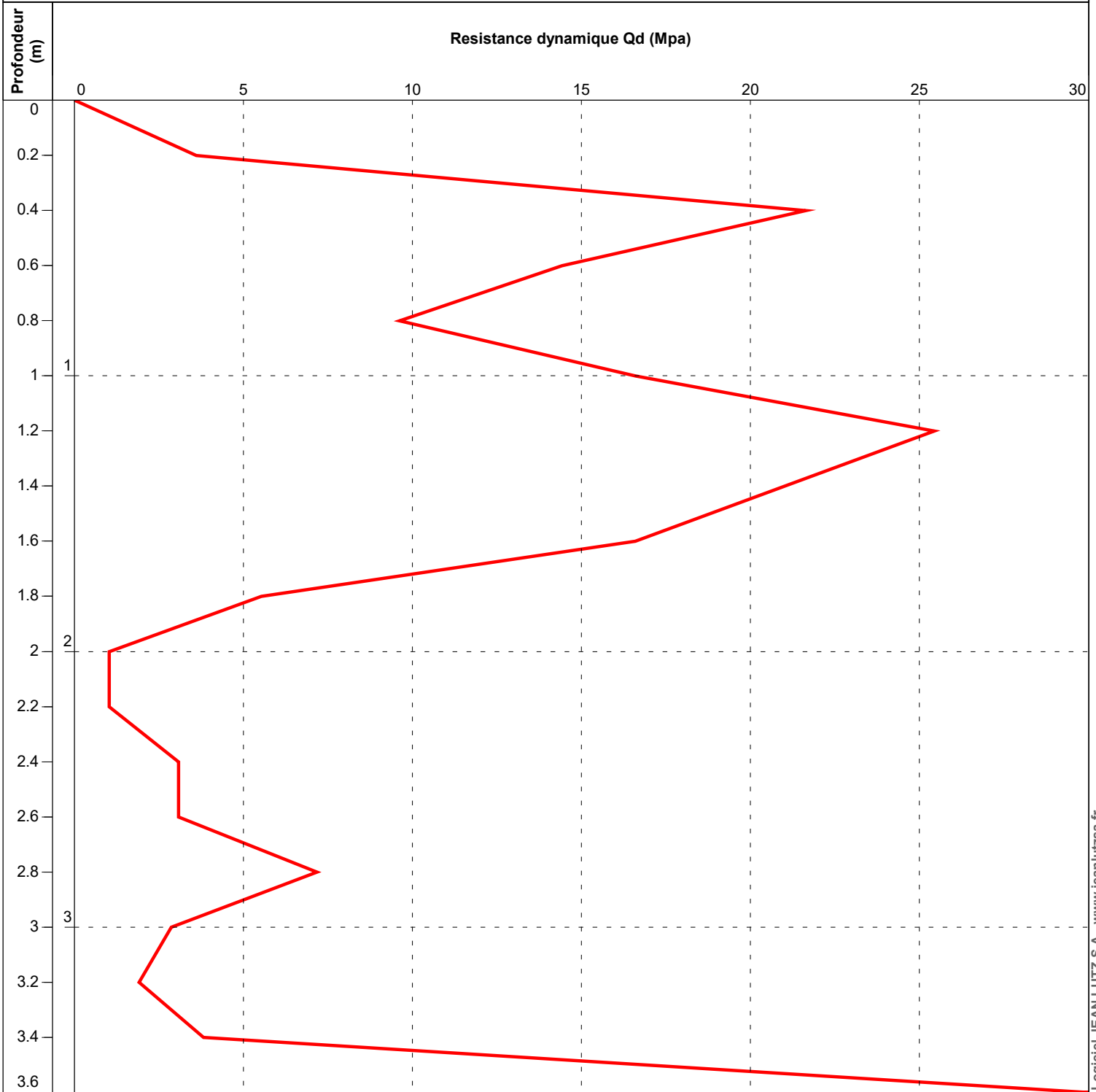
Y :

Date fin de forage : 01/08/2022

Machine : GEOTOOL

Z :

Profondeur de fin : 3.60m



EXGTE 3.23.3

Observations : Refus à 3.60m,

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

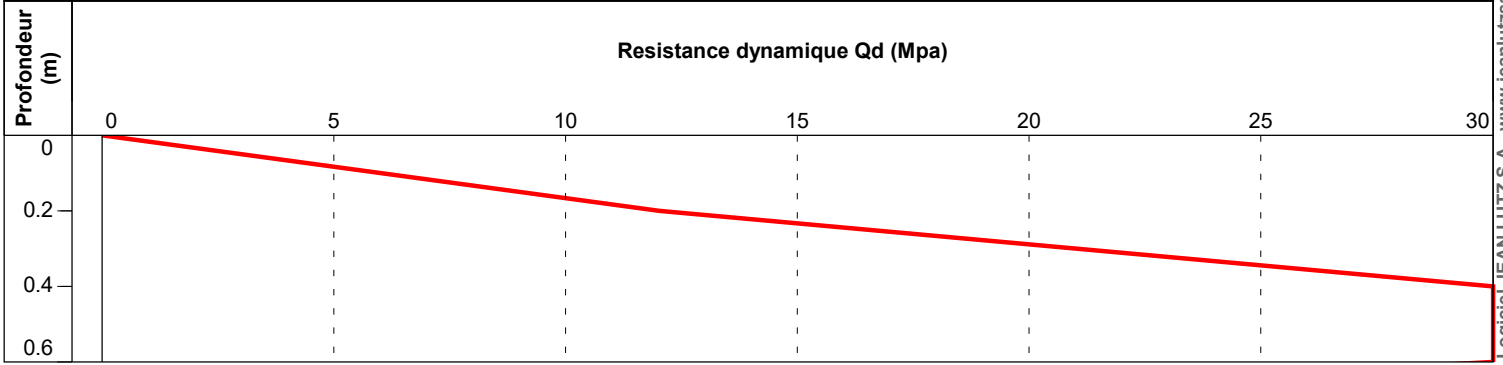
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **0.60m**



EXGTE 3.23.3

Observations :Refus à 0.60m,

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

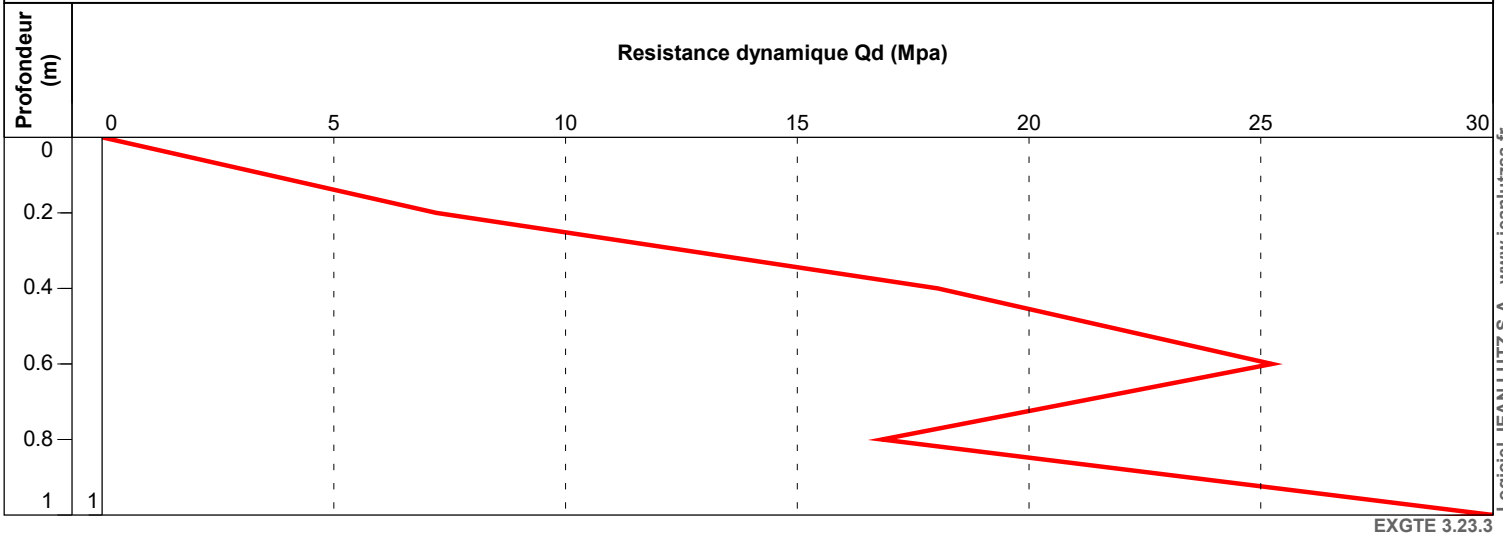
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **1.00m**



Observations : Refus à 1.00m,

Dossier : **CNI2.M.180**

Localité : **FRÉJUS (83)**

Chantier : **Gpe scolaire de la Baume**

Client : **Ville de Fréjus**

X :

Date début de forage : **01/08/2022**

Echelle : **1/20**

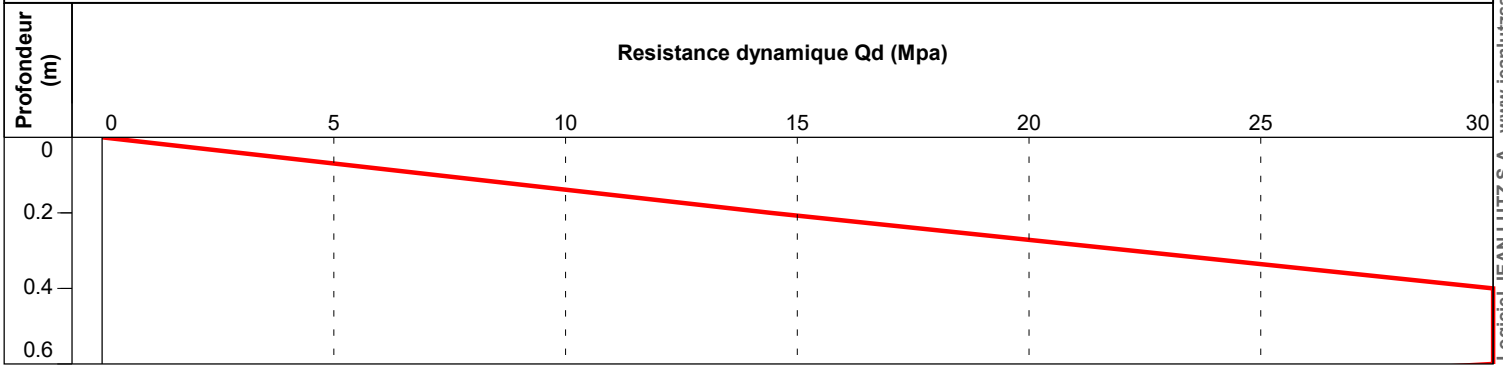
Y :

Date fin de forage : **01/08/2022**

Machine : **GEOTOOL**

Z :

Profondeur de fin : **0.60m**



EXGTE 3.23.3

Observations :Refus à 0.60m,

ANNEXE 7 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE LABORATOIRE

- Identifications des sols.

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP
LES MILLES
13290 AIX EN PROVENCE

Informations générales

N° dossier : CNI2.M180.0001	Client / MO : MAIRIE DE FREJUS
Désignation : G1 PGC - PROJET GROUPE SCOLAIRE DE LA BAU83600	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS
Localité : FREJUS	Demandeur / MOE : MAIRIE DE FREJUS
Chargé d'affaire : LACHATRE Francois	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS

Informations sur l'échantillon N° 22AIX-2328

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PU1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 1.30/2.20 m
Date prélèvement : 03/08/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 05/08/22	
Description : Limon argileux marron à quelques cailloux	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	86.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	47.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.95	g de bleu pour 100

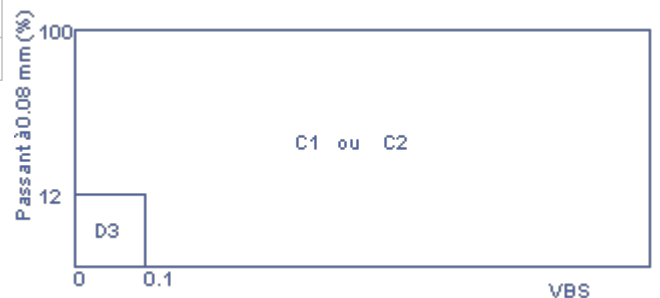
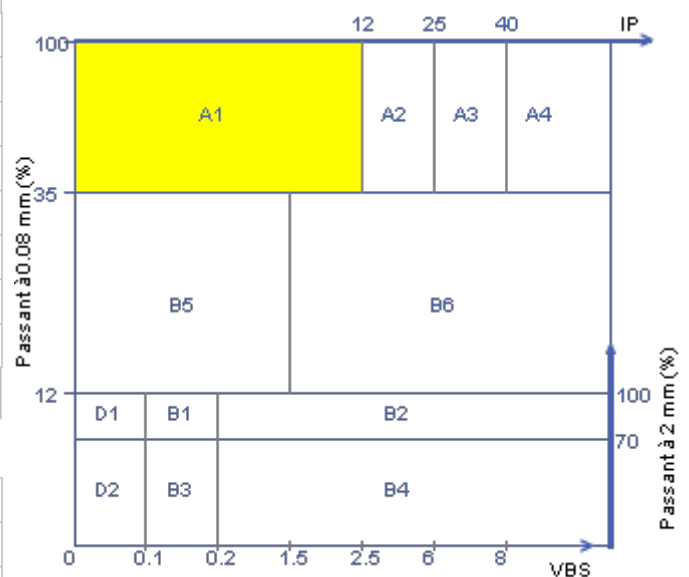
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	14.3	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

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

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1



Observations:

Le Responsable du Laboratoire
Louisa PARES

Informations générales

N°95-33

N° dossier : CNI2.M180.0001	Client / MO : MAIRIE DE FREJUS
Désignation : G1 PGC - PROJET GROUPE SCOLAIRE DE LA BAU83600	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS
Localité : FREJUS	Demandeur / MOE : MAIRIE DE FREJUS
Chargé d'affaire : LACHATRE Francois	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS

Informations sur l'échantillon N° 22AIX-2328

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PU1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 1.30/2.20 m
Date prélèvement : 03/08/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 05/08/22	dm (mm) : 50 dc (mm) : 20
Description : Limon argileux marron à quelques cailloux	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Cédric LACOSTE
Température : 105°C	Date essai : 16/08/22

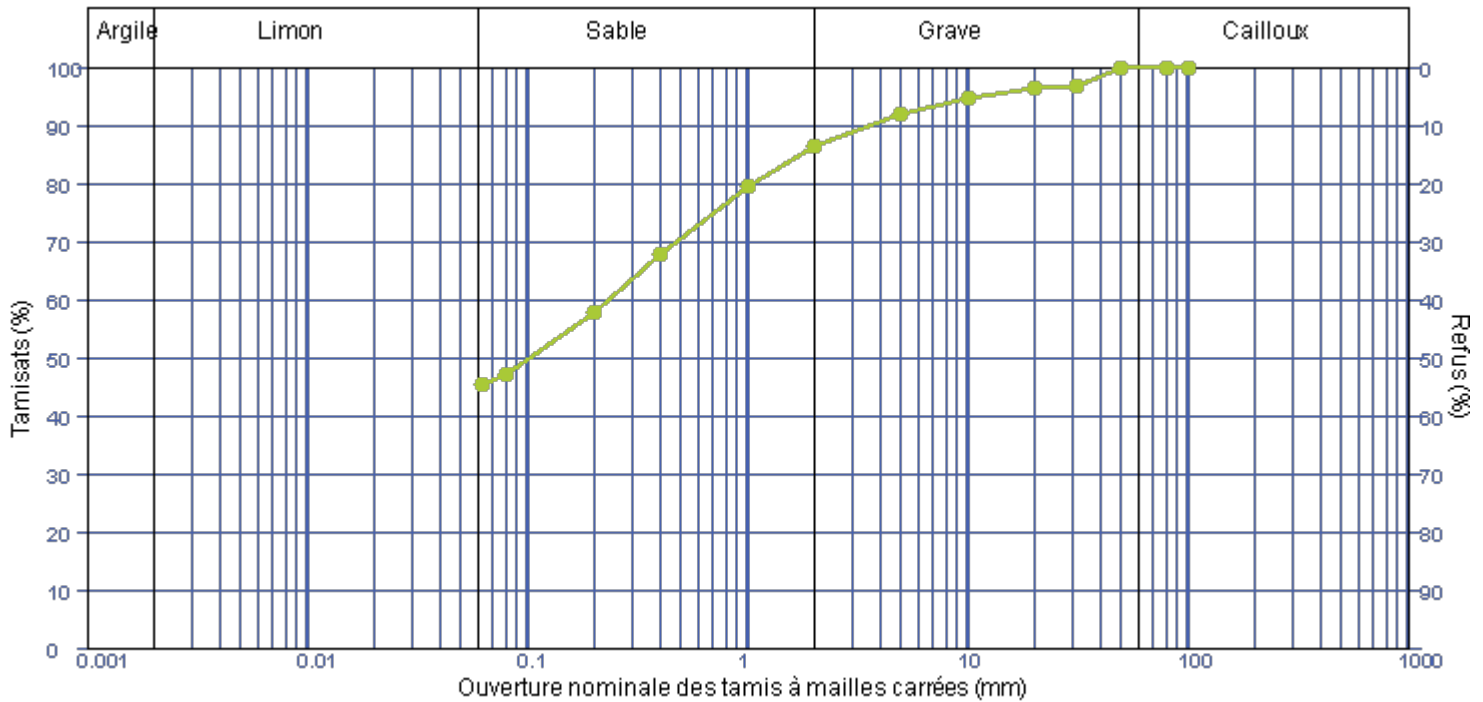
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	96.9	96.4	94.5	91.8	86.4	79.6	67.8	57.8	47.0	45.3

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

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

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Le Responsable du Laboratoire
Louisa PARES

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

**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068**GINGER CEBTP
LES MILLES
13290 AIX EN PROVENCE**N°95-33****Informations générales**

N° dossier : CNI2.M180.0001	Client / MO : MAIRIE DE FREJUS
Désignation : G1 PGC - PROJET GROUPE SCOLAIRE DE LA BAU83600	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS
Localité : FREJUS	Demandeur / MOE : MAIRIE DE FREJUS
Chargé d'affaire : LACHATRE Francois	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS

Informations sur l'échantillon N° 22AIX-2328

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PU1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 1.30/2.20 m
Date prélèvement : 03/08/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 05/08/22	
	dm (mm) : 50
Description : Limon argileux marron à quelques cailloux	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Cédric LACOSTE
Température : 105°C	Date essai : 18/08/22

Résultats

VB = 2.12 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)	
VBs = 1.95 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 91.8	W (%) : 1.8

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

Observations :Le Responsable du Laboratoire
Louisa PARES

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP
LES MILLES
13290 AIX EN PROVENCE

Informations générales

N° dossier : CNI2.M180.0001	Client / MO : MAIRIE DE FREJUS
Désignation : G1 PGC - PROJET GROUPE SCOLAIRE DE LA BAU83600	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS
Localité : FREJUS	Demandeur / MOE : MAIRIE DE FREJUS
Chargé d'affaire : LACHATRE Francois	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS

Informations sur l'échantillon N° 22AIX-2329

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PU3
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 03/08/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 05/08/22	
Description : Remblais : limon sableux marron	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	100	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	88.6	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	73.3	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	32.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.42	g de bleu pour 100

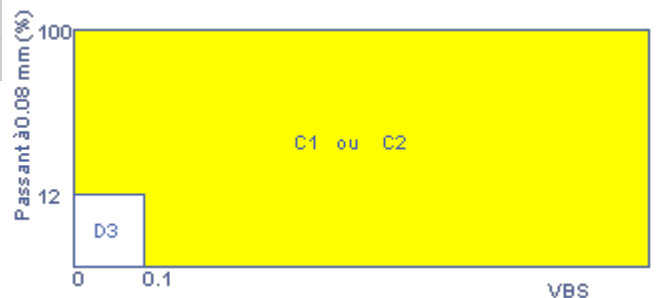
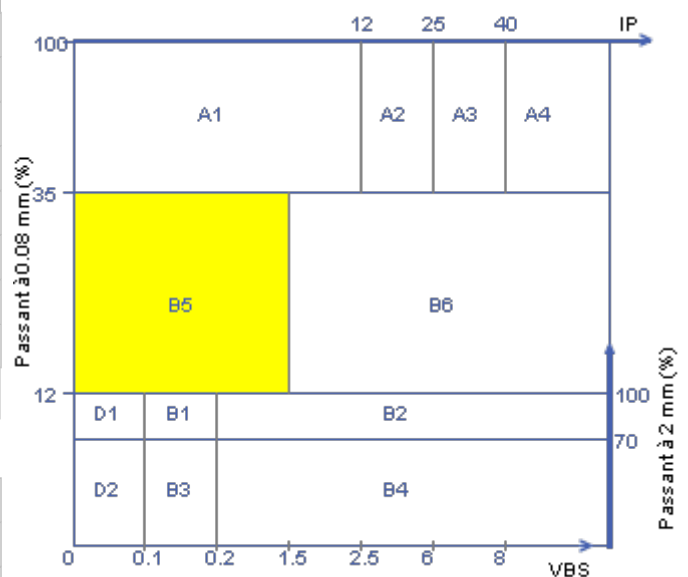
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	12.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

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

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1B5



Observations:

Le Responsable du Laboratoire
Louisa PARES

Informations générales

N°95-33

N° dossier : CNI2.M180.0001	Client / MO : MAIRIE DE FREJUS
Désignation : G1 PGC - PROJET GROUPE SCOLAIRE DE LA BAU83600	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS
Localité : FREJUS	Demandeur / MOE : MAIRIE DE FREJUS
Chargé d'affaire : LACHATRE Francois	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS

Informations sur l'échantillon N° 22AIX-2329

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PU3
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 03/08/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 05/08/22	dm (mm) : 100 dc (mm) : 20
Description : Remblais : limon sableux marron	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Cédric LACOSTE
Température : 105°C	Date essai : 16/08/22

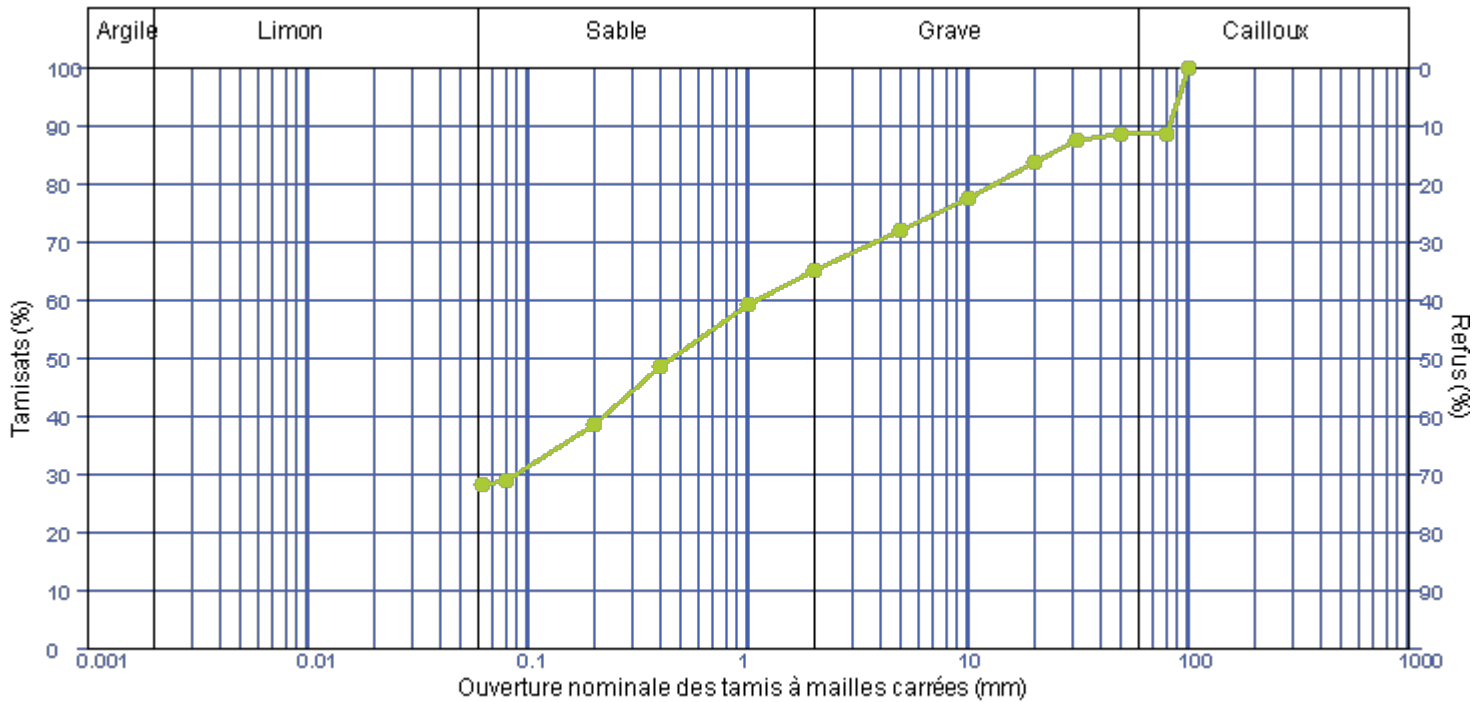
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1 mm	400 µm	200 µm	80 µm	63 µm
Passant cumulé (%)	100.0	88.6	88.6	87.4	83.8	77.3	72.0	65.0	59.2	48.4	38.3	28.8	27.9

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

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

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Le Responsable du Laboratoire
Louisa PARES

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

**Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche
NF P 94-068**GINGER CEBTP
LES MILLES
13290 AIX EN PROVENCE**N°95-33****Informations générales**

N° dossier : CNI2.M180.0001	Client / MO : MAIRIE DE FREJUS
Désignation : G1 PGC - PROJET GROUPE SCOLAIRE DE LA BAU83600	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS
Localité : FREJUS	Demandeur / MOE : MAIRIE DE FREJUS
Chargé d'affaire : LACHATRE Francois	HÔTEL DE VILLE - 83608 FREJUS

Informations sur l'échantillon N° 22AIX-2329

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PU3
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 03/08/22	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 05/08/22	
	dm (mm) : 100
Description : Remblais : limon sableux marron	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : Cédric LACOSTE
Température : 105°C	Date essai : 18/08/22

Résultats

VB = 1.75 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs = 1.42 g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C = 81.2	W (%) : 1.5	

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

Observations :Le Responsable du Laboratoire
Louisa PARES



La Réunion



Guyane



Martinique



Guadeloupe



Nouvelle
Calédonie



Polynésie



Maghreb

CONTACT

Agence de Nice

Le Broc Center – 1^{ère} Avenue 5600 mètres

06510 CARROS LE BROC

Tél. : +33 (0) 4 92 29 37 10

Fax. : +33 (0) 4 92 29 37 29

www.groupe-cebtp.com