



ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE COMPLEMENTAIRE Mission G1 ES/PGC

Aménagement du site de Versailles

INFRANEO Agence ETRECHY

T. : 06 43 15 57 57

8-10 rue des Chênes Rouges

91578 ETRECHY

Indice : vF

Objet : rapport du 5/06/2024

Rédacteur : M. SOUMAORO

Vérificateur : T. TOGHZAOUI

Nombre de pages : 52 + 9 Annexes



ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE

MISSION G1/PGC

Ce dossier comprend :

- 1 rapport
- Annexe 1 : Conditions Générales de Vente et d'exécution des prestations
- Annexe 2 : Conditions Générales des Missions d'Ingénierie Géotechnique
- Annexe 3 : Schéma d'implantation des investigations in-situ
- Annexe 4 : Résultats des sondages et essais in-situ
- Annexe 5 : Coupes et photographies des reconnaissances sur fondation
- Annexe 6 : Dimensionnement des fondations profondes via FOXTA
- Annexe 7 : Resultats des essais de perméabilité de type Lefranc
- Annexe 8 : Rapport de l'essai de perméabilité de longue durée
- Annexe 9 : PV des essais labo

Ind	Date	Rédacteur	Vérificateur	Observations
A	18/01/2023	M. SOUMAORO	T. TOGHZAOU	1 ^{er} diffusion
B	11/04/2023	M. SOUMAORO	T. TOGHZAOU	Mise à jour
C	12/04/2024	M. MEBAREK	T. TOGHZAOU	Mise à jour
D	17/04/2024	M. MEBAREK	T. TOGHZAOU	Mise à jour
E	25/04/2024	M. SOUMAORO	T. TOGHZAOU	Mise à jour Intégration des résultats des essais de perméabilité de type Lefranc
F	05/06/2024	M. SOUMAORO	T. TOGHZAOU	Mise à jour - Résultats des essais mécaniques - Données piézométriques (mai 2024)

Les modifications sont mises en évidence avec un trait vertical sur les marges.

SOMMAIRE

1	PRESENTATION	5
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION - MISSION	5
1.1.1	Mission	5
1.1.2	Intervenants	6
1.1.3	Documents communiqués Pour cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués :	6
	7
1.2	DESCRIPTIONS GENERALES DU SITE	7
1.2.1	Plans de situation et vue aérienne	7
1.2.2	Historique du site	8
1.2.3	Ouvrages existants	9
1.3	CARACTERISTIQUES DU PROJET	12
1.3.1	Description du projet	12
1.3.2	Sollicitations d'exploitation du projet et trafics	14
1.4	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	14
1.5	ALEAS ET RISQUES NATURELS	15
2	RECONNAISSANCE DES SOLS	16
2.1	GENERALITES	16
2.2	SONDAGES DE RECONNAISSANCE	16
2.3	ESSAIS MECANIQUES IN-SITU	18
2.4	EQUIPEMENT DES SONDAGES	19
2.4.1	Piézométrie	19
2.5	ESSAIS DE PERMEABILITE IN SITU	20
2.6	ESSAIS EN LABORATOIRE	20
3	RESULTATS DES INVESTIGATIONS	21
3.1	ANALYSE GEOLOGIQUE DU SITE	21
3.2	PIEZOMETRIE – NIVEAUX D'EAU - INONDABILITE	23
3.3	ESSAIS IN-SITU	24
3.3.1	Essais pressiométriques	24
3.3.2	Essais de pénétration dynamique	25
3.3.3	Essais de perméabilité	26
3.4	ESSAIS EN LABORATOIRE	27
3.4.1	Identification des sols	27
3.4.2	Essais de mécanique des sols	27
3.4.1	Agressivité des sols et de la nappe vis-à-vis des bétons	27
3.4.1.1	Analyse sur Eau	28
3.4.1.2	Analyse sur Sol	28
3.5	FONDATIONS DES BATIMENTS EXISTANTS	28
4	SYNTHESE GEOTECHNIQUE	31



4.1	SYNTHESE LITHOLOGIQUE	31
4.2	SYNTHESE ET ANALYSE GEOMECHANQUES	32
4.2.1	<i>Synthèse</i>	32
4.2.2	<i>Analyse</i>	33
4.3	HYDROGEOLOGIE	33
4.4	PROTECTION DES OUVRAGES VIS-A-VIS DE L'AGRESSIVITE DE L'EAU ET DES SOLS	33
4.5	EXISTANTS A DEMOLIR	34
5	RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES	35
5.1	TEXTES REGLEMENTAIRES.....	35
5.2	SYNTHESE GENERALE.....	35
5.3	PRINCIPE DE FONDATION ET ADAPTATION ET PROJET	36
5.3.1	<i>Niveau bas</i>	37
5.4	JUSTIFICATION DES FONDATIONS SUPERFICIELLES	37
5.4.1	<i>Règlements utilisés</i>	37
5.4.2	<i>Etats limites de résistance du sol</i>	37
5.4.3	<i>Tassements</i>	39
5.4.4	<i>Efforts horizontaux - État limite ultime de glissement</i>	39
5.4.5	<i>Sujétions particulières</i>	39
5.5	JUSTIFICATION DES FONDATIONS PROFONDES	39
5.5.1	<i>Définition des fondations</i>	39
5.5.2	<i>Règlements utilisés</i>	40
5.5.3	<i>Paramètres de dimensionnement</i>	40
5.5.4	<i>Exemples de prédimensionnement</i>	41
5.5.5	<i>Dispositions constructives</i>	43
5.5.6	<i>Effet de groupe – coefficient d'efficacité C_e</i>	43
5.5.7	<i>Efforts parasites sur les pieux</i>	43
5.5.8	<i>Comportement transversal des pieux</i>	43
5.5.9	<i>Sujétions de conception et d'exécution</i>	44
5.6	TERRASSEMENTS GENERAUX ET PONCTUELS	44
5.6.1	<i>Zone en déblai</i>	44
5.6.2	<i>Terrassabilité des matériaux</i>	45
5.6.3	<i>Drainage en phase travaux</i>	45
5.7	PROTECTION VIS-A-VIS DE L'EAU.....	45
5.8	REPRISE EN SOUS-ŒUVRE OU CONTRE-ŒUVRE ET MITOYENNETE.....	46
5.1	DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE DES FONDATIONS EXISTANTES	47
5.1.1	<i>Portance des fondations existantes</i>	48
5.1.1	<i>Conclusion</i>	48
5.2	SOUTÈNEMENT.....	49
5.3	PRECAUTIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION.....	50
5.3.1	<i>Fondations</i>	50
5.3.2	<i>Construction</i>	50
5.3.3	<i>Précautions de mise en œuvre</i>	50
5.3.4	<i>Éléments de structure</i>	51
6	ALEAS ET RISQUES RESIDUELS	52



1 Présentation

7 CONDITIONS CONTRACTUELLES..... 53

1.1 Définition de l'opération - Mission

1.1.1 Mission

À la demande et pour le compte du « Région académique d'Ile de France », **INFRANEO** a reçu pour mission de réaliser, dans le cadre du projet d'aménagement du site de Versailles, une étude géotechnique préalable complémentaire (mission G1 ES/PGC) sur un terrain situé au 3 Boulevard de Lesseps (parcelle cadastrée n° 249, 250, 251, 254, 418 et 419) à Versailles (78).

Cette mission a permis de définir :

- le contexte géologique et hydrogéologique du site,
- le niveau d'assise des fondations existantes et leur capacité portante ,
- les contraintes de calcul nécessaires au dimensionnement des fondations,
- un exemple d'ébauche dimensionnelle au stade préalable d'études,
- diverses dispositions constructives et précautions concernant les dallages, terrassements, soutènements, et les dispositions spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisinants.

Il s'agit d'une mission de type G₁ phase ES/PGC, selon la norme NF P 94-500 (Version de Novembre 2013).

Deux études géotechniques préalables mission G1 phase ES/PGC ont été réalisées par nos soins, PA19 3793-C datée du 10/07/2020 et PA22 7629-vB datée du 11/04/2023.

Dans le cadre de cette mission complémentaire, il a été réalisé les investigations suivantes :

- 5 sondages destructifs à 40m de profondeur avec 26 essais pressiométriques chacun ;
- 1 sondage carotté à 40 m de profondeur avec prélèvement d'échantillons ;
- 5 piézomètres sélectifs avec un suivi mensuel sur 12 mois ;
- 1 essai de pompage de longue durée ;
- 3 essais de cisaillement de type CD ;
- 3 identifications GTR.

Notre étude ne fournit pas le dimensionnement structure des fondations (largeur, ferrailage, etc.). En effet, ce dimensionnement, généralement à la charge d'un BET Structure, ne peut être défini qu'après calcul des descentes de charges précises de l'aménagement envisagé.

Elle ne comprend pas (liste non exhaustive) :





- l'étude de stabilité des talus et l'étude des ouvrages de soutènements éventuels ;
- l'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale et la détermination des NPHE ;

- les études de pollutions éventuelles (sols et nappes) ;
- la reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations (vides et/ou zones décomprimées notamment) ;
- la stabilité des remblais existants ou le dimensionnement des ouvrages à mettre en œuvre pour l'assurer ;
- les études pyrotechniques du sous-sol ;
- la recherche de vestiges anthropiques sur le site.

Elle est par ailleurs limitée par les hypothèses du projet qui nous ont été transmises au démarrage de notre mission.

1.1.2 Intervenants

Au moment de notre étude, les intervenants étaient les suivants :

D	Maitre d'Ouvrage	 
	Assistant du maître d'Ouvrage	
	BET géotechnique	

1.1.3 Documents communiqués

Pour cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués :

Doc	Document	Origine	Echelle	Date
Campagne G1 ES et PGC				
1	CCTP géotechnique et pollution	La Soderec	-	-
2	CCAP géotechnique et pollution	La Soderec	-	-
3	Plan topographique	BEP Ingénierie	1/200	03/02/2020
4	Plans des bâtiments existants	La soderec	-	-
Campagne G1 ES et PGC - Complémentaire				
5	Règlement de la consultation et cahier des charges	La soderec	-	20/05/2020
6	Cahier des clauses administratives particulières	Académie de Versailles	-	20/05/2020
Campagne G1 ES et PGC - Complémentaire - 2024				
7	Règlement de la consultation et cahier des charges	La soderec	-	01/2024
8	Etude NPHE	ICEA	-	05/05/2023
9	Interprétation des essais de pompage	ICEA	-	18/09/2023

E

10	Estimation des débits résiduels en phase chantier et faisabilité Géothermique par approche de modélisation hydrogéologique	ICEA	-	20/10/2023
----	---	------	---	------------

Descriptions générales du site

1.1.4 Plans de situation et vue aérienne

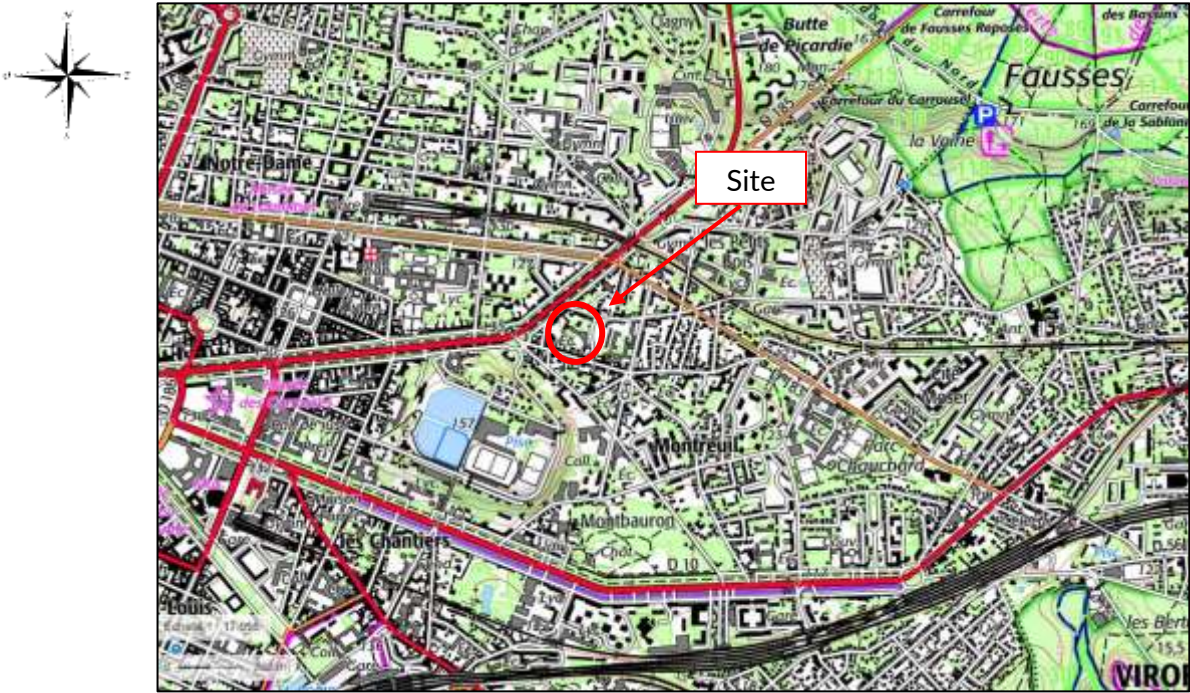


Figure 1 : Localisation du projet (fond de carte topographique, source geoportail.gouv.fr)

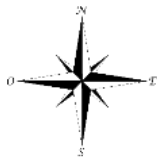




Figure 2 : Localisation du projet (vue aérienne, source geoportail.gouv.fr)

1.1.5 Historique du site

D'après l'étude des photographies aériennes et les informations communiquées lors de notre visite, le site est occupé par six bâtiments et trois parkings. Les bâtiments ont été construits avant 1933. Les parkings ont été construits dans les années 50.

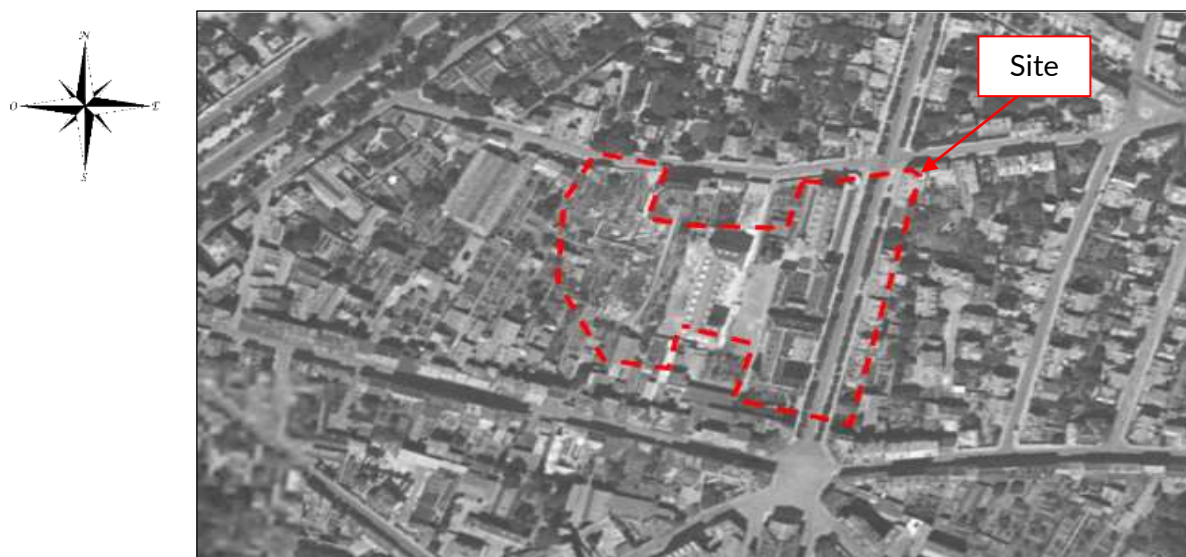
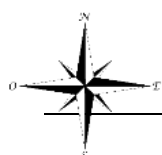


Figure 3 : Photographie de 1933 (photographie aérienne, source geoportail.gouv.fr)



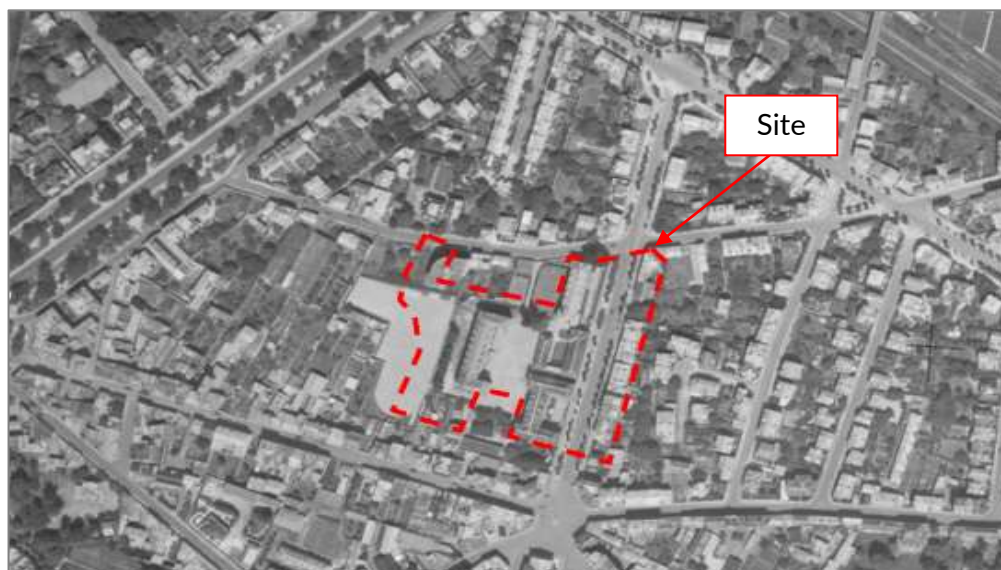


Figure 4 : Photographie de 1951 (photographie aérienne, source geoportail.gouv.fr)

D'après des recherches documentaires du site d'étude, de nombreux rus ont été observés à Versailles. D'après les informations de La Soderec, du rectorat de Versailles et nos recherches, un ancien ru, nommé ru de Montreuil, se positionnerait à proximité immédiate, voire au droit de la zone d'étude. Celui-ci commencerait au niveau de la butte de Montbauron, dans le quartier du Grand Montreuil. D'après un article sur les eaux de Versailles, et passerait devant l'église Saint-Symphorien et longerait la rue de Montreuil.

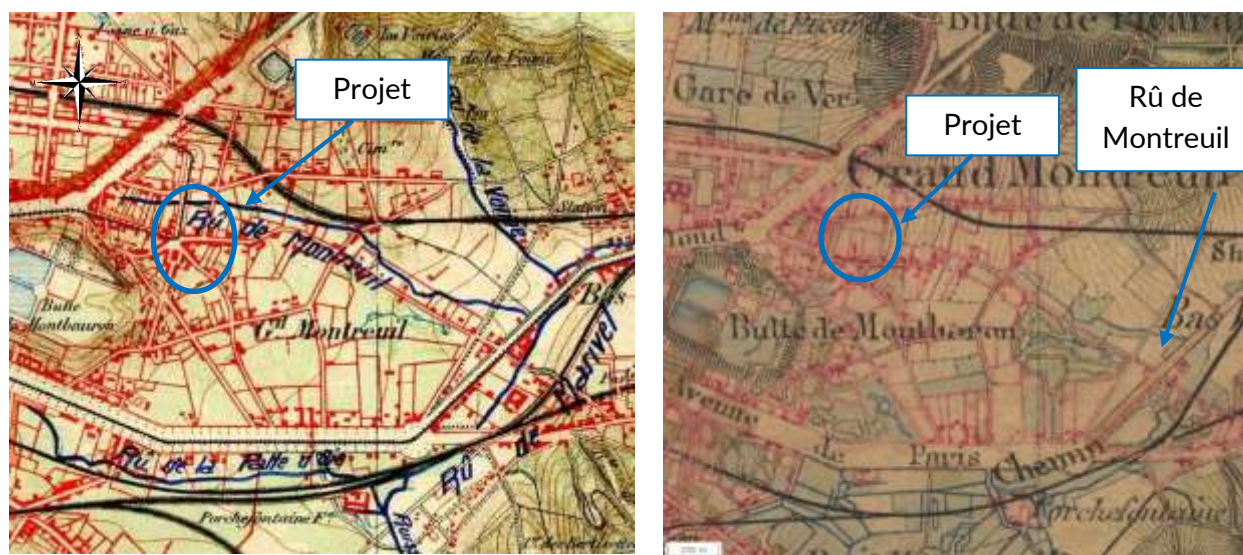


Figure 5 : Extrait de la carte de Versailles de 1926 et la carte de l'état-major de 1820-1866 (Source : La Soderec)

1.1.6 Ouvrages existants

Le terrain étudié est actuellement occupé par six bâtiments :

- Bâtiment A de type R+2+C avec un sous-sol semi enterré (entresol) ;
- Bâtiment B de type R+1+C sans sous-sol ;
- Bâtiment C de type R+2+C avec un sous-sol semi-enterré ;

- Bâtiment D de type R+3+C avec un sous-sol semi-enterré.
- Bâtiment E de type R+2+C sans sous-sol ;
- Bâtiment F de type R+2 sans sous-sol.

Lors de notre intervention, nous avons constaté que le sous-sol semi-enterré du bâtiment C était à moitié inondé.



Figure 6 : Extrait de bâtiments existantes (Source : La Sodérec)

Photos des existants du site





Figure 7 : Photographies de la visite de site (Source : ESIRIS)

D'après le plan topographique du site, le terrain présente une très légère pente de 1 % en direction du Nord Est, sa cote altimétrique varie entre 126,7 NGF et 130,7 NGF.



Figure 8 : Extrait du plan topographique du site (Source : BEP Ingénierie)

Le terrain est délimité par :

- Au Nord, par la rue de la Bonne Aventure,
- À l'Est, par le boulevard de Lesseps,
- À l'Ouest par la rue Honoré de Balzac ;
- Au Sud par de multiples constructions.

1.2 Caractéristiques du projet

1.2.1 Description du projet

Des études pré-opérationnelles menées en 2020 et 2021 ont permis de valider un scénario de faisabilité.

Le scénario retenu prévoit la conservation et la rénovation des bâtiments A, C, D et E conformément aux exigences de l'ABF de Versailles. Ces 4 bâtiments représentent une surface totale réutilisable d'environ 8 250 m² SDP.

Le projet prévoit également la construction d'environ 16 750 m² SDP dans des bâtiments neufs sur ce site. La capacité totale du site de Lesseps selon le scénario retenu est donc d'environ 25 000 m² SDP.

Les nouvelles constructions ont été dénommées **Bâtiment 4**, **Bâtiment 5** et **Bâtiment CAAV** sur le plan de masse fourni.

De plus, le projet prévoit un grand parc de stationnement souterrain dans la partie ouest du terrain, le long de la rue Honoré de Balzac. Ces projets de parking se déclinent dans des

propositions allant de 3 niveaux de sous-sol (scénario de base) et éventuellement jusqu'à 7 niveaux de sous-sol (scénario maximaliste), pour 385 places ou plus.

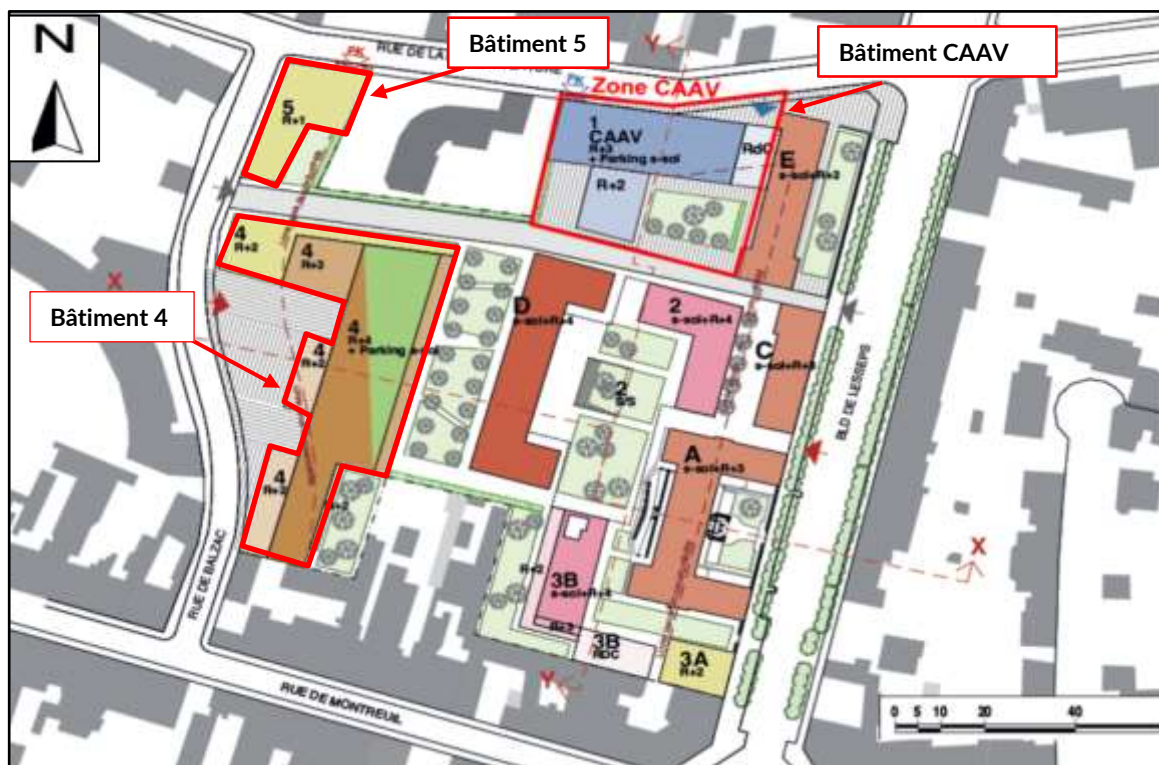


Figure 9 : Extrait du plan de masse du projet (source : La Soderec)



Figure 10 : Coupe du projet (source : La Soderec)

1.2.2 Sollicitations d'exploitation du projet et trafics

Les sollicitations ne nous ont pas été communiquées dans le cadre de notre mission. Ce rapport gardera donc un caractère général.

1.3 Contexte géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique de Versailles (éditée par le BRGM - Bureau de Recherches Géologiques et Minières, échelle 1/50 000) et notre expérience locale, la géologie attendue est la suivante :

- Remblais d'aménagements (R) ;
- Sables de Fontainebleau (g2b) ;
- Marnes à Huîtres(g2b) ;
- Calcaire de Brie (g1) ;
- Argiles Vertes (g1) ;
- Marnes Supragypseuses (e7b) ;
- Masses et marnes de Gypse (e7a) ;
- Sables de Monceau ;
- Calcaire de Saint-Ouen (e6).

Compte tenu de l'environnement du site, ces formations peuvent être surmontées par des remblais anthropiques.

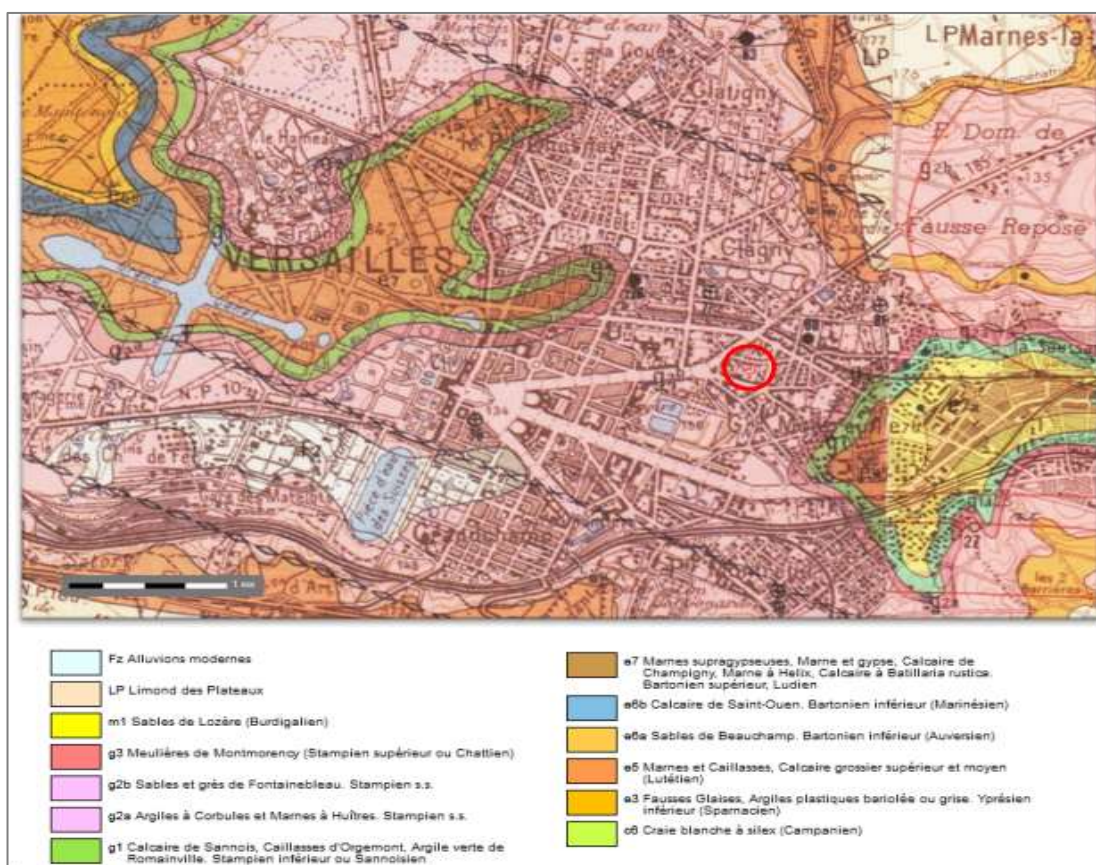


Figure 11 : Carte géologique (source infoterre.brgm.fr)



1.4 Aléas et risques naturels

❖ Risque sismique

Vis-à-vis de la prévention du risque sismique et au sens des décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, la zone d'implantation du projet se situe en zone 1, **soit un aléa très faible**.

❖ Risque de retrait gonflement des argiles

Vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles, le site se trouve en zone **d'aléa a priori nul** selon la carte d'aléa consultable sur le site www.georisques.gouv.fr.

❖ Risques de carrières souterraines

Aucune cavité souterraine anthropique n'est référencée à proximité immédiate du site d'après l'IGC de Versailles).

Cependant, il conviendra au Client/Concepteur du projet de s'informer auprès de la commune sur l'existence d'un plan de recensement officiel et de prendre le cas échéant les dispositions adéquates. **INFRANEO** reste à la disposition du client sur ce point particulier.

❖ Risque de remontée de nappe

Vis-à-vis du phénomène de remontées des nappes, le site se trouve en zone de débordements de nappe selon la carte consultable sur le site www.georisques.gouv.fr.

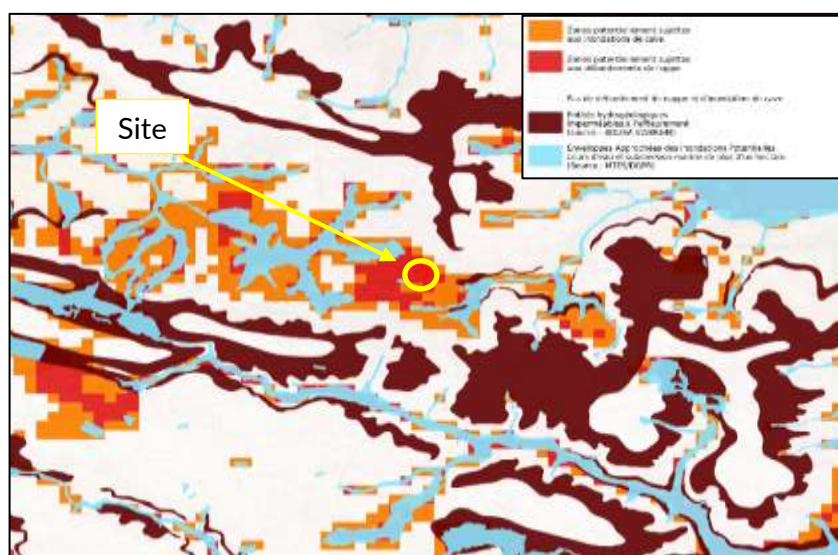


Figure 12 : Carte de phénomène de remontées de nappe (source [georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr))

Toutefois, d'après les données consultables sur le site www.georisques.gouv.fr, la zone d'étude est située en zone potentiellement sujettes aux débordements de nappe.

D'après notre connaissance du secteur, la commune de Versailles possède de nombreux ru. Certaines données indiquent que le ru traverserait la zone d'étude.

2 RECONNAISSANCE DES SOLS

2.1 Généralités

Les sondages et essais réalisés in situ sont présentés dans les tableaux suivants.

La première campagne d'investigation s'est déroulée du 3 au 24 mars 2020 et le 7 mai 2020 dans le cadre de la mission G1 ES et PGC.

Les investigations in situ dans le cadre de la première campagne complémentaire se sont déroulées du 25 au 27 octobre 2022. Les sondages ont été réalisés avec une machine de marque Terredo et de type D.C 4.

Les investigations in situ dans le cadre de cette campagne complémentaire se sont déroulées du 06 au 29 mars 2024. Les sondages ont été réalisés avec une machine de marque EMCI et de type GEO305.

Les coupes de sondages ont été établies à partir du logiciel GEO-LOG4.

2.2 Sondages de reconnaissance

Les sondages de reconnaissance suivants ont été réalisés :

Type de sondage*	N° de sondage	Profondeur atteinte (m/TN actuel)**	Cote altimétrique de la tête du sondage (NGF)***		
			X	Y	Z(NGF)
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020					
Sondage destructif au tricône de Ø 89 mm	SP1	25,31	1637273,478	8178785,633	127,2
	SP2	25,06	1637201,182	8178741,021	129,6
	SP3	25,09	1637189,572	8178783,186	128,5
	SP4	25,26	1637274,143	8178737,005	128,3
	SP5	25,21	1637252,319	8178694,101	129,2
Sondage destructif au tricône de Ø 89 mm	SD6	25,66	1637208,071	8178707,385	129,9
	SD7	25,80	1637273,275	8178747,414	128,1
	SD8-PZ3	25,70	1637184,155	8178765,974	128,9
	SD9	25,32	1637218,813	8178762,946	129,2
	SD10	25,76	1637298,727	8178747,133	127,6
	SD11	1,77	1637202,705	8178765,096	129,0
	SD12	4,65	1637205,035	8178713,89	129,9
	PZ1	25,63	1637296,65	8178793,177	127,3
	PZ2	15,95	1637189,751	8178700,381	129,8
Sondage pénétrométrique dynamique lourd	P1	5,00	1637281,879	8178665,73	129,2
	P2	4,40	1637263,469	8178663,069	130,3
	P3	5,00	1637267,196	8178715,645	130,7
Sondage au carottier battu	SC1	1,50	1637273,275	8178747,414	128,1
	SC2	1,50	1637186,192	8178727,499	129,9

Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire – Octobre 2022					
Sondage destructif au tricone de Ø 66 mm	SP1	20.00	-	-	-
	SP2	21.21	-	-	-
	SP3	20.02	-	-	-
	SP4	20.02	-	-	-
	SP5	20.04	-	-	-
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire – mars 2024					
Sondage destructif au tricone de Ø 66 mm	SP1	40.00	1637258,732	8178693,075	129,0
	SP2	40.00	1637211,729	8178742,522	129,6
	SP3	40.40	1637197,623	8178759,806	129,1
	SP4	40.10	1637193,593	8178703,461	129,8
	SP5	40.30	1637276,966	8178768,847	127,4
	SC1	40.00	1637208,172	8178738,109	129,7

* sondages implantés en tenant compte des conditions d'accès les jours de notre intervention et en fonction de la précision des plans qui nous ont été remis pour la campagne de reconnaissance géotechnique.

** par rapport au niveau du sol les jours de notre intervention

*** relevés X, Y, Z effectués en CC49 -Altimétrie NGF reportés sur les coupes de sondages placées en annexes.

NOTA

Les coordonnées GPS des sondages dénommés SP1 à SP5 réalisés dans le cadre de la campagne d'investigations d'octobre 2022 n'ont pas pu être relevés du fait de leurs localisations. La canne GPS ne captait pas de signal au droit des points de sondages le jour de notre intervention.

Il est indiqué sur les coupes de forages destructifs paramétrés, les éléments suivants :

- coupe approximative des sols (les forages étant du type destructif, l'interprétation a été faite uniquement d'après l'examen des cuttings et des paramètres de forages) ;
- diagraphie des paramètres enregistrés :
 - VIA : vitesse instantanée d'avancement (m/h) ;
 - PO : pression appliquée sur l'outil de forage (bar) ;
 - PI : pression d'injection (bar) ;
 - CR : couple de rotation (bar).

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

Il est indiqué sur les coupes de sondages carottés, les éléments suivants :

- coupe détaillée des sols ;
- niveau d'eau ;
- date de prélèvement ;
- outil de forage ;
- fluide de forage ;

- tubage de forage ;
- diagraphie des paramètres enregistrés ;
- équipement mis en place ;
- observations de forage.

Les photographies des caisses et des prélèvements de carottes intactes de sols conservés sous gaine PVC sont fournies à la suite des coupes de sondages.

Il est indiqué sur les relevés des fouilles sur fondation, les éléments suivants :

- coupe du sol ;
- dimensions des fondations existantes reconnues sous forme d'un schéma illustré d'une photographie.

2.3 Essais mécaniques in-situ

En complément, les essais in situ suivants ont été réalisés :

Type d'essai mécanique in situ	N° de sondage	Nombre d'essais
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020		
Essai pressiométrique - norme NF EN 22476-4	SP1	24
	SP2	24
	SP3	24
	SP4	24
	SP5	24
Essai pénétrométrique dynamique de type B – norme NF EN 22476-2	P1	5.0
	P2	5.0
	P3	5.0
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire – octobre 2022		
Essai pressiométrique - norme NF EN 22476-4	SP1	12
	SP2	12
	SP3	12
	SP4	12
	SP5	12
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire – mars 2024		
Essai pressiométrique - norme NF EN 22476-4	SP1	26
	SP2	26
	SP3	26
	SP4	26
	SP5	26

Essais pressiométriques :

Les résultats sont portés sur les coupes de forage, avec pour chaque essai :

- module pressiométrique E_M (MPa) ;
- pression limite nette pl^* (MPa) ;
- pression de fluage nette pf^* (MPa) ;
- rapport E_M/pl^* .

2.4 Equipement des sondages

2.4.1 Piézométrie

Les sondages notés PZ1, PZ2 et PZ3 réalisés en mai 2020 et SP1 à SP5 et SC1 réalisés en mars 2024 ont été équipés de tubes PVC piézométriques pour le relevé du niveau statique de la nappe conformément à la norme NF EN2 2475-1. Le détail de ces équipements est repris dans le tableau ci-dessous :

Sondage de référence	Dénomination	Prof. (m)	Horizon testé	Diamètre intérieur (mm)	Hauteur tube plein (m)	Hauteur tube crépiné (m)	Massif filtrant	Bouchon	Type de protection de tête
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020									
PZ1	Pz1	0 à 10	Sable de Fontaine bleau	51	0 à 2	2 à 10	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
PZ2	PZ2	0 à 10	Sable de Fontaine bleau	51	0 à 2	2 à 10	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
PZ3-SD8	PZ3	0 à 10	Sable de Fontaine bleau	51	0 à 2	2 à 10	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
Campagne G1 ES et PGC – mars 2024									
SP1+PZ1	Pz1_A	0 à 14	Calcaire de Sannois	51	0 à 2	2 à 14	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
SP2+PZ2	Pz2_A	0 à 22	Marnes Supragypseuses	51	0 à 2	2 à 22	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
SP3+PZ3	PZ3_A	0 à 30	Marnes Supragypseuses	51	0 à 20	20 à 30	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
SP4+PZ4	Pz4_A	0 à 30	Marnes Supragypseuses	51	0 à 2	2 à 30	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
SP5+PZ5	PZ5_A	0 à 14	Marnes Supragypseuses	51	0 à 2	2 à 14	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef
SC1+PZ	PZ_A	0 à 22	Calcaire de Sannois	51	0 à 2	2 à 22	Gravette 2/4 mm	Bouchon de tête	Bouche à clef

D



2.5 Essais de perméabilité in situ

Dans le cadre de la présente étude, des essais de perméabilité ont été réalisés sur le site. Le détail de ces essais est repris dans le tableau ci-dessous :

Type d'essai de perméabilité in situ	Sondage de référence	Profondeur (m)
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020		
Essai LEFRANC Norme NF EN 22282-2	SD11	0,5 à 1,50
	SD12	3,50 à 4,50
Campagne G1 ES et PGC – mars 2024		
Essai LEFRANC Norme NF EN 22282-2	SP2	22.0 à 23.5
	PZ2	32.0 à 33.5

2.6 Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Sondage	Nombre	Norme
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020			
Teneur en eau pondérale W	SC1 – SC2	2	NF P 94-050
Analyse granulométrique par tamisage	SC1 – SC2	2	NF P 94-056 (NF EN ISO 17892-4)
Valeur au bleu du sol (VBS)	SC1 – SC2	2	NF P 94-052-1

Analyse chimique	Sondage	Nombre	Norme
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020			
Mesure de l'agressivité de la nappe vis-à-vis des bétons, comprenant : - Mesure du pH, résistivité, cations, anions, titre alcalimétrique (TA/TAC), CO2 agressif	PZ1 et PZ2	2	EN 206-1
Campagne G1 ES et PGC – mars 2024			
Essai d'identification GTR	SC1	3	NF P 11300
Essai de cisaillement de type CD	SC1	3	NF P94-071-1

D

3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1 Analyse géologique du site

L'ensemble des résultats permet de dresser la coupe géologique schématique ci-après (sous de la terre végétale ou les sols remaniés superficiels d'épaisseur 40 cm environ) :

Mission G1 ES et PGC – Datant de mai 2020

- H1 - des **remblais sablo-limoneux beige avec graviers**, reconnus jusqu'entre 1,1 et 2,2 m de profondeur ;
- H2 - des **sables jaune-roux en tête de la formation et des sables gris-noirs argileux** en base de la formation, reconnus jusqu'entre 8.0 et 13,6 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Sables de Fontainebleau** ;
- H3 - **des marnes grises**, reconnues jusqu'entre 11,2 et 20,04 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Argiles à Corbules et Marnes à Huitres**.
- H4 - des marnes gris-clair à gris foncées, reconnues jusqu'entre 15,5 et 20.0 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement du Calcaire de Sannois ;
- H5 - des argiles calcaire verte alternant avec des marnes calcaires blanches, reconnues jusqu'entre 18,5 et 22,0 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Argiles Vertes** ;
- H6 - des marnes blanches à bleu vert localement sableuses., reconnues jusqu'à 25,0 m de profondeur (fin de sondages). Il s'agit vraisemblablement des **Marnes Supragypseuses**.

Mission G1 ES/PGC – Complémentaire – octobre 2022

- H1 - des **remblais sablo-limoneux beige/marron avec graviers**, reconnus jusqu'entre 1 et 2,0 m de profondeur ;
- H2 - des **sables jaune-roux en tête de la formation et des sables gris-noirs argileux** en base de la formation, reconnus jusqu'entre 8.0 et 13,6 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Sables de Fontainebleau** ;
- H3 - **des marnes grises et blanchâtres**, reconnues jusqu'entre 15.6 et 20 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Marnes à Huitres**.
- H4 - des **marnes gris-clair à gris foncées**, reconnues jusqu'entre 20 à 21.2 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement du **Calcaire de Sannois**. Cet horizon a été reconnu uniquement au droit des sondages SP1 et SP2 dans le cadre de cette étude.

Mission G1 ES/PGC – Complémentaire – mars 2024

- H1 - des **remblais sablo-limoneux beige/marron avec graviers**, reconnus jusqu'entre 1.6 à 2.5 de profondeur ;

- H2 - des **sables jaune-roux en tête de la formation et des sables gris-noirs argileux** en base de la formation, reconnus jusqu'entre 11.5 à 12.5 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Sables de Fontainebleau** ;
- H3 - **des marnes grises et blanchâtres**, reconnues jusqu'entre 14.7 à 15.6 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Marnes à Huitres** ;
- H4 - des marnes gris-clair à gris foncées, reconnues jusqu'entre 15.4 à 16.3 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement du **Calcaire de Sannois** ;
- H5 – de marnes argilo-sableuses gris verdâtre, reconnues jusqu'entre 18.5 à 19.1 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Argiles Vertes** ;
- H6 – de marnes argileuses grisâtres à bleuâtres, reconnues jusqu'entre 30.0 à 30.5 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Marnes Supragypseuses** ;
- H7 – de marnes calcareuses blanchâtres, reconnues jusqu'entre 34.8 à 35.7 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Masses et Marnes de Gypse** ;
- H8 – de sables fins argileux gris verdâtres, reconnues jusqu'entre 38.0 à 38.6 m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement des **Sables de Monceau** ;
- H9 – de marnes à blocs de calcaire, reconnues jusqu'en fin de nos sondages, soit 40.4m de profondeur. Il s'agit vraisemblablement du **Calcaire de Saint-Ouen**.

Remarques

- L'épaisseur des différents horizons peut varier notablement d'un point à un autre du terrain étudié ;
- Les remblais sont susceptibles de contenir des éléments de toute nature et des blocs de toute taille et des surépaisseurs peuvent être rencontrées en tout point du site ;
- Les Sables de Fontainebleau peuvent contenir des blocs durs et bancs indurés de toute dimension ;
- Le Calcaire de Saint-Ouen est une marne à rognons plus ou moins indurée, avec des passages plus ou moins argileux, et une possible présence de gypse. De plus, cet horizon est généralement aquifère ;
- Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des couches de remblais qui n'auraient pas été mises en évidence dans nos sondages ;
- Le type de sondage destructif ne permet pas de caractériser objectivement les remblais et notamment de donner une indication sur les dimensions de blocs éventuels ;
- Rappelons que les coupes de sols établies sur la base des sondages destructifs et semi-destructifs ne sont qu'indicatives en raison de leur mode d'exécution, et que seuls les sondages carottés permettent d'établir une coupe lithologique précise.

3.2 Piézométrie – Niveaux d'eau - Inondabilité

Les niveaux d'eau mesurés au sein des sondages piézométriques sont les suivants :

Piézométrique	Date de la mesure	Niveau d'eau relevé (m/TN)	Niveau d'eau relevé (NGF)	Profondeur du fond du piézomètre (m/TN)
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020				
PZ1	16/04/2020	2,16	125,2	9,22
PZ2	16/04/2020	3,15	126,7	9,72
PZ3	16/04/2020	2,70	126,2	9,57
Campagne G1 ES et PGC –2022				
SP1	Octobre 2022	1,9	Côte non relevée	
SP3	Octobre 2022	1,8	Côte non relevée	
SP4	Octobre 2022	1,7	Côte non relevée	
SP5	Octobre 2022	2,0	Côte non relevée	
Campagne G1 ES et PGC – 2024				
PZ1_A	03/04/2024	2,8	126,2	14
	04/05/2024	2,4	126,6	12,3
PZ2_A	04/04/2024	3,8	125,7	22
	04/05/2024	3,1	125,5	18,2
PZ3_A	04/04/2024	3,8	125,3	30
	04/05/2024	3,7	125,4	24,3
PZ4_A	04/04/2024	3,0	126,8	30
	04/05/2024	2,8	127,0	25,2
PZ5_A	04/04/2024	3,8	123,5	30
	04/05/2024	1,8	125,6	22,2
PZ_A	13/04/2024	3,5	126,3	22
	04/05/2024	3,1	126,6	19,9

Il est à noter qu'un suivi piézométrique mensuel sur 12 mois au droit des sondages PZ1_A, PZ2_A, PZ3_A, PZ3_A, PZ4_A, PZ5_A et PZ_A est toujours cours.

Les résultats de ces mesures feront l'objet d'une note complémentaire avec les adaptations éventuelles à apporter sur les sujétions de mise hors d'eau du projet.

À stade, les niveaux d'eau relevés oscillent entre 1.8 à 3.8 m de profondeur/TN, soit entre 127 et 123 m NGF.

De plus, on ne peut exclure la présence de circulations anarchiques notamment dans les formations superficielles. Elles pourront être plus ou moins prononcées en fonction des conditions climatiques.

↑ Nous rappelons que le projet prévoit la réalisation de deux à trois niveaux de sous-sol (scénario de base) au droit des nouvelles constructions, et jusqu'à sept niveaux éventuellement (scenario maximaliste). ↓

3.3 Essais in-situ

3.3.1 Essais pressiométriques

Le tableau qui suit résume, pour chaque faciès testé, les principaux résultats des essais pressiométriques reportés en annexe n°4.

Il convient de rappeler que des variations horizontales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter en sondage. **De ce fait, les caractéristiques gardent un caractère représentatif, mais jamais absolu.**

Horizon	Base de l'horizon (m/TN actuel)	Nombre d'essais	Pression Limite nette pl* (MPa)				Module Pressiométrique E _M (MPa)		
			Min	Max	Moy _{ar}	σ	Min	Max	Moy _{ha}
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020									
H1 – Remblais	1,1 – 2,2	8	0,32	1,6	0,46	0,40	1,3	15,0	2,8
H2 – Sables de Fontainebleau	10.0 – 13.5	48	0,92	3,62	1,41	0,69	4,1	33,5	9,4
H3 –Marnes à Huitres	11,2 - 13,9	5	1,03	2,84	1,30	0,70	6,4	27,0	11,2
H4 -Calcaire de Sannois	16,0 - 18,2	23	1,63	4,36	2,41	0,84	6,8	88,1	19,6
H5 – Argiles Vertes	18,5 - 21,2	17	1,51	2,20	1,70	0,17	10,3	43,5	20,0
H6 – Marnes Supragypseuses	>25,0	22	1,79	4,40	2,25	0,72	9,2	94,1	18,4
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire octobre 2022									
H1 – Remblais	1 – 2.2	4	0.19	1.07	0.64	0.47	2.1	21.6	3.5
H2 – Sables de Fontainebleau	8.0 - 13,5	44	0.32	2.99	1.59	0.69	2.6	53.4	13.1
H3 –Marnes à Huitres	11,2 – 20.4	7	1.04	2.46	1.47	0.48	5.9	61.5	19.3
H4 – Calcaire de de Sannois	20 – 21.2	0	Formation non testée						
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire mars 2024									
H1 – Remblais	1.6 – 2.5	2	0.08	1.88	0.98	1.27	1.9	20.8	13.36
H2 – Sables de Fontainebleau	11.5 – 12.5	22	0.01	3.48	1.31	0.96	0.5	74.4	3.49
H3 –Marnes à Huitres	14.7 – 15.6	14	0.91	4.92	3.00	1.22	2.4	458.0	16.6
H4 – Calcaire de de Sannois	15.4 – 16.3	1	-	-	2.81	-	-	-	24.8
H5 – Argile Verte	18.5 – 19.1	10	1.11	4.93	2.57	1.39	1.0	417.5	7.31
H6 -Marnes Supragypseuses	30.0 – 30.5	41	0.67	4.93	2.65	1.25	5.3	500.0	31.86

H7 – Masses et Marnes de Gypse	34.8 – 35.7	15	2.85	4.99	3.84	0.81	88.4	500.0	243.24
H8 – Sables de Monceau	38.0 – 38.6	10	2.92	4.9	3.67	0.73	73.3	500.0	205.92
H9 – Calcaire de Saint-Ouen	40.0 – 40.4	4	2.84	4.91	4.12	0.91	164.6	500.0	275.1

Moy_{ar} : Moyenne arithmétique Moy_{ha} : Moyenne harmonique σ : Ecart type

Les essais pressiométriques ci-dessous n'ont pas été considérés dans le cadre de l'analyse statistiques ci-dessus :

Campagne octobre 2022

- À 4 et 8 mètres de profondeur au droit du sondage SP4 ;
- À 10 m de profondeur au droit de sondage SP3.

Campagne mars 2024 :

- À 1.5 et 4 mètres de profondeur au droit du sondage SP2 ;
- À 1.5 et 4 mètres de profondeur au droit du sondage SP3.

En effet, le rapport EM/PI étant caractéristique des sols, des valeurs anormalement basses peuvent détecter un mauvais forage.

La valeur de la pression limite p_l est moins affectée que le module pressiométrique E_m par le remaniement du terrain puisque la couronne de sol plastifié à la rupture est généralement assez épaisse pour être moins sujette à la dégradation du terrain. Néanmoins, si le forage est raté il est bien évident que la pression limite p_l sera plus faible que la valeur « réelle ».

Notons qu'il n'est pas assez simple de garantir une qualité de forage constante pour un essai profond, surtout quand on doit traverser une série de terrains très différents, soit au-dessus de la nappe, soit en dessous. Il est donc possible, dans les terrains délicats à forer, de rater parfois des essais pressiométriques.

Les résultats des essais cités ci-dessus sont témoins d'un forage ratés, ces données ne seront donc pas prises en compte dans cette étude.

3.3.2 Essais de pénétration dynamique

Il s'agit d'essais qualitatifs permettant entre autres, de vérifier la résistance du sol, l'homogénéité et la succession des différentes couches connues par ailleurs, la présence d'anomalies éventuelles (couche molle, blocs, vides, etc, ...).

La consistance pour les sols fins hors nappe est déterminée d'expérience à l'aide des seuils suivants :

- Plastique ou molle : $q_d < 2 \text{ MPa}$;
- Moyennement compact : $2 < q_d \text{ (MPa)} < 5 \text{ MPa}$;
- Compact : $q_d > 5 \text{ MPa}$.

La consistance pour les sols grenus est déterminée d'expérience à l'aide des seuils suivants :

- Lâche : $q_d < 5 \text{ MPa}$;
- Moyennement serré : $5 < q_d \text{ (MPa)} < 15 \text{ MPa}$;
- Très serré : $q_d > 15 \text{ MPa}$.

Les caractérisations moyennes statistiques suivantes ont été retenues sur la base des sondages pénétrométriques réalisés :

Horizon	Base de l'horizon (m/TN actuel)	Nombre d' essais	Résistance de pointe qd (MPa)				Consistance Observations
			Min	Max	Moy _{ar}	σ	
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020							
H1 – Remblais	1,2 – 1,8	19	0,9	8,6	3,6	2,16	Compacité médiocre à moyenne
H2 – Sables de Fontainebleau	>5,0	50	3,0	29,1	10,5	5,8	Compacité moyenne à bonne

3.3.3 Essais de perméabilité

Les résultats des essais de perméabilité réalisés ainsi que leur interprétation sont repris dans le tableau suivant :

Sondage	Essai réalisé	Profondeur de l'essai (m/TN)	Nature du terrain testé	Perméabilité retenue (m/s)	Conclusion
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020					
SD11	Essai LEFRANC	0,50 – 1,5	Remblais	3,0E-5	Assez élevée
SD12	Essai LEFRANC	3,5 – 4,5	Sables de Fontainebleau	1,0E-5	Assez élevée
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020					
LF1	Essai LEFRANC	22,0 à 23,5	Marne Supra-gypseuse	< 1,0 E-7	Très faible
LF2	Essai LEFRANC	32,0 à 33,5 m	Masses et marnes du gypse	< 1,0 E-7	Très faible

Il s'agit d'essais de perméabilité ponctuels, n'intéressant qu'un volume de sol limité à l'encaissant immédiat de la cavité d'essai. Les valeurs obtenues peuvent donc fortement varier suivant la granulométrie du sol. Seul un essai de pompage permettra d'estimer une perméabilité en grand du terrain.

Les résultats de l'essai de pompage sont présentés en annexe n°7.

3.4 Essais en laboratoire

3.4.1 Identification des sols

Les résultats complets des essais de laboratoire sont fournis sous forme de fiches et procès-verbaux en annexe n°5.

Les principaux résultats des essais d'identification sont repris dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Profondeur de l'échantillon (m/TN)	Nature du terrain	Résultats			
			w (%)	< 80 µm	VBS	Classe GTR
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020						
SC1	0,8 à 1,5	Remblais	18,1	64,0	1,7	A1
SC2	0,8 à 1,5	Remblais	16,9	43,8	1,5	A1
Campagne G1 ES et PGC – Mars 2024						
SC1	1,0 à 2,0	sable fin noirâtre	18,1	35,6	1,0	A1
	2,0 à 3,0	sable fin marron	19,8	26,6	2,3	B6
	12,0 à 13,0	sable fin grisâtre avec cailloutis	23,2	49,3	2,0	A1
	14,0 à 15,0	sable fin grisâtre avec cailloutis	16,5	68,1	2,1	A1
	17,0 à 18,0	marne argilo sableuse marron	38,7	97,6	2,0	A1

3.4.2 Essais de mécanique des sols

Les résultats des essais mécaniques réalisés en laboratoire sur des échantillons intacts prélevés dans les sondages réalisés sont repris dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur de l'échantillon (m/TN)	Nature de l'échantillon prélevé	Caractéristiques mécaniques mesurées/retenues			
			Essai de cisaillement rectiligne à la boîte			
			c'(kPa)		φ' (°)	
			Valeur mesurée	Valeur retenue	Valeur mesurée	Valeur retenue
SC1	5,0 à 6,0 m	Sable ocre orangé	11*	0	31	31
	14,3 à 15,3 m vers 15,3 m	Marne sableuse grisâtre	0	0	38	38
	16,0 à 17,0 m Vers 15,3 m	Argile bleutée grisâtre	22	22	30	30

(*) Essais réalisés sur une frange limono-argileuse correspondant à un passage ponctuel au sein de la formation des sables de fontainebleau. Cette valeur n'est pas représentative de la formation en question.

Nous recommandons pour les dimensionnements, de limiter les caractéristiques intrinsèques de chaque couche aux valeurs retenues dans le tableau.

3.4.1 Agressivité des sols et de la nappe vis-à-vis des bétons

Les échantillons de sols et la nappe ont été prélevés à des fins d'analyse en laboratoire concernant l'agressivité des sols et de la nappe vis-à-vis des bétons.

Les analyses sont réalisées pour répondre aux exigences de la norme EN 206-1, comprenant :

- Sur échantillon « Sol » :
 - Mesure du dosage en sulfates,
 - Mesure de l'acidité Bauman Gully.
- Sur échantillon « Eau » :
 - Mesure du pH, résistivité, cations, anions, CO₂ agressif.

Les résultats de ces analyses figurent dans les tableaux ci-après.

3.4.1.1 Analyse sur Eau

Caractéristique chimique	Seuils (Norme NF EN 206-1)			Résultats obtenus	
	XA1	XA2	XA3	Sondage PZ1	Sondage PZ2
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020					
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	≥ 200 et ≤ 600	>600 et ≤ 3 000	>3 000 et ≤ 6 000	810	410
pH	≤ 6.5 et ≥ 5.5	≤ 5.5 et ≥ 4.5	< 4.5 et ≥ 4.0	7,1	7,4
CO ₂ agressif (mg/l)	≥ 15 et ≤ 40	> 40 et ≤ 100	> 100 jusqu'à saturation	4,4	11
Mg ²⁺ (mg/l)	≥ 300 et ≤ 1 000	>1 000 et ≤ 3 000	> 3 000 jusqu'à saturation	81	7,2

3.4.1.2 Analyse sur Sol

Caractéristique chimique	Seuils (Norme NF EN 206-1)		
	XA1	XA2	XA3
SO ₄ ²⁻ (mg/kg) ^{a)} total	≥2 000 et ≤ 3 000 ^{b)}	>3 000 ^{b)} et ≤ 12 000	>12 000 et ≤ 24 000
Acidité (ml/kg)	>200 Baumann Gully		
	N'est pas rencontré dans la pratique		

a) Les sols argileux dont la perméabilité est inférieure à 10⁻⁵ m/s peuvent être classés dans une classe inférieure.

b) La limite doit être ramenée de 3 000 mg/kg à 2 000 mg/kg, en cas de risque d'accumulation d'ions sulfate dans le béton due à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides, ou par remontée capillaire.

Caractéristique chimique	Résultats obtenus	
	Sondage	Degré d'agressivité
Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020		
Résultats obtenus	PZ1	XA2
	PZ2	XA1

3.5 Fondations des bâtiments existants

Le plan d'implantation des fouilles de reconnaissance est fourni en annexe n°3.

Fouille F1

Cette fouille n'a pas été réalisée à cause des conditions d'accessibilités.



Fouille F2 – Réalisée sur la façade Ouest du bâtiment C

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	-	0

Cette fondation est encastrée à plus de 1.30 m par rapport au terrain naturel actuel, probablement au sein des Sables de Fontainebleau. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F3 - Réalisée sur la façade Ouest du bâtiment D

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	-	0

Le mur du bâtiment existant en pierre repose sur un prolongement de mur jusqu'à environ 1.7 m de profondeur/TN. Ce mur repose sur une fondation dont le niveau bas n'a pas été reconnu dans le cadre de cette étude. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F4 - Réalisée sur le mur Ouest du bâtiment C

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	-	0

Le mur du bâtiment existant en pierre repose sur un prolongement de mur jusqu'à environ 1.7 m de profondeur/TN. Ce mur repose sur une fondation dont le niveau bas n'a pas été reconnu dans le cadre de cette étude. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F5 - Réalisée sur la façade Nord du bâtiment

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	50	0

Cette fondation est encastrée de 50 cm par rapport au terrain naturel actuel au sein des limons sableux (remblais). Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F6 - Réalisée sur la façade Ouest du bâtiment A

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	50	0

Le mur du bâtiment existant en pierre se prolonge du terrain naturel jusqu'à 1.5 m, ensuite repose sur une fondation en béton, d'une hauteur de 30 cm et d'une largeur 50 cm. Cette fondation est encastrée de 2.3 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel au sein du Sable de fontainebleau. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F7 - Réalisée sur la façade Nord du bâtiment mitoyen

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	-	0

Le mur du bâtiment existant en pierre repose sur un prolongement de mur jusqu'à environ 1.3 m de profondeur/TN. Ce mur repose sur une fondation dont le niveau bas n'a pas été reconnu dans le cadre de cette étude. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F8 - Réalisée sur la façade Nord du bâtiment mitoyen

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	-	0

Le mur du bâtiment existant en pierre repose sur un prolongement de mur jusqu'à environ 1.3 m de profondeur/TN. Ce mur repose sur une fondation dont le niveau bas n'a pas été reconnu dans le cadre de cette étude. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F9 - Réalisée sur la façade Nord du bâtiment mitoyen

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	50	70	0.25

Cette fondation est donc encastree de 0.70 m par rapport au terrain naturel actuel et est ancre de 0.70 m dans les limons sableux marron. Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

Fouille F10 - Réalisée sur la façade Nord du bâtiment mitoyen

Nature de la fondation	Coupe AA'		
	Largueur (cm)	Epaisseur (cm)	Débord (cm)
Semelle filante	30	30	0

Le mur du bâtiment existant en pierre repose sur une fondation en béton, d'une hauteur 50 cm et d'une largeur 30 cm. Cette fondation est encastree de 50 cm par rapport au terrain naturel actuel au sein des limons sableux (remblais). Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation de la fouille.

La géométrie précise de la fondation mise en évidence figure en annexe 5.

Nous rappelons que les reconnaissances sont faites de manière ponctuelle et ne peuvent presager de l'homogénéité des structures enterrées sur les linéaires concernés en rapport avec celles mises en évidence au droit des zones ouvertes lors des investigations. Par ailleurs, notre mission n'inclut pas de vérification de la capacité structurale des fondations (résistance du béton, ferrailage) et la solidité des structures en élévation.

4 SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

4.1 Synthèse lithologique

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des données pour chaque sondage et par zone d'homogénéité :

Campagne G1 ES et PGC – Mai 2020											
Horizon		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SD6	SD7	SD8	SD9	SD10
H1 – Remblais	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	127,2	129,6	128,6	128,3	129,2	129,9	128,1	128,9	129,2	127,6
	E	2,1	2,4	1,1	2,0	1,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
H2 – Sables de Fontainebleau	P	2,1	2,4	1,1	2,0	1,1	1,1	2	2,0	2,0	2,0
	C	125,1	127,2	127,5	126,3	126,3	128,1	126,1	126,9	128,1	125,6
	E	7,9	10,6	10,1	9,2	11,4	11,4	9,5	10,5	9,5	9,2
H3 – Argiles à Corbules/ Marnes à Huitres	P	10	13,0	11,2	11,2	12,5	13,5	11,5	12,5	11,5	1,0
	C	117,2	116,6	117,4	117,1	116,7	116,4	116,6	116,4	117,7	116,4
	E	1,2	0,9	1,8	1,8	1,4	1,5	2,0	1,5	1,5	1,9
H4 - Calcaire de Sannois	P	11,2	13,9	13,0	13,0	13,9	15,0	13,5	14,0	14,0	2,9
	C	116,0	115,7	115,2	115,3	115,3	114,9	114,6	114,9	114,9	114,5
	E	4,8	4,3	3,5	3,5	4,1	4,5	2,0	4,0	4,0	4,5
H5 – Argiles Vertes	P	16	18,2	16,5	16,5	18,0	19,5	15,5	18,0	18,0	7,4
	C	111,2	111,4	111,8	111,8	111,2	110,4	112,6	110,9	110,9	111,6
	E	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	4,5	3,0	3,0	4,0
H6 – Marnes Supragypseuses	P	18,5	19,8	19,5	19,5	21,0	22	20,0	21,0	20,0	11,4
	C	101,9	103,5	103,1	103,1	103,9	104,2	102,3	103,2	103,9	101,9
	E	6,81	5,3	5,76	4,2	4,2	3,7	5,8	4,7	5,4	5,8
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire (Novembre 2022)											
Horizon / Sondage		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5					
H1 – Remblais	P	0				0					0
	E	1.5	-			1.5			2.0		1,2
H2 – Sables de Fontainebleau	P	2,1	0.4			1,1			1.3		1.2
	E	8.3	7.6			12.0			12.3		10.6
H3 – Marnes à Huitres	P	9.8	8.0			13.5			13.6		11.8
	E	8.3	7.6			>6.7			>6.6		>8.2
H4 - Calcaire de Sannois	P	18.1	15.6			-			-		-
	E	>1,9	>5.6								
Campagne G1 ES et PGC – Complémentaire (mars 2024)											
Horizon		SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SC1				
H1 – Remblais	P	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	C	129.0	129.6	129.1	129.8	127.4	129.7				
	E	1.6	2.5	2.0	1.8	2.0	1.8				
H2 – Sables de Fontainebleau	P	1.6	2.5	2.0	1.8	2.0	1.8				
	C	127.4	127.1	127.1	127.1	125.4	127.9				
	E	9.9	10.0	10.0	10.0	10.0	9.7				

H3 – Argiles à Corbules/Marnes à Huitres	P	11.5	12.5	12.0	11.8	12.0	11.5
	C	117.5	117.1	117.1	118.0	115.4	118.2
	E	3.9	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2
H4 -Calcaire de Sannois	P	15.4	15.6	15.1	15.0	15.1	14.7
	C	113.6	114.0	114.0	114.8	112.3	115.0
	E	0.3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
H5 – Argiles Vertes	P	15.7	16.3	15.8	15.7	15.8	15.4
	C	113.3	113.3	113.3	114.1	111.6	114.3
	E	3.2	2.8	3.0	2.8	3.0	3.1
H6 – Marnes Supragypseuses	P	18.9	19.1	18.8	18.5	18.8	18.5
	C	110.1	110.5	110.3	111.3	108.6	111.2
	E	11.6	11.4	11.4	11.5	11.4	11.5
H7 – Masses et Marnes de Gypse	P	30.5	30.5	30.2	30.0	30.2	30.0
	C	98.5	99.1	98.9	99.8	97.2	99.7
	E	5.2	5.2	4.2	5.2	5.2	4.8
H8 – Sables de Monceau	P	35.7	35.7	35.4	35.2	34.4	34.8
	C	93.3	93.9	93.7	94.6	92.0	94.9
	E	2.9	2.6	3.1	2.8	2.6	3.4
H9 – Calcaire de Saint-Ouen	P	38.6	38.3	38.5	38.0	38.0	38.2
	C	90.4	91.3	90.6	91.8	89.4	91.5
	E	> 1.5	> 1.7	> 1.9	> 2.2	> 2.3	> 1.8

Avec : P : profondeur du toit de la couche en m
C : cote NGF du toit de la couche
E : épaisseur de la couche en m.

4.2 Synthèse et analyse géomécaniques

4.2.1 Synthèse

Les caractéristiques qui pourront être retenues dans les calculs au stade de l'avant-projet sont présentées dans le tableau suivant :

Horizon	Base de l'horizon		Pression Limite nette p_l^* (MPa)	Module Pressiométrique E_M (MPa)	Coefficient rhéologique α
	m/TN actuel	m NGF			
H1 – Remblais	1.6 à 2.5	127.5/127	0.4	4	0.67
H2 – Sables de Fontainebleau	11.5 à 12.5	117.5/117	1.1	13	0.5
H3 –Marnes à Huitres	14.7 à 15.6	115.2/114	1.2	16	0,5
H4 -Calcaire de Sannois	15.0 à 16.3	113/112	2,2	19	0,5
H5 – Argiles Vertes	18.5 à 19.1	111.5/110.5	1,3	10	0,67
H6 – Marnes Supragypseuses	30.0 à 30.5	99.8/99	2,0	18	0,5
H7 – Masses et Marnes de Gypse	35.4 à 35.7	92/93.2	3.0	240	0.5
H8 – Sables de Monceau	38.2 à 38.6	91.5/90.5	3.0	200	0.33
H9 – Calcaire de Saint-Ouen	> 40.4	< 89	3.6	275	0.5

Pour la pression limite, il a été retenu la moyenne arithmétique diminuée d'un demi écart type arrondie, limitée à 1.5 fois la plus petite valeur.

Pour le module pressiométrique, il a été retenu la moyenne harmonique arrondie.



4.2.2 Analyse

Les remblais du site reconnus jusqu'entre 1.6 à 2.5 m/TN (127.5/127 m NGF) présentent des caractéristiques mécaniques médiocres. On évitera d'y fonder les ouvrages à créer ;

Les sables de Fontainebleau (fin de la formation entre 11.5 et 12.5 m/TN (117.5/117 m NGF), les **Marnes à huitres** (fin de la formation entre 14.7 et 15.6 m/TN (115.2/114 m NGF), le **Calcaire de Sannois** (fin de la formation entre 15.0 et 16.3 m/TN (113/112 m NGF), les **argiles vertes** (fin de formation entre 18.5 et 19.1 m/TN (111.5/110.5 m NGF), et les **Marnes Supragypseuses** (fin de formation entre 30.0 et 30.5 m/TN (99.8/99 m NGF), les **Masses et Marnes du Gypse** (fin de la formation entre 35.4 et 35.7 m/TN (92/93.2 m NGF), les **Sables de Monceau** (fin de la formation entre 38.2 et 38.6 m/TN (91.5/90.5 m NGF), le **Calcaire de Saint-Ouen** (jusqu'en fin de nos sondages, soit 40.4 m/TN (89 m NGF) présentent des caractéristiques mécaniques moyennes à très élevées. Ces horizons sont susceptibles de recevoir des fondations des bâtiments à créer.

Le terrain comporte du rocher. Le toit rocheux présente souvent un niveau irrégulier, entraînant des sujétions d'exécution : surprofondeurs locales, pontages, raidissement, terrassement nécessitant l'emploi de brise-roche, d'éclateurs ou d'explosifs.

4.3 Hydrogéologie

La nappe phréatique a été rencontrée vers 1.7 à 2.0 m de profondeur /T.N.

Etant donné que le projet prévoit la réalisation de deux à trois niveaux de sous-sol (scenario de base) et éventuellement jusqu'à sept niveaux de sous-sol (scénario maximaliste), la présence de cette nappe devra être prise en compte dans la définition du projet aussi bien en phase travaux qu'en phase définitive.

↕ Une étude hydrogéologique spécifique a été réalisée par ICEA dans le cadre de ce projet, datant de mai 2023.

4.4 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'agressivité de l'eau et des sols

Le résultat des mesures d'agressivité de l'eau vis-à-vis du béton (EN 206-1) figure dans le tableau synthétique ci-dessous :

Désignation	Sondage	Sondage
Classe d'environnement	Pz1	XA2
	Pz2	XA1

Légende : XA1 : faible agressivité chimique
XA2 : agressivité chimique modérée
XA3 : forte agressivité chimique.

Le résultat des mesures d'agressivité des sols vis-à-vis du béton (EN 206-1) figure dans le tableau synthétique ci-dessous :



Désignation	Sondage	Sondage
Classe d'environnement	Pz1	XA2
	Pz2	XA1

Légende : XA1 : faible agressivité chimique
XA2 : agressivité chimique modérée
XA3 : forte agressivité chimique

En conséquence, et suivant le résultat des mesures d'agressivité du sol et de la nappe vis-à-vis du béton, il conviendra d'employer une formulation du béton répondant à la classe d'agressivité **XA2 minimum**.

4.5 Existants à démolir

Nous rappelons qu'il existe de nombreux ouvrages à démolir avant l'établissement des plateformes.

Les fondations des ouvrages à démolir devront être purgées intégralement en limitant au maximum le remaniement des sols en dessous. Les fouilles des purges seront comblées par des matériaux granulaires insensibles à l'eau correctement compactés.

Les nouvelles fondations devront être établies au-dessous des remblais de comblement et des niveaux d'assise des anciennes fondations.

Nous préconisons un calepinage précis des purges / substitutions pour anticiper d'éventuelles adaptations pour l'exécution des ouvrages géotechniques.

5 RECOMMANDATIONS GEOTECHNIQUES

5.1 Textes réglementaires

Les textes réglementaires suivants ont été utilisés pour définir les prédimensionnements et recommandations fournis :

- ✓ AFNOR P 11-211 – DTU 13.11 Fondations superficielles et AFNOR P 11-711 - DTU 13.12 Règles pour le calcul des fondations superficielles ;
- ✓ AFNOR NF P 11-213 – DTU 13.3 Dallage, Conception, calcul et exécution – Partie 2 (mai 2007) ;
- ✓ NF P 94-261 – Calcul Géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) / Eurocode 7 ;
- ✓ AFNOR NF P 11-213 – DTU 13.3 Dallage, Conception, calcul et exécution – Partie 2 (mai 2007) ;
- ✓ NF P 94-282 – « Calcul géotechnique – Ouvrages de soutènement – Ecrans ».

5.2 Synthèse générale

Le scénario retenu prévoit la conservation et la rénovation des bâtiments A, C, D et E conformément aux exigences de l'ABF de Versailles. Ces 4 bâtiments représentent une surface totale réutilisable d'environ 8 250 m² SDP.

Le projet prévoit également la construction d'environ 16 750 m² SDP dans des bâtiments neufs sur ce site. La capacité totale du site de Lesseps selon le scénario retenu est donc d'environ 25 000 m² SDP.

Les nouvelles constructions ont été dénommées **Bâtiment 4**, **Bâtiment 5** et **Bâtiment CAAV** sur le plan de masse fourni.

De plus, le projet prévoit un grand parc de stationnement souterrain dans la partie ouest du terrain, le long de la rue Honoré de Balzac. Ces projets de parking se déclinent dans des propositions allant de 3 niveaux de sous-sol (scénario de base) et éventuellement jusqu'à 7 niveaux e sous-sol (scénario maximaliste), pour 385 places ou plus.

Les sondages ont mis en évidence :

- ✓ **Des Remblais** de caractéristiques mécaniques médiocre à moyenne reconnus jusqu'entre 1.6 à 2,5 m/TN, soit entre 127.5/127 m NGF ;
- ✓ **Les sables de Fontainebleau**, reconnus jusqu'entre 11.5 et 12.5 m/TN, soit entre 117.5/117 m NGF; les **Marnes à huîtres** reconnues jusqu'entre 14.7 et 15.6 m/TN, soit entre 115.2/114 m NGF; le **Calcaire de Sannois** reconnu jusqu'entre 15.4 et 16.3 m/TN, soit entre 113/112 m NGF; les **argiles vertes** reconnues jusqu'entre 18.5 et 19.1 m/TN, soit entre 111.5/110.5 m NGF ; les **Marnes Supragypseuses** reconnues jusqu'entre 30.0 et 30.5 m/TN, soit entre 99.8/99 m NGF; les **Masses et Marnes du Gypse** reconnues jusqu'entre 35.4 et 35.7 m/TN, soit entre 92/93.2 m NGF ; les **Sables**

de Monceau reconnus jusqu'entre 38.2 et 38.6 m/TN, soit entre 91.5/90.5 m NGF ; le Calcaire de Saint-Ouen reconnus jusqu'à fin de nos sondages à 40.4 m/TN, soit vers 89 m NGF).

5.3 Principe de fondation et adaptation et projet

↳ Système de fondations

➤ Bâtiment de type RDC à R-3 (Scénario de base)

Pour les bâtiments sans sous-sol, il pourra être envisagé un **système de fondations superficielles de type semelles filantes/isolées ou semi-profondes**, ancrés dans l'horizon H2 (Sables de Fontainebleau) reconnu à partir de 1.6 à 2.5 m/TN actuel (127.5/127 m NGF). Ces fondations devront présenter un encastrement d'au moins 0,5 m de profondeur au sein des Sables de Fontainebleau.

Pour les bâtiments de type R-2 à R-3, une fois les terrassements réalisés, l'ensemble des fonds de fouilles du niveau R-2 ou R-3 devrait se situer soit au sein des Sables de Fontainebleau de l'horizon H2 ou au sein des Marnes à huitres de l'horizon H3 présentant des caractéristiques mécaniques moyennes et très homogènes.

Il pourra ainsi être envisagé pour ces ouvrages, un **système de fondations superficielles de type isolé/filante ou radier général**, ancrés dans l'horizon H2 (Sables de Fontainebleau) reconnu à partir de 1.6 à 2.5 m/TN actuel, soit entre 127.5/127 m NGF, ou au sein de l'horizon H3 (Marnes à huitres) reconnu à partir de 11.5 à 12.5 m/TN (117.5/117 m NGF). Ces fondations devront présenter un encastrement d'au moins 0,5 m de profondeur au sein des Sables de Fontainebleau

Dans le cas où la solution de radier sera retenue, cette dernière devra être dimensionnées pour reprendre la sous-pression de l'eau, avec ancrage par le biais des micropieux si nécessaire.

➤ Bâtiment de type R-7 (Scénario hypothétique maximaliste)

Pour les bâtiments de type R-7, une fois les terrassements réalisés, l'ensemble des fonds de fouilles devrait se situer au sein de l'horizon H6 (Marnes Supragypseuses) présentant aussi des caractéristiques mécaniques moyennes à très bonnes.

Pour ces bâtiments, il pourra être envisagé un système de **fondation superficielle par appuis isolés / continus ou radier général**, ancrés au sein de l'horizon H6 (Marnes Supragypseuses) reconnues à partir de 18.5 à 19.1 m/TN (99.8/99 m NGF).

Dans le cas où la solution de radier sera retenue, cette dernière devra être dimensionnées pour reprendre la sous-pression de l'eau, avec ancrage par le biais des micropieux si nécessaire.

Alternativement et pour les charges lourdes à très lourdes, les solutions de fondations superficielles/semi profondes pourront être substituées à des fondations profondes de type pieux, ancrés à partir de l'horizon H2 (Sables de Fontainebleau) pour le scénario de base ou à partir de l'horizon H6 (Marnes Supragypseuses) pour le scénario maximaliste.

↳ Reprises-en sous-œuvre

Dans le cas où des bâtiments existants sont réhabilités et/ou surélever, il sera nécessaire de vérifier les fondations existantes de ces bâtiments. Une reprise en sous- œuvre pourra être nécessaire en cas de rechargement important sur les fondations. La réalisation pourra impliquer l'exécution de déblais au voisinage immédiat de constructions existantes dont les fondations et la structure sont mal connues. Toutes précautions devront être prises pour leur éviter tout dommage.

Une analyse de risque devra impérativement être réalisée au stade de conception et d'exécution.

5.3.1 Niveau bas

Compte tenu de la lithologie des sols attendues en fond de fouille et la présence de la nappe phréatique à faible profondeur, **le niveau bas des constructions sera préférentiellement réalisé en plancher portée par les fondations.**

5.4 Justification des fondations superficielles

5.4.1 Règlements utilisés

Les recommandations et justifications des prédimensionnements ont été faites conformément à la norme NF P 94-261, norme d'application française de l'Eurocode 7 pour les fondations superficielles.

5.4.2 Etats limites de résistance du sol

La contrainte de rupture q_{net} sous la base des fondations est donnée par la formule :

$$q_{net} = i_{\delta} \cdot i_{\beta} \cdot k_p \cdot p_{le}^*$$

- avec :
- i_{δ} : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement ($i_{\delta} = 1$ si la charge est verticale),
 - i_{β} : coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus β , ($i_{\beta} = 1$ si la fondation est suffisamment éloignée d'un talus : $d > 8B$),
 - k_p : facteur de portance (pris égal à 0.8 en première approximation),
 - p_{le}^* : pression limite nette équivalente $\approx 1100 \text{ kPa}$

Par application numérique, on obtient :

$$q_{net} = 880 \text{ kPa}$$



Les valeurs de résistance nette du terrain sous les fondations superficielles se déduisent selon la relation suivante :

$$R_{v;d} = A' \cdot q_{\text{net}} / (\gamma_{R;d,v} \cdot \gamma_{R,v})$$

avec : A' : surface effective de la base de la fondation superficielle,
 $\gamma_{R;d,v}$: coefficient partiel de modèle associé à la méthode de calcul utilisée pour la détermination de q_{net} (ici, il s'agit de la méthode pressiométrique),
 $\gamma_{R,v}$: coefficient partiel permettant le calcul de la portance.

Etat limite	Situations	$\gamma_{R;d,v}$ (spécifique à la détermination de q_{net} à partir de la pression limite pressiométrique)	$\gamma_{R,v}$
ELU	Durables et transitoires	1.2	1.4
	Accidentelles	1.2	1.2
ELS	Quasi-permanentes	1.2	2.3
	Caractéristiques	1.2	2.3

Selon de la norme NF P94-261, il faudra s'assurer que :

$$R_{v,d} \geq V_d - R_0$$

Avec V_d : et R_0

R_0 : Poids du volume de sol au-dessus de la fondation après travaux (= 0 en négligeant l'encastrement).

V_d : descente de charge.

Contraintes à retenir en phase avant-projet

Etat limite		ELU		ELS	
Situations		Durables et transitoires	Accidentelles	Quasi-permanentes	Caractéristiques
Contraintes admissibles maximales $R_{v;d}/A'$ (kPa)	Calculée	523	611	318	318
	Retenue	520	610	315	315

Lorsque les semelles sont soumises à des efforts inclinés, il convient de tenir compte du coefficient de réduction de portance i_δ , calculé à l'aide de la formule de l'annexe D de la norme NF P 94-261 pour des sols au comportement à la fois frottant et/ou cohérent.

Contraintes admissibles à retenir en phase avant-projet :

Exemple	Fondation par semelle isolée carrée ancrée de 0.50m au sein de l'horizon H2 - Sables de Fontainebleau			
Largeur	2.5	3.0	3.5	4.0
Charges admissibles verticales centrées $R_{v;d}$ à l'ELSqp (kN)	1968	2835	3858	5040

5.4.3 Tassements

Il sera possible de calculer plus précisément les tassements une fois connues les descentes de charges précises du projet. Ces calculs pourront se faire dans le cadre de la mission de type G2 phase AVP ou PRO.

5.4.4 Efforts horizontaux - État limite ultime de glissement

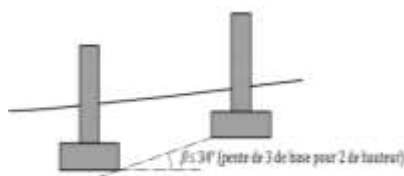
La vérification sera faite vis-à-vis des **états limites ultimes**. Si les efforts horizontaux sont intégralement repris par les forces de frottement s'exerçant à l'interface entre le sol et la fondation, la justification pourra être faite, selon le cas, conformément aux prescriptions de l'article 6.5.3. de l'Eurocode 7, « Calcul géotechnique, partie 1 ».

Si nécessaire, la réaction du sol sur les faces latérales de la fondation pourra être éventuellement prise en compte.

Cette justification pourra faire l'objet d'une mission complémentaire spécifique.

5.4.5 Sujétions particulières

Il conviendra de respecter la règle des 3/2 indiquée au paragraphe 8.1 de la norme NF P 94-261, à moins de dispositions particulières. Ce paramètre est notamment à respecter entre les fondations existantes (cave et mitoyens) et celles projetées.



5.5 Justification des fondations profondes

Comme évoqué précédemment, des fondations profondes pourront être mises en œuvre, que ce soit pour les fondations des appuis centraux des structures, ou pour la réalisation de l'enceinte de soutènement périphérique.

Ces pieux pourront être réalisés soit depuis le TN_{actuel} , soit depuis des plateformes provisoires aménagées pour le chantier, soit depuis le fond de fouille des bâtiments.

Nous fournissons ci-après les paramètres utiles au prédimensionnement de certains types de pieux.

5.5.1 Définition des fondations

Plusieurs techniques d'exécution de pieux sont envisageables et il appartient à l'entreprise, en fonction des moyens dont elle dispose et après visa du maître d'œuvre concepteur du projet de définir la méthode la plus adaptée à la bonne exécution de ces fondations.

De plus, nous précisons que la plateforme devra être réceptionnée par l'entreprise qui réalisera les pieux avant mise en œuvre de la foreuse.

5.5.2 Règlements utilisés

La réalisation des pieux et les essais de contrôle à effectuer après réalisation devront être conformes aux préconisations de la norme d'application NF P 94-262 (Eurocode 7).

5.5.3 Paramètres de dimensionnement

Nous fournissons ci-après les paramètres de calculs à considérer pour :

- Des **pieux forés boue** (Classe 1, catégorie 2 selon l'Eurocode 7) ;
- Des **pieux forés à la tarière creuse** (Classe 2, catégorie 6 selon l'Eurocode 7) tubé avec double rotation.

Nature des terrains	Base de la couche (m/TA)	Frottement latéral						Effort de pointe	
		a	b	c	f _{sol}	α _{pieu-sol}	q _s (kPa)	Ple* (MPa)	k _{pmax}
H1 – Remblais	1.6 à 2.5	Formation négligée							
H2 – Sables de Fontainebleau	11.5 à 12.5	0.01	0.06	1.2	Q2	1.4 / 1.8	73* / 94*	1.1	1.10 / 1.65
H3 – Marnes à Huîtres	14.7 à 15.6	0.008	0.08	3	Q4	1.5 / 1.6	131* / 139*	1.2	1.45 / 1.60
H4 -Calcaire de Sannois	15.0 à 16.3	0.008	0.08	3	Q4	1.5 / 1.6	146* / 156*	2,2	1.45 / 1.60
H5 – Argiles Vertes	18.5 à 19.1	0.003	0.04	3.5	Q1	1.25 / 1.5	54* / 65*	1,3	1.15 / 1.30
H6 – Marnes Supragypseuses	30.0 à 30.5	0.008	0.08	3	Q4	1.5 / 1.6	144* / 153*	2,0	1.45 / 1.60
H7 – Masses et Marnes de Gypse	35.4 à 35.7	0.008	0.08	3	Q4	1.5 / 1.6	156* / 166*	3.0	1.45 / 1.60
H8 – Sables de Monceau	38.2 à 38.6	0.01	0.06	1.2	Q2	1.4 / 1.8	90* / 158*	3.0	1.10 / 1.65
H9 – Calcaire de Saint-Ouen	> 40.4	0.008	0.08	3	Q4	1.5 / 1.6	163* / 174*	3.6	1.45 / 1.60

* la valeur de q_s doit être neutralisée sur les hauteurs amenées à être terrassées.

Les pieux devront être ancrés d'au minimum trois fois leur diamètre dans la couche porteuse ou la valeur de K_p devra être réduite en conséquence.

Pour une mobilisation maximale du terme de pointe, l'ancrage devra atteindre cinq diamètres.

Selon de la norme NF P94-262, il faudra s'assurer que la capacité portante devra être supérieur ou égale à la charge de compression sur la fondation profonde F_{cd} tel que :

$$R_{v,d} \geq F_{cd}$$



D'autre part la capacité portante du pieu béton est d'autre part limitée par la résistance moyenne en compression du béton à 28 jours :

$$\sigma_{c,moy} = 0.3 \times k_3 \times f_{ck}^*$$

$$f_{ck}^* = \frac{\inf(C_{max}; f_{ck})}{k_1 k_2}$$

Ces vérifications devront être menées par le BE structure puis par l'Entreprise au stade EXE en intégrant les sollicitations composées et les tolérances d'excentrement.

Il conviendra de retenir ici une procédure de contrôle renforcé de la qualité et de la continuité du fût des pieux tel que préconisé par l'annexe Q de la norme NF P 94-262.

Cela implique que tous les pieux de l'ouvrage soient auscultés par la méthode A ou la méthode B, telles que présentées ci-dessous pour les ponts :

Tableau Q.1.1 Nombre minimal de pieux ou de barrettes à ausculter pour des contrôles renforcés d'intégrité des ponts

Ouvrages	Méthodes d'auscultation (1)	
	A	B
Nombre de pieux concernés	100 % par transparence (2)	80 % par transparence (2) + 30 % par impédance (3)
Notes : (1) Les procédures d'auscultation A ou B peuvent être appliquées indifféremment. (2) Selon la norme NF P 94-160-1 (méthode sonique par transparence). Dans ce cas, les tubes utilisés, de 40 mm de diamètre intérieur minimum, sont à placer de façon à ne pas nuire à l'enrobage des armatures principales des cages. (3) Selon la norme NF P 94-160-4 (méthode vibratoire par impédance). (4) Les normes de type NF EN se substitueront aux normes de type NF P 94-160 lorsqu'elles seront applicables.		

5.5.4 Exemples de prédimensionnement

À titre d'exemple, les capacités portantes suivantes peuvent être retenues pour des pieux réalisés depuis le fond de fouille pour des bâtiment de type R+2 à R-3 (scenario de base) et éventuellement jusqu'à R-7 (scenario hypothétique maximaliste).

Les résultats FOXTA du prédimensionnement sont consultables en annexe 6.

Bâtiment R-3 (Scenario de base)

Profondeur (m/TA) :		Foré Boue			Tarière creuse enregistrée		
Niveau d'ancrage (m/Fond de fouille)		11	12	13	11	12	13
Diamètre du pieu (m) :		0.6	0.8	1.2	0.6	0.8	1.2
Etats Limite Ultimes ELU (kN)	Combinaisons fondamentales	1602	2911	5541	1884	3356	6316
	Combinaisons accidentelles	1763	3202	6096	2072	3692	6948
Etats Limite de Service ELS (kN)	Combinaisons caractéristiques	1283	2235	4167	1512	2590	4770
	Combinaisons quasi-permanentes (Q_{ELS})	1049	1828	3408	1236	2118	3901
Contraintes aux ELS dans le béton (MPa)		<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5

Bâtiment de type R-7 (Scenario maximaliste)

Profondeur (m/TA) :		Foré Boue			Tarière creuse enregistrée		
Niveau d'ancrage (m/Fond de fouille)		11	12	17	11	12	17
Diamètre du pieu (m) :		0.6	0.8	1.2	0.6	0.8	1.2
Etats Limite Ultimes ELU (kN)	Combinaisons fondamentales	2494	3873	9759	2494	3873	9759
	Combinaisons accidentelles	2744	4261	10736	2744	4261	10736
Etats Limite de Service ELS (kN)	Combinaisons caractéristiques	1903	3053	7489	1903	3053	7489
	Combinaisons quasi-permanentes (Q_{ELS})	1628	2496	6124	1628	2496	6124
Contraintes aux ELS dans le béton (MPa)		<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5	<5.5

On rappelle que les valeurs ci-dessus sont indicatives, obtenues sous charges verticales centrées en compression, et qu'il appartient au maître d'œuvre concepteur du projet et/ou à l'entreprise de réaliser une approche quantitative en fonction des reconnaissances effectuées sur ce site et des moyens mis en œuvre ou prévus.

Le diamètre et la longueur réelle des pieux dépendront de leur profondeur d'ancrage et des charges à reprendre (à définir en mission G2 phase PRO à la réception des descentes de charges).

On s'assurera que la contrainte dans le béton ne dépasse pas la valeur limite requise (en général, 5.5 MPa).

Les pieux devront être armés en fonction des efforts auxquels ils seront soumis. Dans tous les cas, ils devront être armés au moins du ferrailage minimal imposé par la norme NF P 94-262.



5.5.5 Dispositions constructives

Cette exécution devra tenir compte de :

- Passage dans les remblais divers sur les épaisseurs variables dans le cas où les pieux seraient réalisés depuis le terrain naturel ;
- Passage dans les sables de Fontainebleau et marnes cohérentes pouvant contenir des blocs durs ;
- Ancrage à opérer au minimum dans les Sables de Fontainebleau (horizon N°2) mis en évidence à partir 2.5 m/TA au droit des sondages ;
- La réalisation de pieux sous le niveau de la nappe phréatique rencontrée à partir de 1.7 m/TA ;
- Présence de mitoyens au projet.

5.5.6 Effet de groupe – coefficient d'efficacité C_e

Nous supposons un entraxe supérieur à 3 diamètres entre pieux, et donc, aucun coefficient de groupe n'est pris en compte. Dans le cas contraire, il faudra considérer un facteur de réduction C_{eqs} . Cette vérification sera réalisée à la réception des plans de coffrage des fondations dans le cadre de la mission complémentaire G2 phase PRO.

5.5.7 Efforts parasites sur les pieux

Compte tenu des informations qui nous ont été communiquées, il n'a pas été considéré d'effort parasite sur les fondations profondes. Si tel ne devait pas être le cas, il conviendrait de revoir tout ou partie des prédimensionnements réalisés.

5.5.8 Comportement transversal des pieux

L'estimation du module linéique pour les sollicitations horizontales sera réalisée selon les préconisations de l'annexe I de la norme NF P 94-262.

Il conviendra de prendre en compte une réduction de la réaction du sol au voisinage de la surface. Le module linéique pour des sollicitations horizontales de courte durée d'application K_{fi} se calcule à partir de la formule suivante :

Pour $B < 0.6$ m :

$$K_f = \frac{12E_M}{\frac{4}{3}[2.65]^\alpha + \alpha}$$

Pour $B \geq 0.6$ m :

$$\frac{12E_M}{\frac{4}{3}\frac{B_0}{B}\left[2.65\frac{B}{B_0}\right]^\alpha + \alpha}$$

Le coefficient de réaction k_f correspond à $K_f = B \cdot k_f$.



L'entraxe des pieux étant supérieur à 3B, aucune interaction entre les comportements des différents pieux n'est prise en compte.

5.5.9 Sujétions de conception et d'exécution

Il conviendra, de plus, de respecter les sujétions générales suivantes :

- La stabilité des parois du forage devra être assurée par l'utilisation d'outils adaptés au contexte géotechnique du site (mise en place d'un tube de travail...) ;
- **Le forage des pieux ne devra pas générer de désordres sur les avoisinants existants ou créer. Le battage, le vibrofonçage et l'utilisation de trépan devront être prohibés ;**
- L'ouvrage est concerné par la présence d'une nappe phréatique rencontrée à partir de 1.7 m/TA, il sera donc nécessaire de se prémunir du risque de corrosion des pieux ; **De même, la classe d'exposition du béton devra être adaptée aux classes d'agressivité des sols et eaux vis-à-vis du béton (classe XA2 minimum) ;**
- Les conditions d'exécution des pieux seront de la responsabilité de l'entreprise et devront être adaptées en fonction du contexte géotechnique général du site ;
- Une reconnaissance de 5 m sous l'assise prévisionnelle des fondations est indispensable pour ce type de dimensionnement ;
- A noter que dans les formations argileuses, des phénomènes de rétractation des argiles peuvent survenir, ce qui pourrait entraîner une diminution du diamètre du pieu en phase travaux et éventuellement coincer l'outil de foration. Toutes les précautions devront être prises vis-à-vis de ces phénomènes ;
- La distance minimale entre deux pieux devra être au moins égale à 3 fois le diamètre du pieu. Sinon il faudra tenir compte d'un effet de groupe, dont la valeur pourra être déterminée dans le cas d'une étude complémentaire. ;
- L'entreprise mettra en œuvre un matériel adapté lui permettant d'atteindre les profondeurs et fiches minimales requises ;
- Les pieux soumis à des efforts horizontaux ou des moments devront être armés en conséquence.

5.6 Terrassements généraux et ponctuels

D'après les informations fournies par la Maîtrise d'Ouvrage, il est envisagé la création de nouveaux bâtiments avec trois à sept niveaux de sous-sol, sans détails supplémentaires à ce stade.

Les terrassements généraux vont avoir les conséquences suivantes :

5.6.1 Zone en déblai

Pour la création de deux à trois niveaux de sous-sol (scénario de base), les travaux de terrassement concerneront principalement les horizons H1 et H2.

Dans le cas du scénario maximaliste (création de bâtiment de type R-7), les travaux de terrassement concerneront principalement les horizons H1 à H6.

La nappe phréatique sera très probablement interceptée à environ 1.7 m/TN lors des travaux de terrassement, ce qui nécessitera des dispositions particulières d'épuisement qui devront être dimensionnés dans le cadre de la mission complémentaire G2-PRO.

5.6.2 Terrassabilité des matériaux

Dans le cas du scénario de base, la réalisation des déblais concernera les horizons H1 à H2, c'est-à-dire les remblais et les sables de Fontainebleau présentant des matériaux faiblement à normalement consolidés. Les déblaiements concernant ces horizons ne présenteront pas de difficultés particulières. Il n'a pas été rencontré de blocs ou d'affleurement rocheux au droit des sondages.

Malgré tout, il est possible d'en rencontrer dans les formations superficielles hétérogènes (remblais), pouvant nécessiter l'emploi d'engins ou de procédés spéciaux (éclateur ou marteau pneumatique). De plus, des passages très indurés sont à prévoir au sein de la formation des sables de Fontainebleau.


Dans le cas du scénario maximaliste, les déblaiements concerneront l'ensemble des horizons de H1 à H6 minimum. Ces horizons comportent des matériaux très résistants consolidés à sur-consolidés. Il est nécessaire de prévoir l'emploi d'engins ou de procédés spéciaux (éclateur, dérocteur, pelle puissante, brise-roche hydraulique, marteau pneumatique), voire d'explosifs éventuellement.

Dans tous les cas, l'entreprise veillera à utiliser une méthodologie et des moyens matériels adaptés à l'environnement des ouvrages et réseaux enterrés situés à proximité.

5.6.3 Drainage en phase travaux

Les terrassements en déblai intercepteront une nappe vers 1.7 m/TN. Il sera donc nécessaire de mettre en place des dispositifs préalable pour le rabattement de cette nappe.

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer à tout moment la mise au sec de la plate-forme.

 **Un essai de pompage de longue durée a été réalisé dans le cadre de cette mission complémentaire. Les résultats sont présentés en annexe n°7.**

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

5.7 Protection vis-à-vis de l'eau

Il a été dit précédemment que la nappe phréatique avait été repérée dans les sondages vers 1.7 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le risque d'inondation du niveau bas par remontée intermittente de la nappe apparaît **certain**, compte tenu du nombre de sous-sol de prévu pour les bâtiments.

Pour se prémunir contre l'action des eaux, on devra avoir :

- ↳ **Le plancher bas devra être dimensionné pour reprendre les efforts de sous-pression hydrostatiques (avec ancrage par des micropieux si nécessaire),**
- ↳ **Cuvelage étanche de l'ensemble des parties enterrées.**

En tout état de cause, quel que soit le système choisi, il faut prendre en compte pour le calcul des sous-pressions, non pas le niveau dynamique de la nappe après rabattement mais le niveau statique avant rabattement, c'est-à-dire le plus haut niveau d'eau rencontré sur site (1.7 m/TN).

Par ailleurs, en cas de réalisation d'un joint de construction ou de dilatation, il faudra mettre en place, entre les deux parties de l'ouvrage un joint étanche de type water-stop.

Dans tous les cas, le Maître d'Ouvrage devra accepter les sujétions liées à la surveillance et l'entretien des équipements mis en place.

5.8 Reprise en sous-œuvre ou contre-œuvre et mitoyenneté

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de déblais au voisinage immédiat de constructions existantes dont les fondations ont pour la plupart été reconnues dans le cadre de cette étude. Toutes les précautions devront être prises pour leur éviter tout dommage. Le niveau bas des fondations de la **façade Ouest du bâtiment E** devra être reconnu en phase travaux lors de l'ouverture des fouilles de terrassement.

En fonction du niveau d'assise des fondations existantes, différents cas de figures se présentent à nous :

- **Mise en place de la nouvelle fondation à la même altitude que la fondation existante :**

Il convient de prendre en compte l'augmentation de la contrainte sous la fondation existante qu'induit la fondation nouvelle et d'évaluer si cette dernière est de nature à compromettre la solidité de l'ouvrage existant. En première approximation, on considère qu'une variation inférieure à 10 % de la valeur de la contrainte initiale est acceptable.

- **Mise en place de la nouvelle fondation au-dessus du niveau de la fondation existante :**

Cette solution est à proscrire au droit du projet.

- **Mise en place de la nouvelle fondation en-dessous du niveau de la fondation existante :**

Ce cas de figure est possible, mais est conditionné aux dispositions suivantes :



- Un décalage de l'implantation de la nouvelle fondation afin de respecter le rapport de 3/2 entre deux fondations voisines.
- Reprise en sous-œuvre de la construction existante jusqu'à la cote d'assise théorique de la nouvelle fondation, une solution par passes alternées ou par puit blindé pourra être envisagée pour la reprise en sous-œuvre.

Une analyse de risque devra impérativement être réalisée au stade d'exécution.

Si des soutènements ou une reprise en sous-œuvre s'avéraient nécessaires, ils devront faire l'objet d'une étude particulière qu'**INFRANEO** peut réaliser dans le cadre d'une mission spécifique.

Si une reprise en sous-œuvre des constructions mitoyennes est nécessaire, elle consistera en :

- ↳ une désolidarisation de l'ouvrage par joint de désolidarisation sur toute la hauteur y compris les fondations,
- ↳ un report des charges verticales au-dessous du niveau bas des terrassements sur une formation compacte, en l'occurrence la formation des Sables de Fontainebleau,
- ↳ un blocage du déplacement latéral possible des reprises, par des dispositifs adaptés (tirants ou boutons par exemple),
- ↳ une mise en place d'un masque type voile béton.
- ↳ un maintien en place sans déformation de matériaux instables superficiels, par exemple par des techniques d'injections éventuelles.

Pour ces travaux de reprise en sous-œuvre, compte tenu de leur complexité et de leur interaction avec les structures existantes, nous recommandons d'adopter la méthode observationnelle, dans laquelle tout dimensionnement peut être réexaminé en cas de besoin au cours de l'exécution des travaux, en fonction des limites admissibles du comportement préalablement définies (cf. EUROCODE 7 – norme NF EN 1997-1).

5.1 Diagnostic géotechnique des fondations existantes

Sondage :	F2	F3	F4	F6
	Coupe AA'	Coupe AA'	Coupe AA'	Coupe AA'
Type de fondation :	Semelle Filante	Semelle Filante	Semelle Filante	Semelle Filante
Largeur de fondations estimée (m) : (=épaisseur du mur+2*débord)	0.3	0.3	0.3	0.5
Couche d'assise des fondations	Sable argileux	Niveau bas de la fondation non reconnu	Niveau bas de la fondation non reconnu	Sables argileux (Sables de Fontainebleau)
Pression limite nette de la couche d'assise (kPa) :	1100	1100*	1100*	1100
Contrainte de rupture q_{net} (KPa) :	880	880*	880*	880

*Formation d'ancrage supposée



5.1.1 Portance des fondations existantes

Sondage	Charges admissibles maximales (verticales centrées) (KPa)	
	E.L.S. Caractéristique & Quasi-permanente	E.L.U. Durables et transitoires
F2 – Coupe AA'	315	500
F3 – Coupe AA'	315	500
F4 – Coupe AA'	315	500
F6 – Coupe AA'	315	500

5.1.1 Conclusion

Vis-à-vis des règles de calculs existantes sur lesquelles s'appuie la profession (norme NF P 94-261, norme d'application française de l'Eurocode 7 pour les fondations superficielles), les charges maximales autorisées sur les fondations reconnues au droit du bâtiment élémentaire sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Charges maximales autorisées (KN/ml)	
	E.L.S. Caractéristique & Quasi-permanente	E.L.U. Durables et transitoires
F2 – Coupe AA'	95	150
F3 – Coupe AA'	95	150
F4 – Coupe AA'	95	150
F6 – Coupe AA'	157	250

Il conviendra de vérifier que les descentes de charges futures (descentes de charges actuelles + surcharges dues au projet) restent inférieures à la charge maximale autorisée sur les fondations (charges aux E.L.S.).

Dans le cas contraire, il conviendra de conforter les fondations existantes. Ce confortement pourra consister en un élargissement et/ou approfondissement de ces fondations.

Nous rappelons que l'apport d'une charge supplémentaire sur les fondations existantes conduira à provoquer une déformation complémentaire du sol d'assise et de celles-ci (tassements absolus et différentiels). Cette déformation pourrait entraîner une fissuration jusqu'à stabilisation de la structure.

Ce diagnostic devra être complété d'un diagnostic structurel.

5.2 Soutènement

Le projet prévoit la réalisation de deux à trois niveaux de sous-sol (scénario de base) et potentiellement jusqu'à sept niveaux de sous-sol (scenario hypothétique et maximaliste).

À ce stade de notre étude, nous n'avons pas d'informations précises sur la hauteur sous plafond des différents niveaux de sous-sol.

Nous faisons l'hypothèse à ce stade que la création d'un niveau de sous-sol conduira à l'exécution d'une fouille jusqu'à une profondeur de l'ordre de 3.0 m/TN.

Dans le cas du scenario de base (R-2 à R-3), les hauteurs de terrassement seront respectivement de l'ordre de 6.0 à 9.0 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Dans le cas du scenario maximaliste (R-7), les terrassements atteindront des profondeurs de l'ordre de 21 m par rapport au terrain naturel.

Un pompage permanent devra être assuré lors des travaux, afin d'assurer un fond de fouille sec à tout moment.

Au stade de notre étude actuelle, et compte tenu de la nature du sol en place, il pourra être envisagé pour la réalisation des fouilles des sous-sols, un système de soutènement étanche de type « **Paroi moulée ou Pieux sécants** » ancrée au sein de l'horizon H5 (Argiles vertes) pour des bâtiments ayant 2 à 3 niveaux de sous-sol (scenario de base).

Dans le cas du scenario maximaliste (R-7), nous retenons préférentiellement la solution de « Paroi moulée » les parois seront fichées soit au sein de l'horizon H6 (Marnes Supra-gypseuses) ou au sein de l'horizon H7 (Masses et marnes du gypses).

Le soutènement retenu sera maintenu par des butons bois ou métallique en phase provisoire.

Notons qu'un ancrage des ouvrages de soutènements au sein de la formation des argiles vertes ou de la formation des marnes supra-gypseuses, permettra de faciliter la gestion d'épuisement des eaux en fond de fouille en phase travaux. De plus, cette configuration permettra de faciliter la maîtrise des risques du système de pompage vis-à-vis des ouvrages existants.

Dans tous les cas, quelle que soit la solution retenue, nous insistons sur l'importance de la réalisation d'une justification soignée (méthodologie, note de calcul, vérification de sa stabilité durant toutes les phases du terrassement, etc...). De plus, cette justification devra recevoir l'agrément préalable du Bureau de Contrôle et du BET géotechnique en charge de la mission G4.

En tout état de cause, il est exclu de réaliser un terrassement, ou des fondations, sans assurer la stabilité de la construction avoisinante par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement, quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet.

Une attention toute particulière sera apportée à la mise en œuvre des butons en phase de terrassement. L'angle d'inclinaison, le système de fixation sur les voiles et la transition des

butons provisoires vers les planchers définitifs devront être précisément justifiés, préalablement au début des travaux.

On s'assurera que les semelles de butons soient correctement fondées dans les sols en place et reprennent bien les efforts verticaux et la butée.

Les semelles des butons seront soigneusement réalisées et on s'assurera qu'elles mobilisent effectivement les contraintes verticales et la butée des terrains en place.

Pour le dimensionnement des ouvrages de soutènement, on retiendra les paramètres à long terme fournis dans le chapitre §3.4.2.

En phase exécution, nous recommandons vivement qu'un dispositif de suivi régulier des déplacements des parois créées soit mis en œuvre.

Il conviendra de définir les valeurs seuils et les moyens à mettre en œuvre en cas de dépassement, suivant les contraintes liées aux avoisinants.

5.3 Précautions particulières de conception et d'exécution

5.3.1 Fondations

Si des fondations doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3/2, à moins de dispositions particulières. Ce paramètre est notamment à respecter entre les fondations existantes et celles projetées.

La largeur minimale des fondations sera de 0.4 m pour des semelles filantes et de 0.7 m pour des massifs isolés.

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

5.3.2 Construction

Dans tous les cas où deux parties d'un même bâtiment seraient fondés de façon différente, ou encore présenteraient un nombre de niveaux sensiblement différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui risquent de se produire. Dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.

5.3.3 Précautions de mise en œuvre

Les poches molles ou décomprimées seront purgées et rattrapées par un gros béton.

Afin d'éviter une décompression du fond des fouilles et des rigoles de semelles, celui-ci devra être protégé immédiatement par un béton de propreté ou un matériau équivalent.

Les fondations devront être coulées immédiatement après terrassements et en pleine fouille.

Dans le cas d'une interaction avec la nappe, dans des sols peu perméables, on pourra procéder à un pompage à l'intérieur de la fouille avant mise en œuvre du béton. Dans le cas de fouille

au sein de sols perméables, un blindage de travail devra être approvisionné sur chantier et utilisé en cas de mauvaise tenue des fouilles.

5.3.4 Eléments de structure

Les éventuelles parties du projet de charges différentes devront être séparées par un joint de rupture.

Il faudra prévoir avant tous travaux de reprise en sous-œuvre, ou de terrassement à proximité des fondations existantes, un système d'étalement ou de confortement interdisant tout mouvement des ouvrages, aussi bien en phase provisoire qu'en phase définitive.

6 ALEAS et RISQUES RESIDUELS

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une étude géotechnique préalable, étude de site et principes généraux de construction (mission G1 ES/PGC). Conformément à la norme sur les missions géotechniques, il conviendra de poursuivre les études géotechniques par une mission de type G2 AVP permettant de vérifier les éléments suivants :

- 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, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants),
- Une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique,
- La pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Toute anomalie (indice de cavité, présence des remblais, d'anciens vestiges, etc.) devra être signalée à **INFRANEO** pour éventuelles adaptations ou missions de diagnostic supplémentaires.

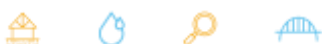
De manière générale, des contrôles sont préconisés sur tous les chantiers en phase travaux (fond de fouille, remblayage) ; ces contrôles s'intégreront dans le cadre du suivi de chantier (mission G3 ou G4).

7 CONDITIONS CONTRACTUELLES

1. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager **INFRANEO**.
2. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance de la construction ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie "*Présentation*" du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à **INFRANEO** afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
3. De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemple : hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.
4. Les reconnaissances de sol procèdent par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
5. Ce rapport vient clôturer la mission G₁ PGC qui nous a été confiée pour cette affaire.

Cette étude géotechnique préalable ne peut en aucun cas être utilisée comme document de conception au stade exécution. Nous attirons l'attention du Maître d'Ouvrage sur la nécessité de réaliser les missions successives G2 AVP, G2 PRO, G2 DCE/ACT, G3 (à la charge de l'entrepreneur) et G4 dans l'enchaînement prévu par la norme NF P 94-500.

INFRANEO reste entièrement à la disposition du Maître d'Ouvrage pour la réalisation de ces missions en phase de conception puis d'exécution.



ANNEXES

ANNEXE 1 :

CONDITIONS GENERALES DE VENTE ET D'EXECUTION DES PRESTATIONS

Article 1. Principes généraux

1.1 Les présentes conditions régissent les prestations de la société **INFRANEO**. Les conditions générales de vente s'appliquent de plein droit, pour l'ensemble de nos agences, dans nos relations commerciales avec nos clients et partenaires. Aussi, toute commande ou demande de prestation passée par nos clients implique, à titre de conditions essentielles et déterminantes, l'acceptation sans réserve des dites conditions.

1.2 Les présentes conditions générales ne sont pas applicables dans le cas des marchés publics passés avec un organisme public. Les conditions sont alors régies par les documents contractuels propres au dossier de consultation (acte d'engagement, CCAP, CCAG...).

1.3 Toute disposition générale ou particulière figurant sur les documents commerciaux et/ou comptables du client qui serait contraire aux présentes conditions générales de vente est réputée nulle et non écrite. En cas de variations écrites apportées par nos clients aux stipulations initiales, nous ne nous considérons liés que sur nouvel accord écrit de notre part.

Article 2. Commandes

2.1 Le démarrage de l'étude interviendra uniquement après réception de la commande écrite. Un accord oral ne vaudra en aucun lancement officiel et n'engagera pas la planification des investigations de quelque nature que cela soit.

2.2 Toutes les pages de la proposition technique et financière doivent être paraphées. La dernière page doit être signée en précisant la date, le nom et la fonction du signataire, et porter la mention « bon pour accord ». Si le client souhaite joindre à la commande un formulaire qui lui est propre, l'ensemble des éléments suivants de notre document doivent alors y être mentionnés : nature des prestations, calendrier prévisionnel, conditions de facturation, conditions de paiement, adresse de facturation et de livraison (si différentes).

Article 3. Conditions, modalités et retard de paiement

3.1 Dates d'échéance :

Facturation à la commande : les honoraires de facturation à la commande sont payables à réception de facture. L'absence de réception de ce paiement constitue un motif d'arrêt immédiat des études.

Facturation intermédiaire et finale : sauf stipulations contraires, nos factures de prestations sont payables dans un délai de 60 jours suivant la date d'émission de la facture.

Facturation liée aux marchés publics : l'échéancier reste lié aux conditions du marché.

Les factures sont payables au siège social d'**INFRANEO** - 8 rue des Chênes Rouges - 91580 ETRECHY.

3.2. Mode de règlement : les factures seront réglées à échéance par chèque bancaire ou postal, par virement sur le compte de la société ou par traite. Dans tous les cas, les frais bancaires afférents restent à la charge du client.

3.3. Retard de règlement : à défaut de règlement suivant les conditions stipulées sur les factures, notre service administratif se verrait contraint de mettre en demeure le client par lettre recommandée. Le montant dû sera majoré des intérêts de retard. Cette majoration de plein droit est calculée sur la base du taux d'intérêt légal en vigueur majoré de 3 % (Loi 92-1442 du 31/12/1992) au prorata du nombre de jours de retard par rapport à l'échéance de la facture. De plus, les autres sommes qui pourraient être dues **INFRANEO** deviendront immédiatement exigibles et toutes les commandes en cours du client seront suspendues jusqu'au paiement intégral des sommes dont le client est redevable, sans préjudice de tous dommages et intérêts qui pourraient être réclamés au client. En plus de ces intérêts de retard, s'ajouteront des frais de relance à hauteur de 15% de la somme réclamée.

Article 4. Délais

4.1. Les délais d'exécution des missions ne sont donnés qu'à titre indicatif. Le dépassement de ces délais ne peut donner lieu à aucune retenue ou indemnité (sauf conditions particulières signées entre les parties).

L'engagement sur les délais prévisionnels ne peut être tenu qu'aux conditions que le client ne retarde pas l'action d'**INFRANEO** et que soit rapidement mis à disposition d'**INFRANEO** tout document nécessaire à la réalisation de sa mission.

4.2. Le calendrier prévisionnel transmis au sein de la proposition technique et financière d'**INFRANEO** court à partir de la réception en nos locaux de la commande écrite de la part du client (et des documents associés tel l'éventuel acompte ...).

Article 5. Confidentialité

INFRANEO s'engage à traiter comme confidentielles toutes les informations obtenues dans le cadre de ses missions chez ses clients. Elles ne pourront faire l'objet de publication, même diffusion restreinte, sans accord préalable du client.

Article 6. Responsabilités

INFRANEO apportera tous ses soins et son expérience à la mission qui lui sera confiée et ne pourra être tenue responsable des erreurs relevant de l'insuffisance ou inexactitude des renseignements fournis par le donneur d'ordre ou des études non réalisées par **INFRANEO**.

Article 7. Clause résolutoire

Dans le cas où les études seraient arrêtées pour une cause indépendante à **INFRANEO**, le client doit aviser notre société 15 jours à l'avance afin qu'elle puisse prendre ses dispositions sur le personnel concerné et sur le coût des frais réels engagés. L'information par le client devra être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

La facturation de l'étude se ferait, dans ce cas, au prorata de son état d'avancement.

Article 8. Attribution de juridiction

L'interprétation et l'exécution des présentes conditions générales de vente ainsi que toutes les prestations de service qui en découleront seront soumises au Tribunal compétent d'Evry.

ANNEXE 2 :

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier tableaux 1 et 2 ci-après joints à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- ↳ Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif,
- ↳ Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique,
- ↳ L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- ↳ Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport,
- ↳ Toute mission d'étude géotechnique préalable, d'étude géotechnique de conception phase AVP / PRO ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de conception phase DCE / ACT lui est confiée,
- ↳ Une mission d'étude géotechnique de conception G2 phase PRO engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution, voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente n01me. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

Extrait NF P 94-500—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
	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
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	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives	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	pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	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 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)	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	Influence de cet élément géotechnique sur les risques	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Extrait NF P 94-500-Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (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 Etude 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).

ÉTAPE 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.

- Etablir 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.

ÉTAPE 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'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).

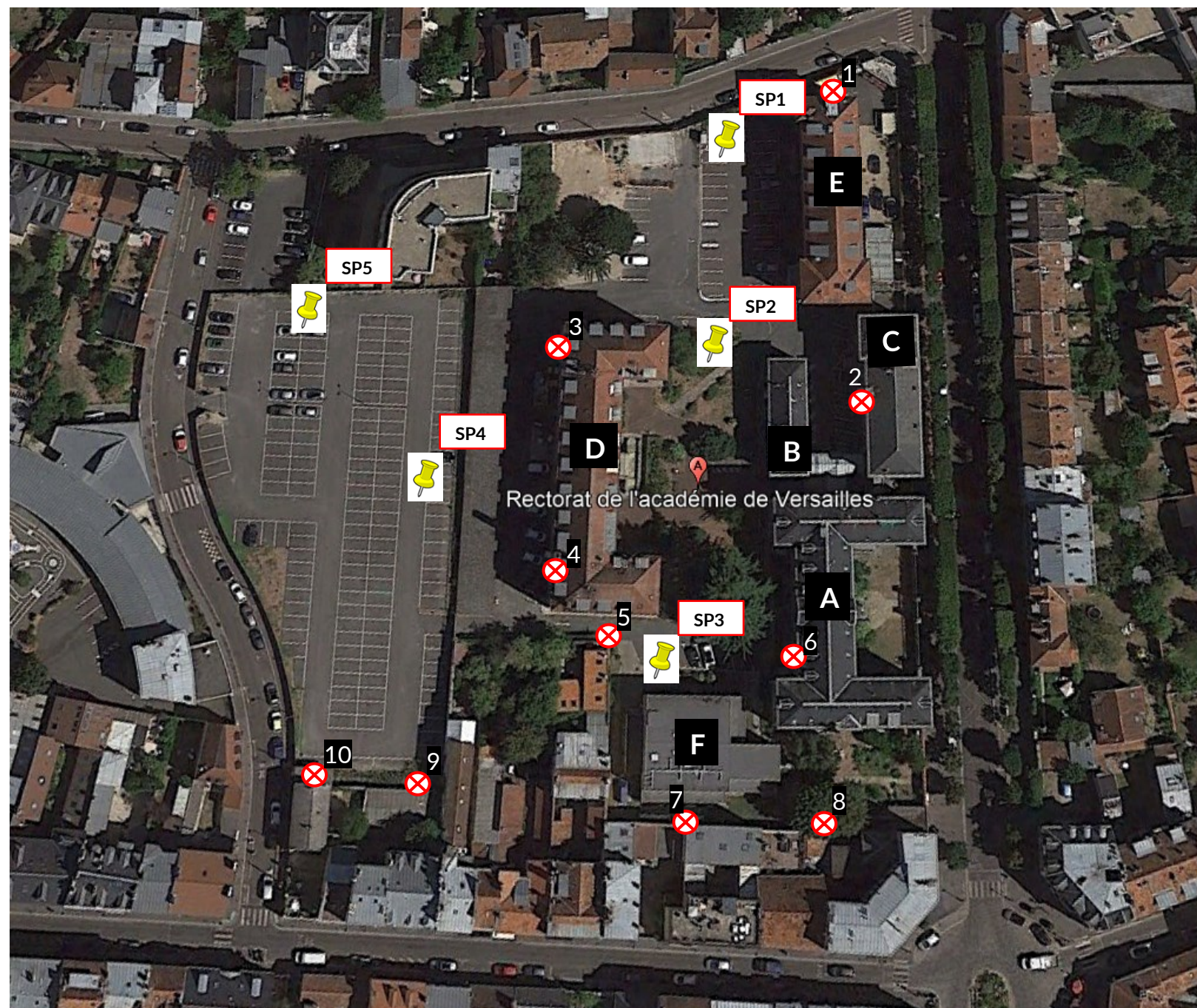
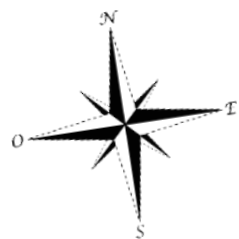
ANNEXE 3 : SCHEMA D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS IN-SITU



Aménagement du site Lesseps à Versailles
Versailles (78)



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES - Octobre 2022

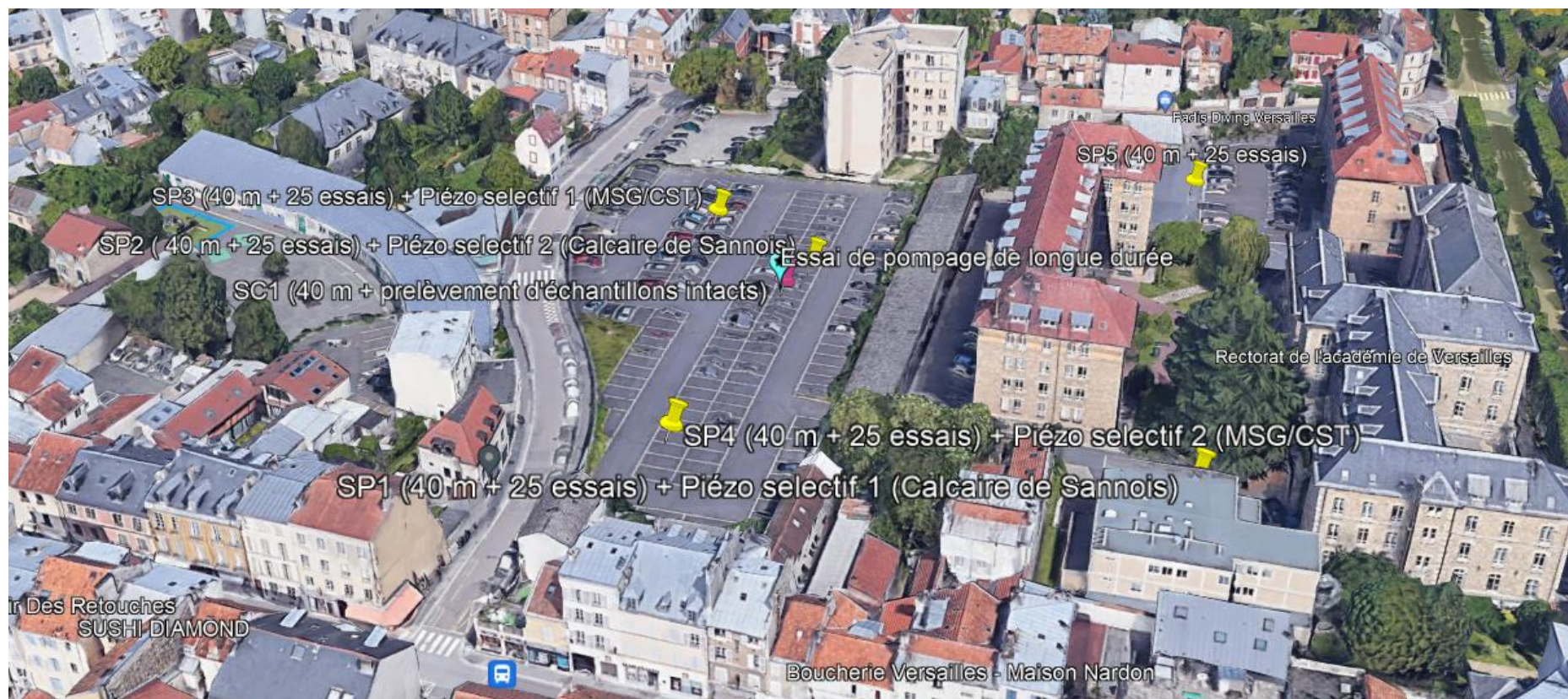


Légende

 Sondage pressiométrique.

 Fouille de reconnaissance de fondation.

Aménagement du site Lesseps à Versailles
Versailles (78)



ANNEXE 4 :

RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS IN-SITU

COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU
MISSION INITIALE
G1 ES/PGC – JUILLET 2020

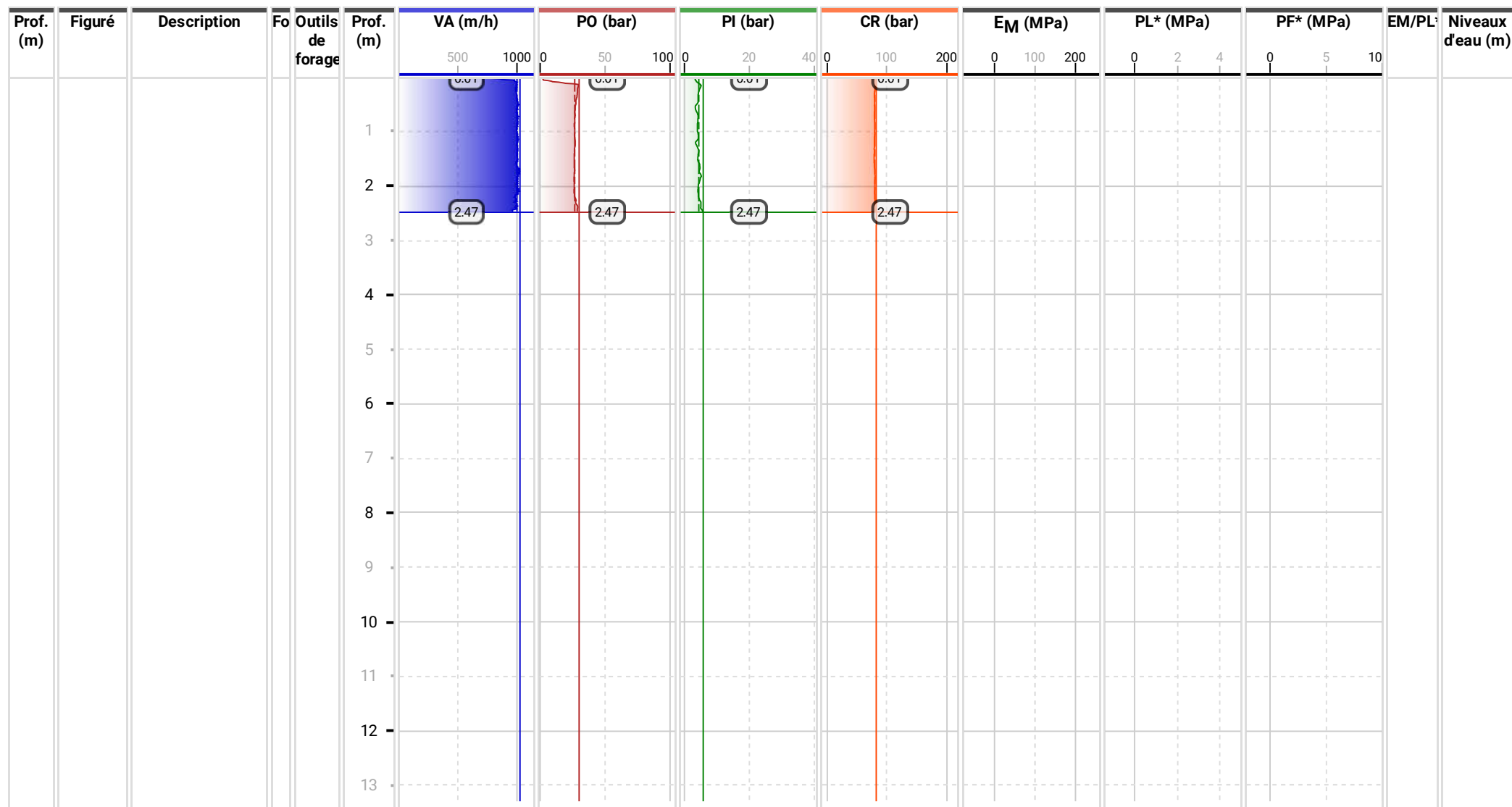




Forage
SP1 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
01/03/2020 12:31:45	0.01 m
Date de fin	Cote fin
01/03/2020 13:31:45	2.47 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo

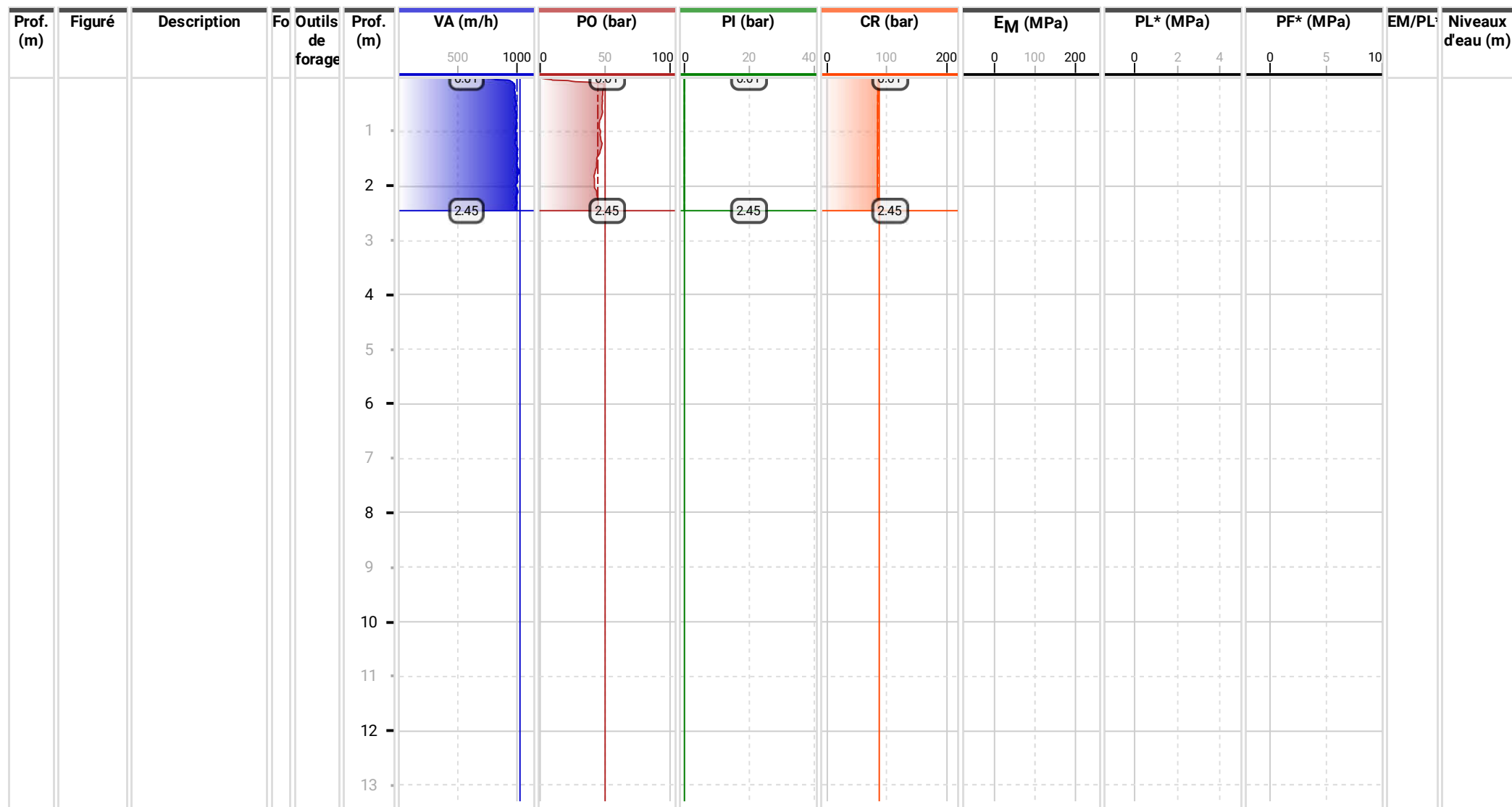




Forage
SP1 EV
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

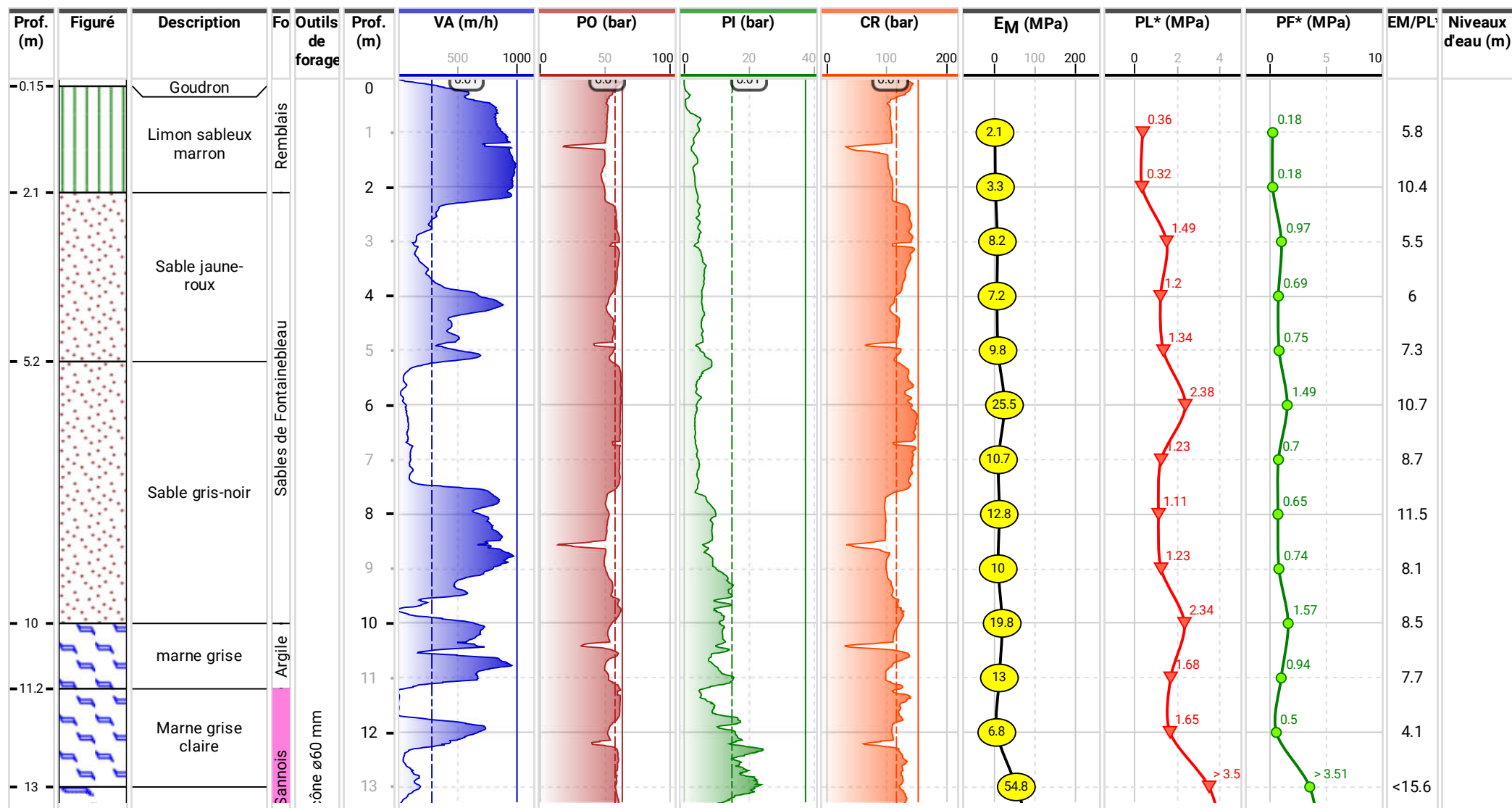
Paramètres de forage

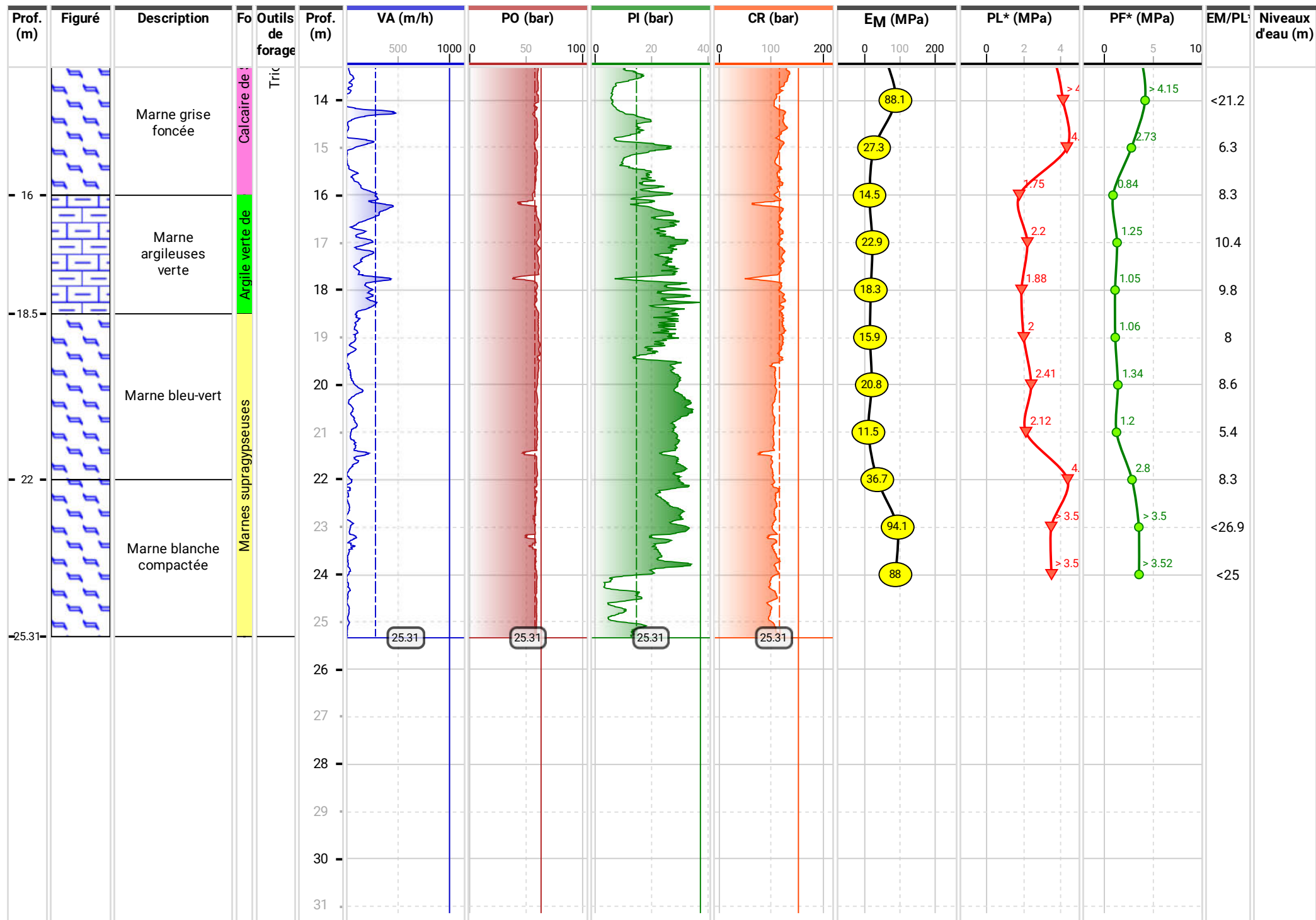
Date de début	Cote début
01/03/2020 12:17:52	0.01 m
Date de fin	Cote fin
01/03/2020 13:17:52	2.45 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
01/03/2020 11:10:45	0.01 m
Date de fin	Cote fin
01/03/2020 15:10:45	25.31 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



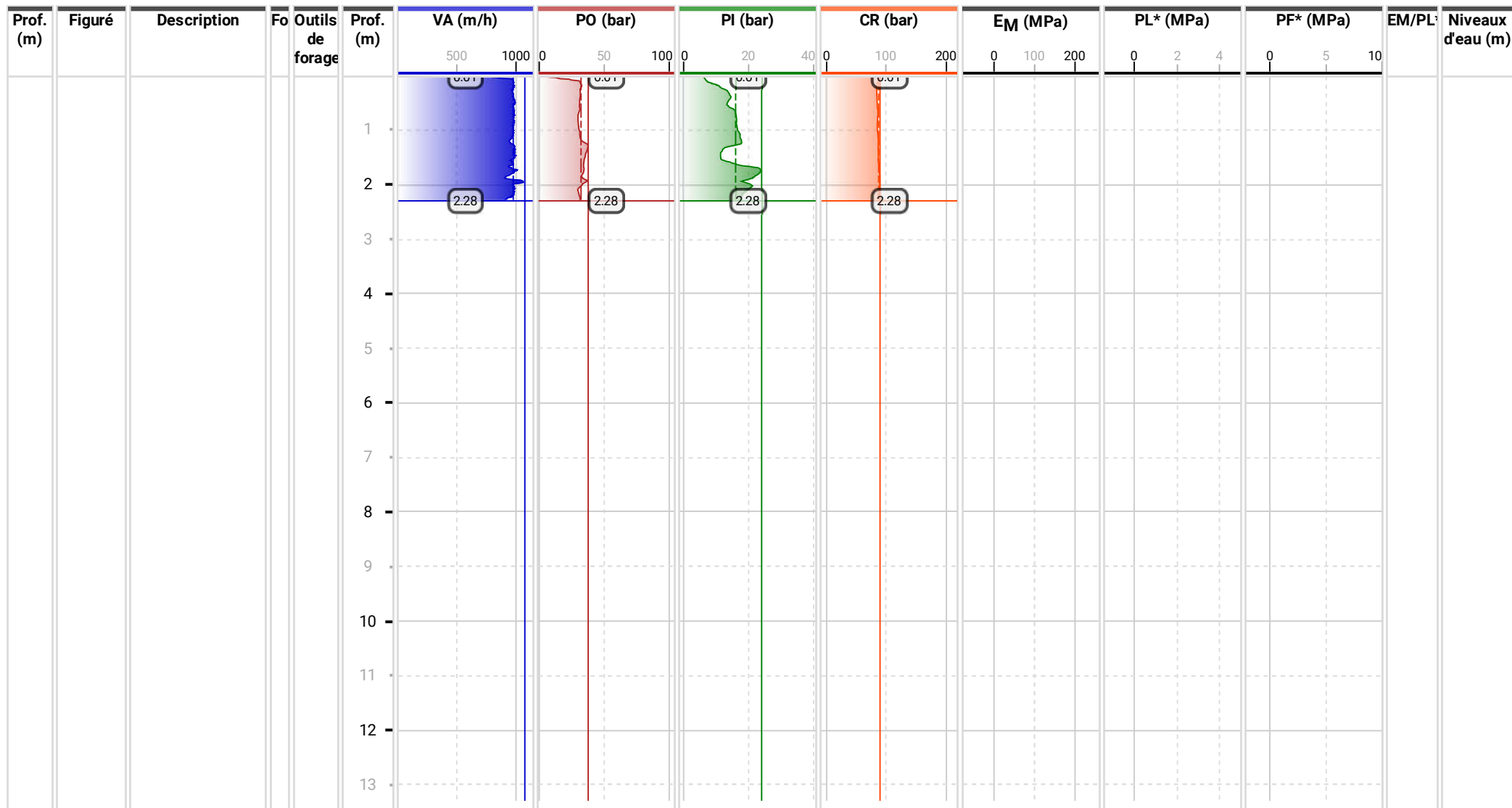




Forage
SP2 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
02/03/2020 17:31:25	0.01 m
Date de fin	Cote fin
02/03/2020 18:31:25	2.28 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

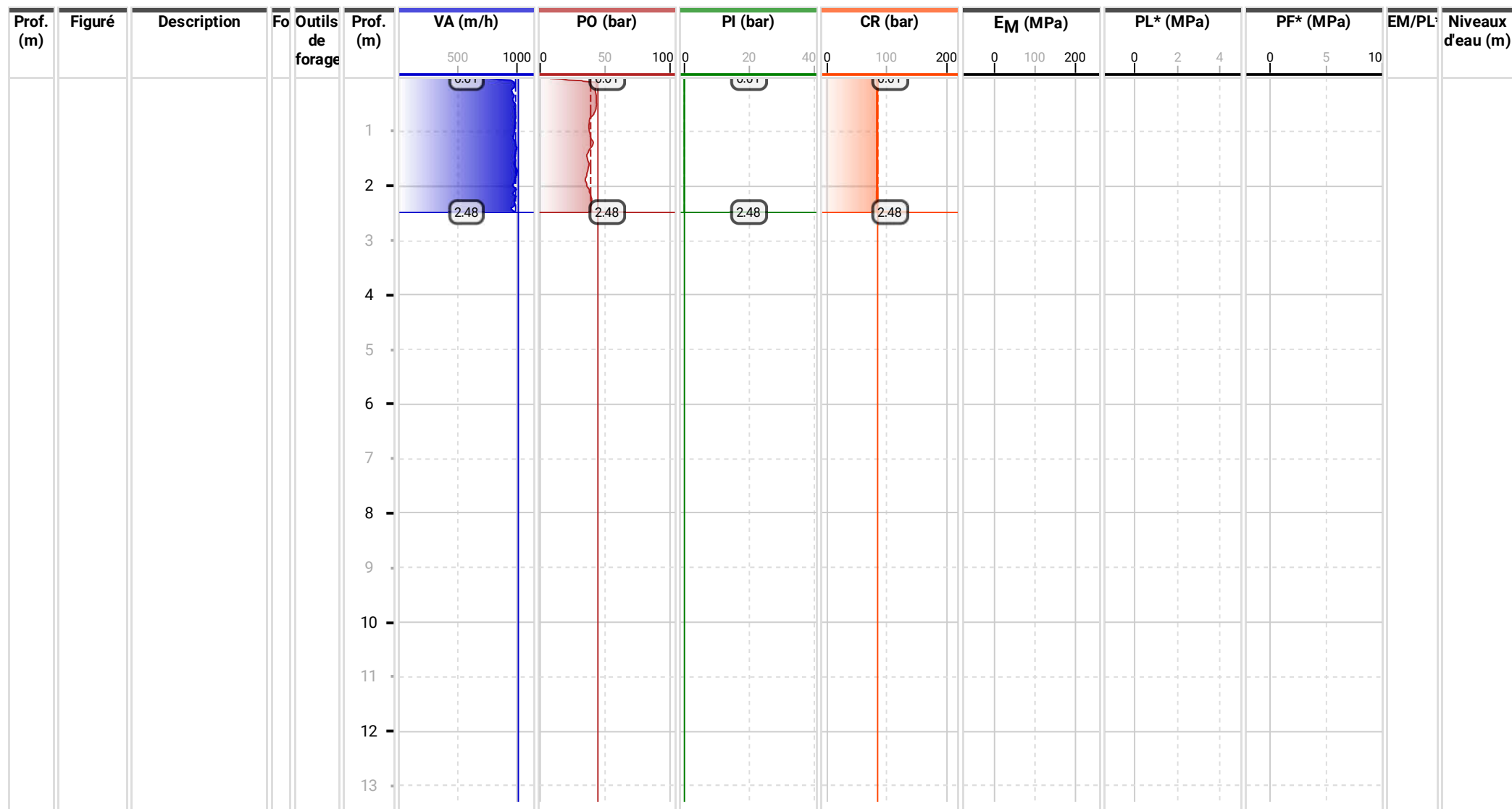




Forage
SP2 EV
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

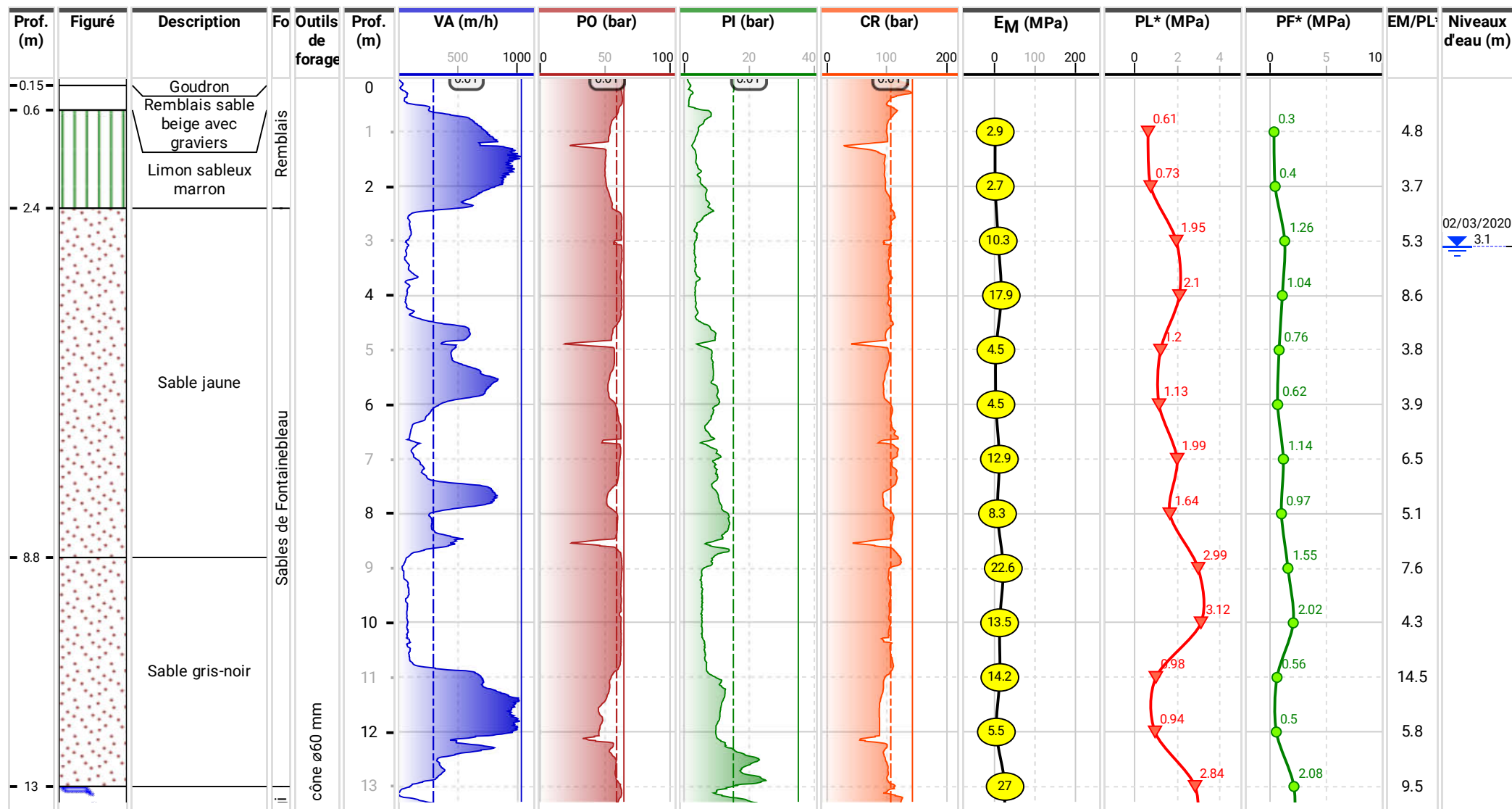
Paramètres de forage

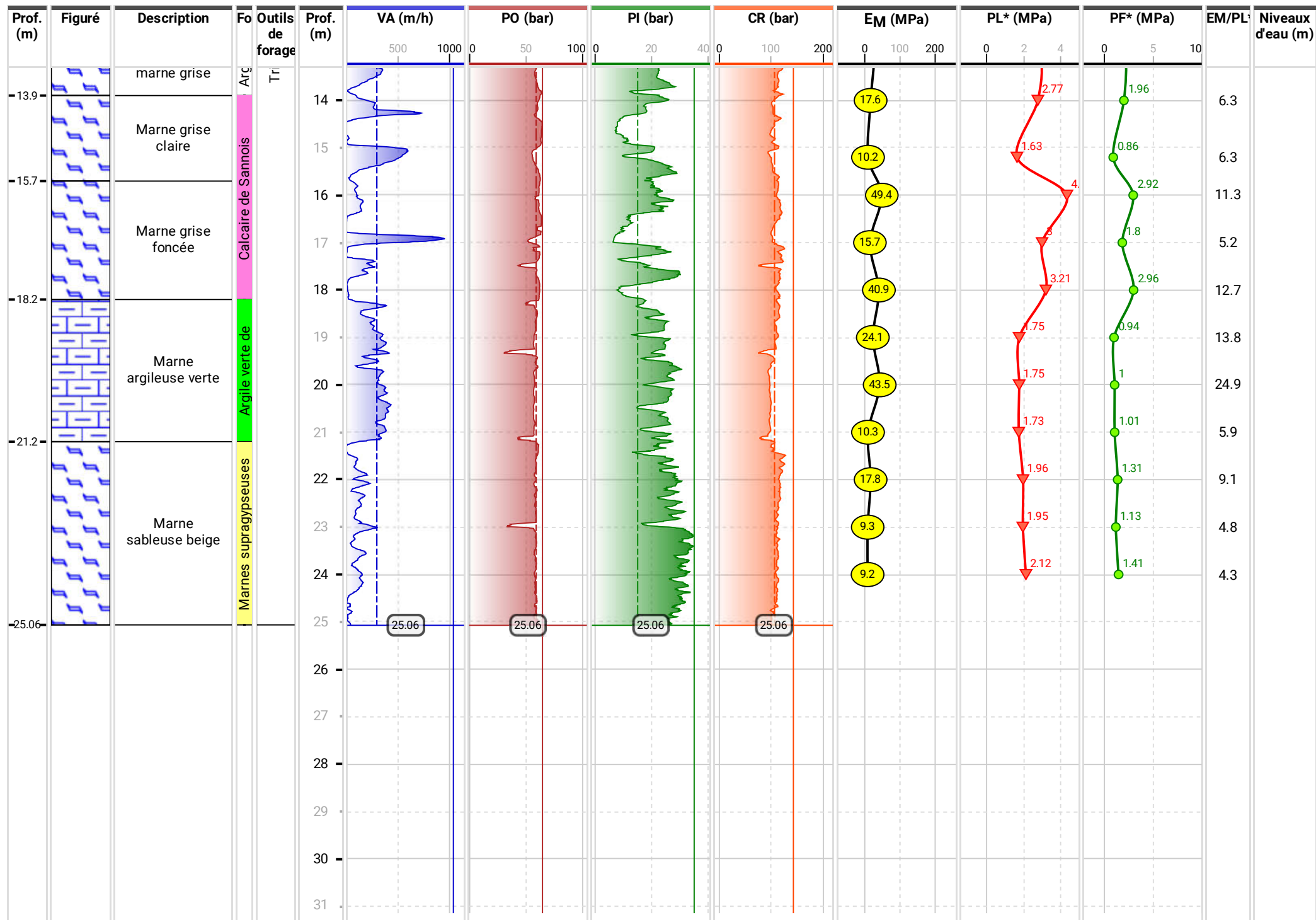
Date de début	Cote début
02/03/2020 17:24:08	0.01 m
Date de fin	Cote fin
02/03/2020 18:24:08	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Paramètres de forage

Date de début
01/03/2020 11:10:45
Date de fin
02/03/2020 15:10:45
Opérateur
Cote début
0.01 m
Cote fin
25.06 m
Machine
DC 2.8 TERREDO



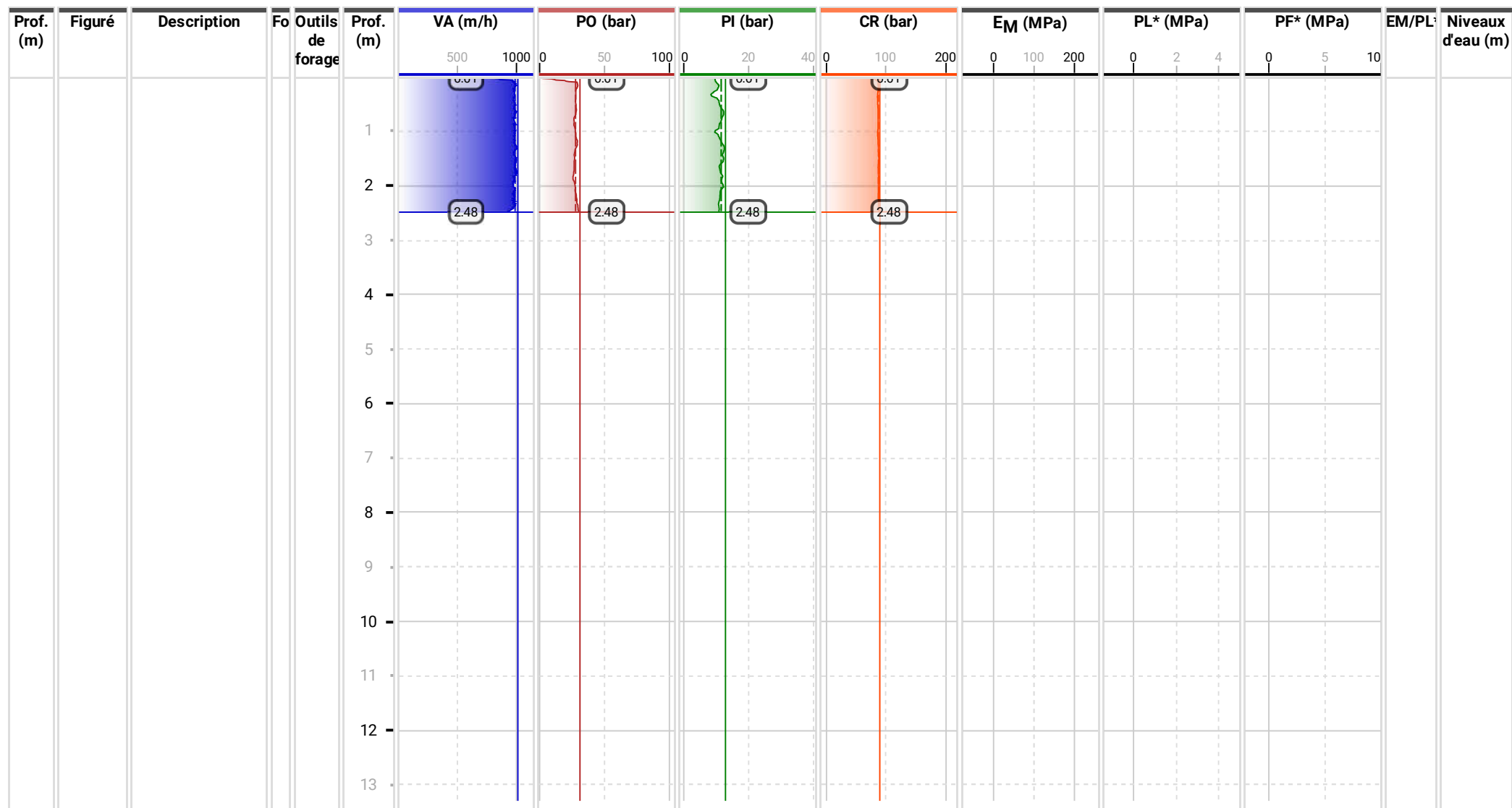




Forage
SP3 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
02/03/2020 15:31:41	0.01 m
Date de fin	Cote fin
02/03/2020 16:31:41	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

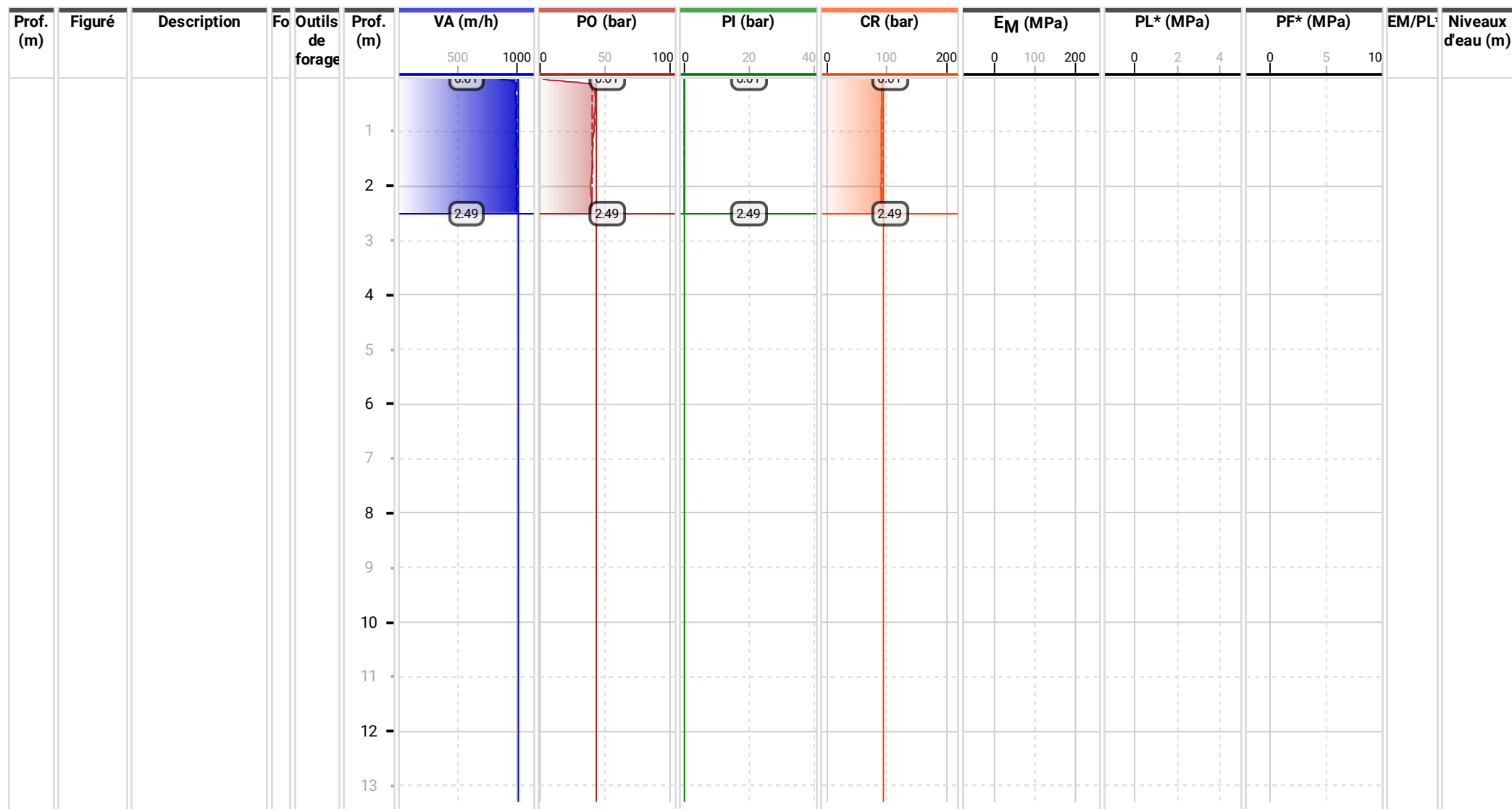




Forage
SP3 EV
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

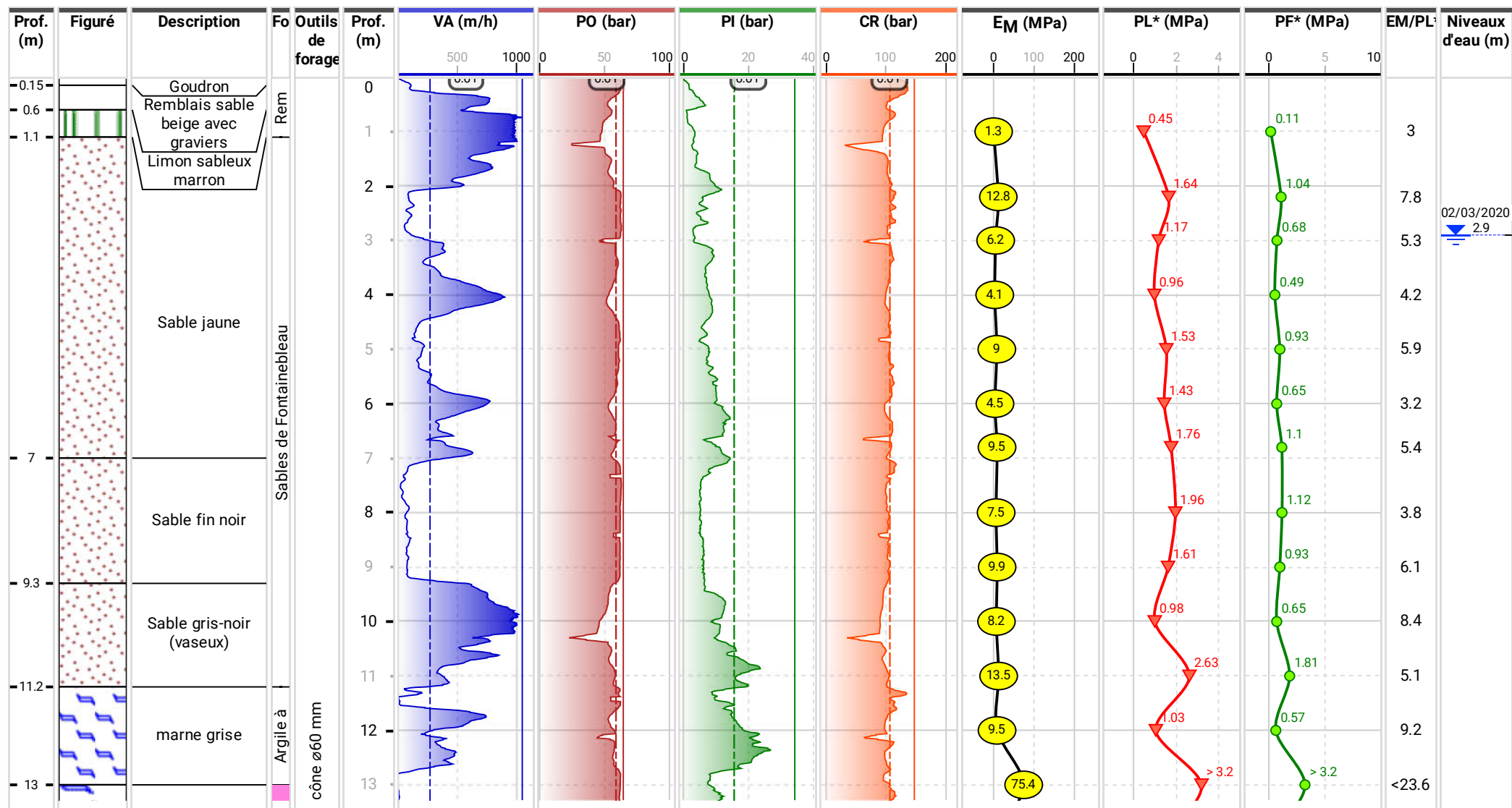
Paramètres de forage

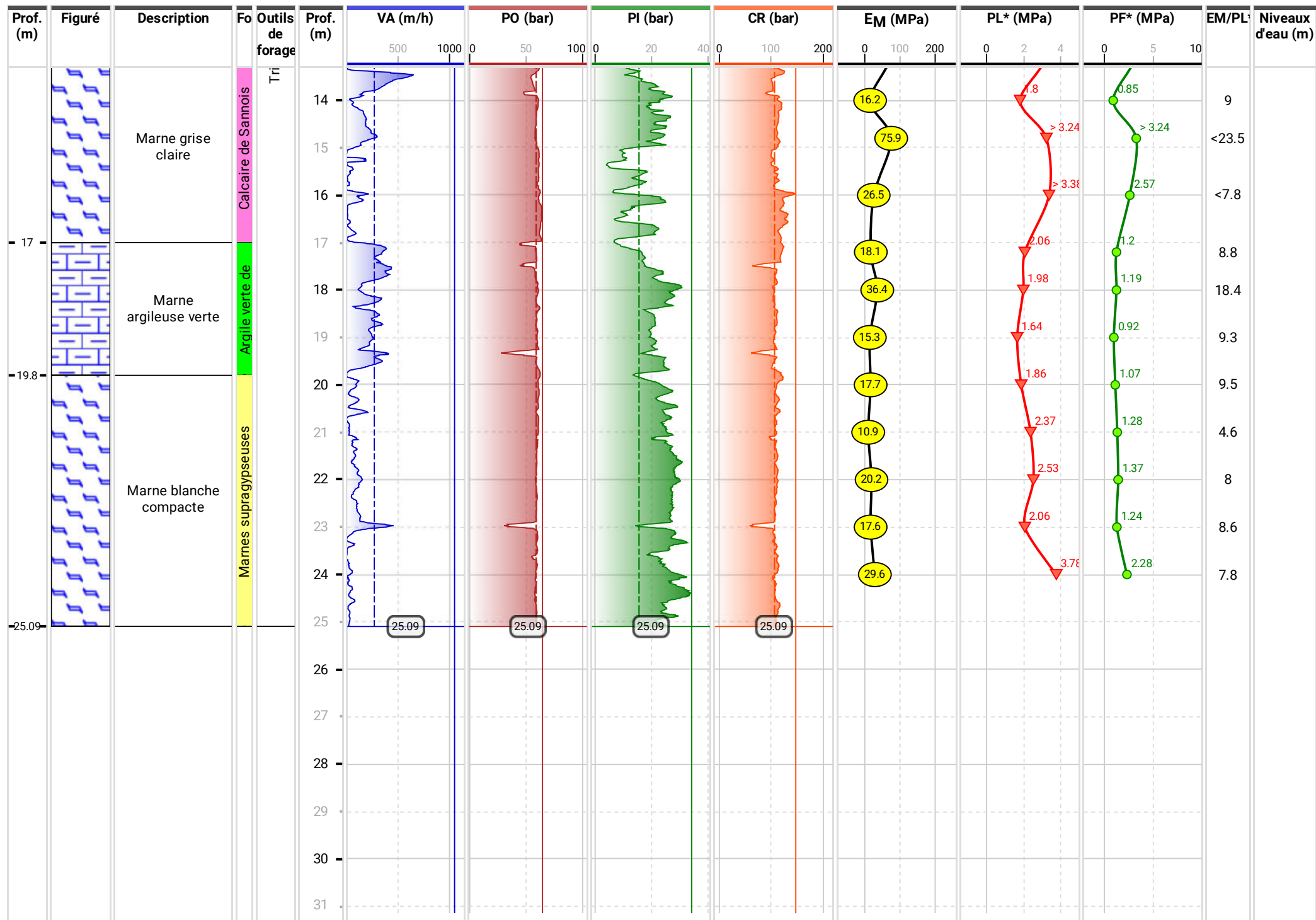
Date de début	Cote début
02/03/2020 15:21:54	0.01 m
Date de fin	Cote fin
02/03/2020 16:21:54	2.49 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Paramètres de forage

Date de début
01/03/2020 11:10:45
Date de fin
02/03/2020 18:44:56
Opérateur
Cote début
0.01 m
Cote fin
25.09 m
Machine
DC 2.8 TERREDO



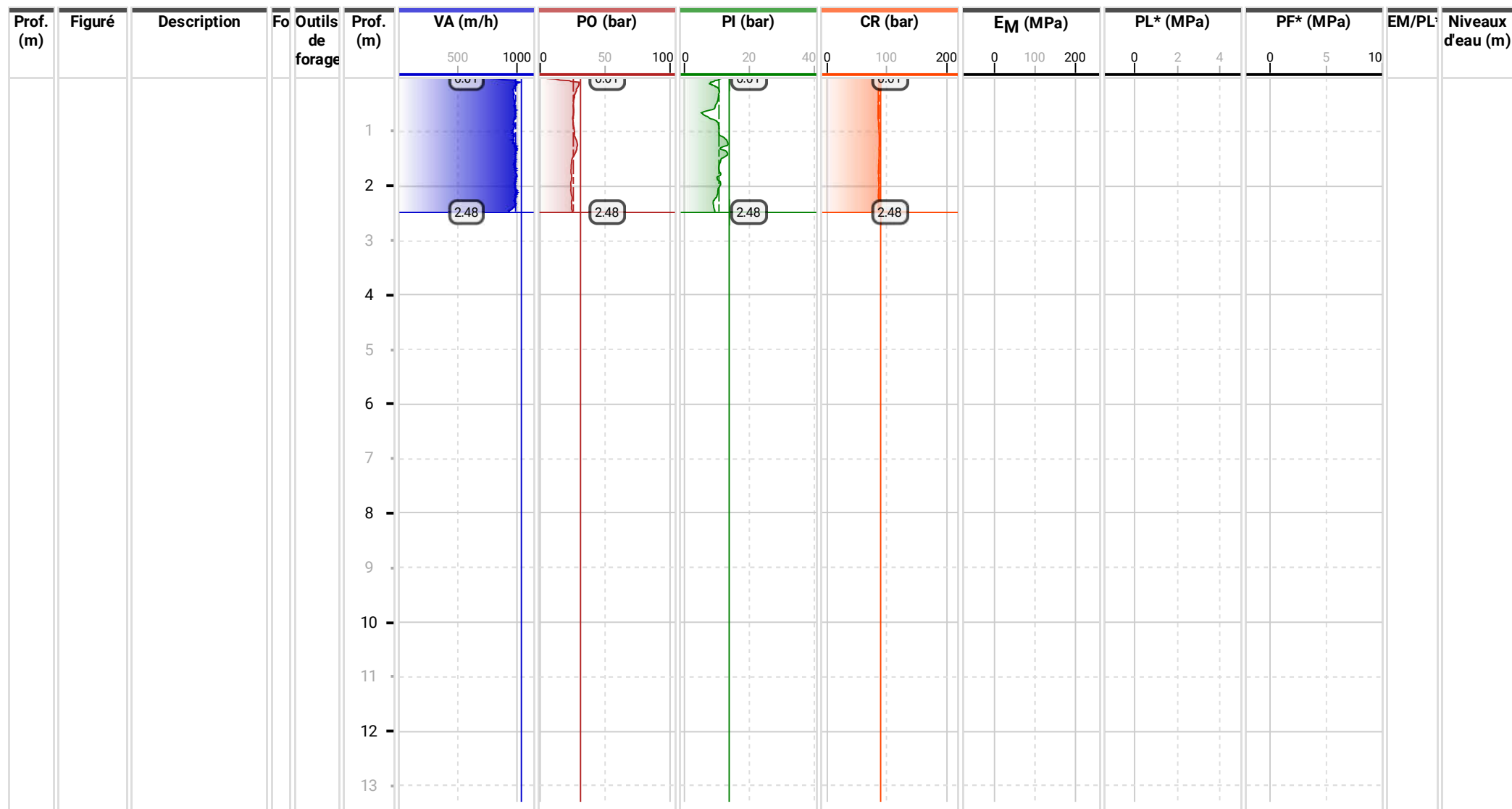




Forage
SP4 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
10/03/2020 16:45:53	0.01 m
Date de fin	Cote fin
10/03/2020 17:45:53	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

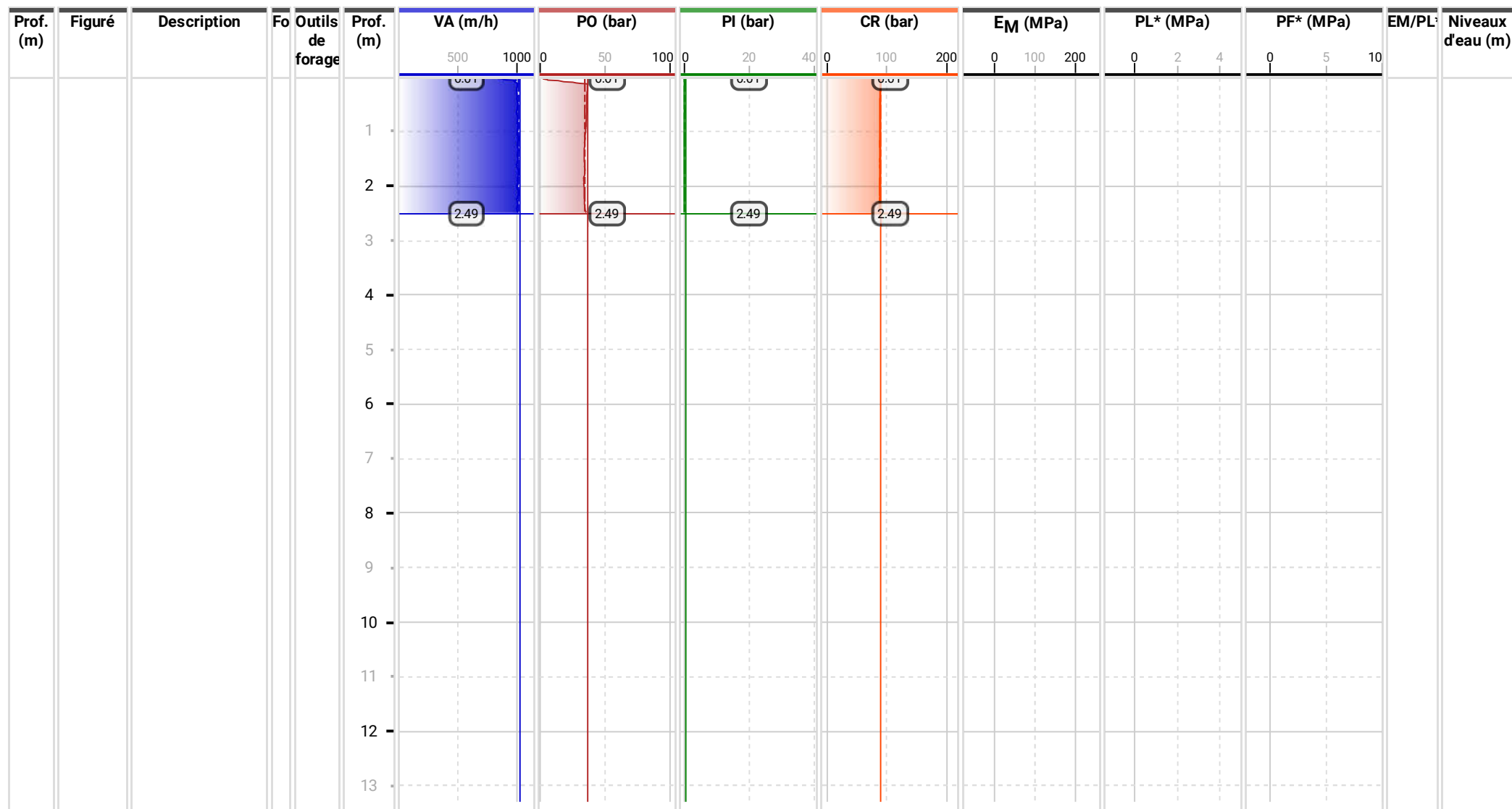




Forage
 SP4 EV
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

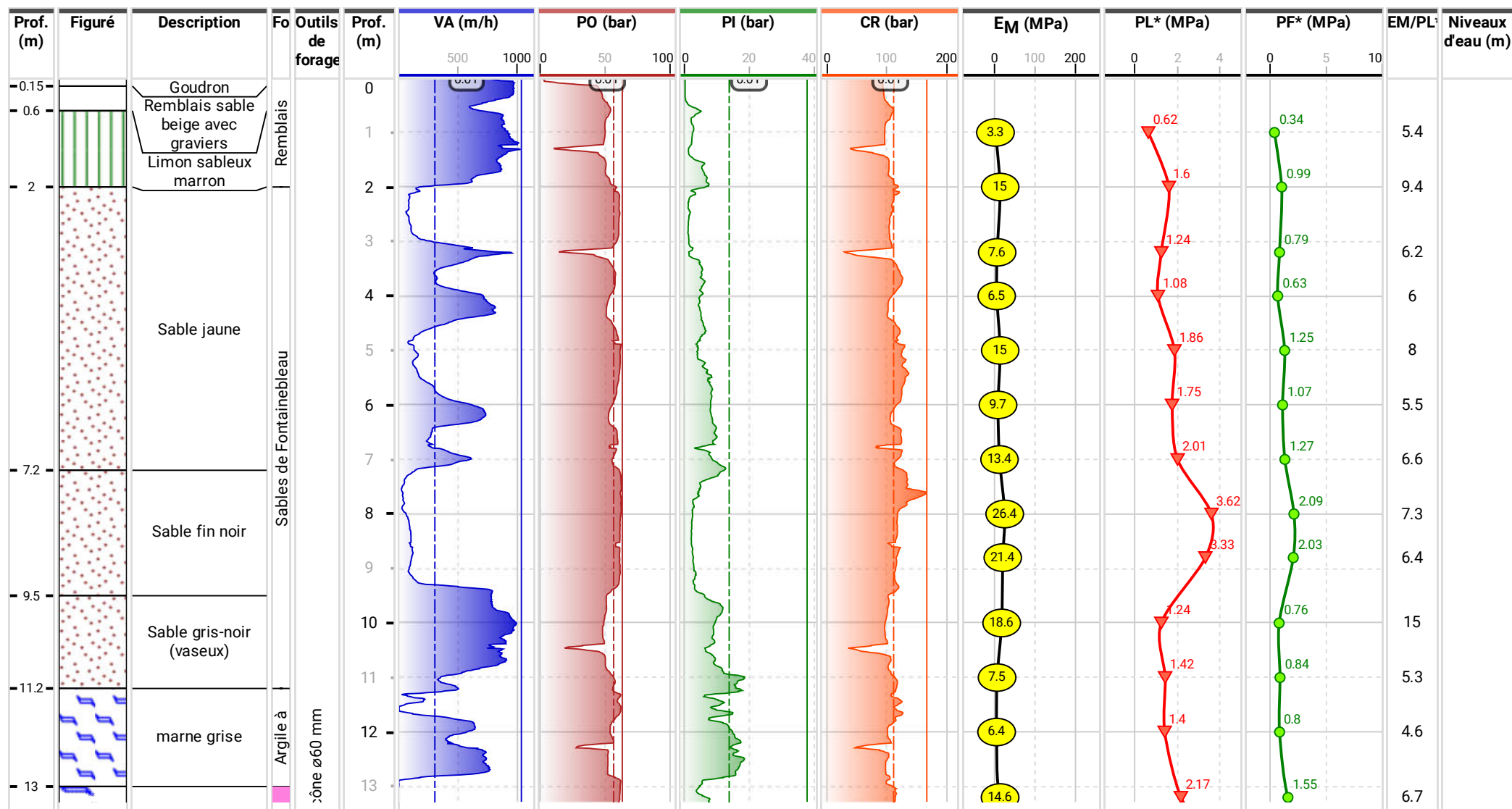
Paramètres de forage

Date de début	Cote début
10/03/2020 16:30:57	0.01 m
Date de fin	Cote fin
10/03/2020 17:30:57	2.49 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Paramètres de forage

Date de début 01/03/2020 11:10:45 Cote début 0.01 m
 Date de fin 02/03/2020 15:19:15 Cote fin 25.26 m
 Opérateur Machine DC 2.8 TERREDO



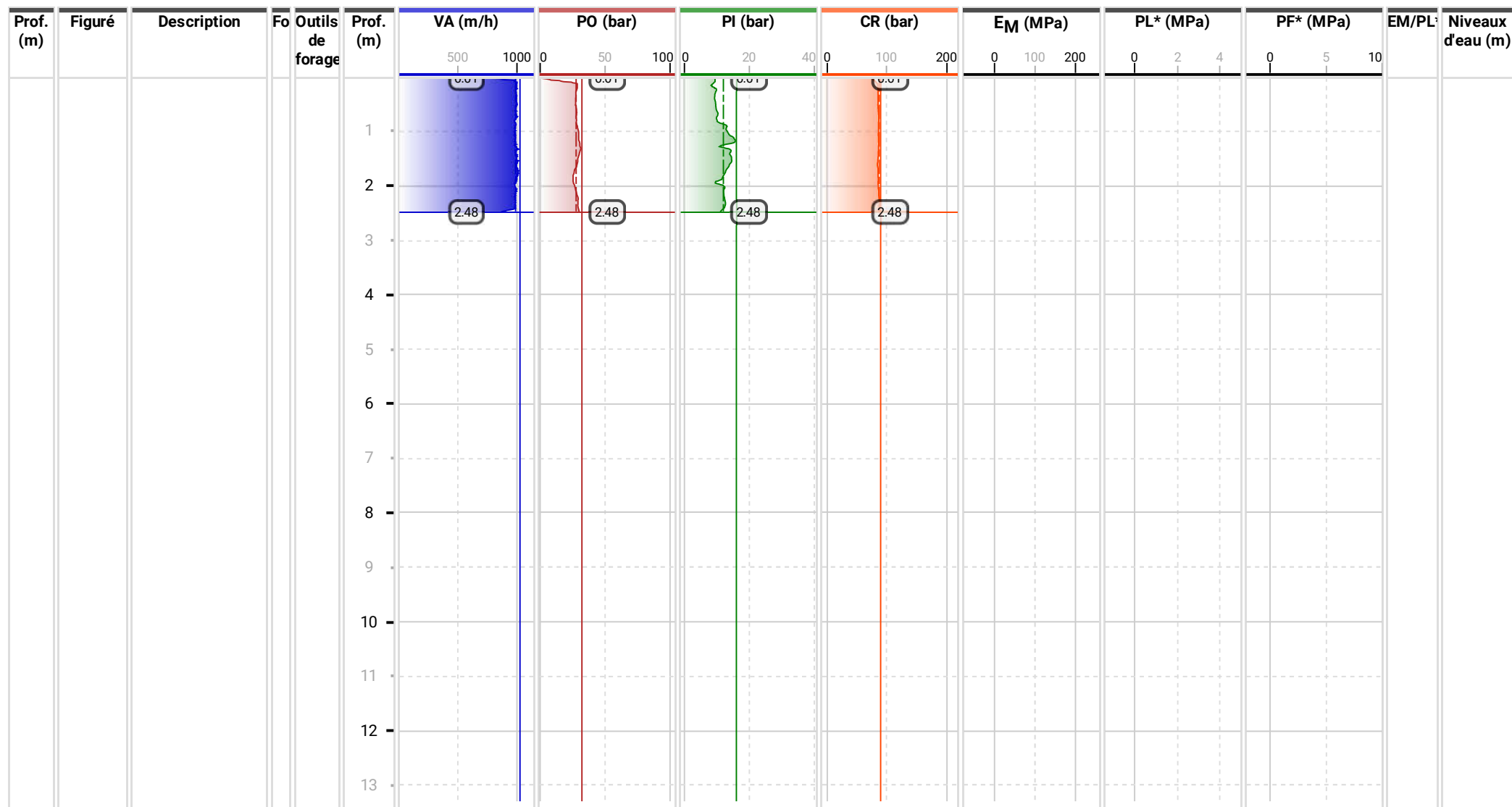




Forage
SP5 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
06/03/2020 09:53:27	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 10:53:27	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo

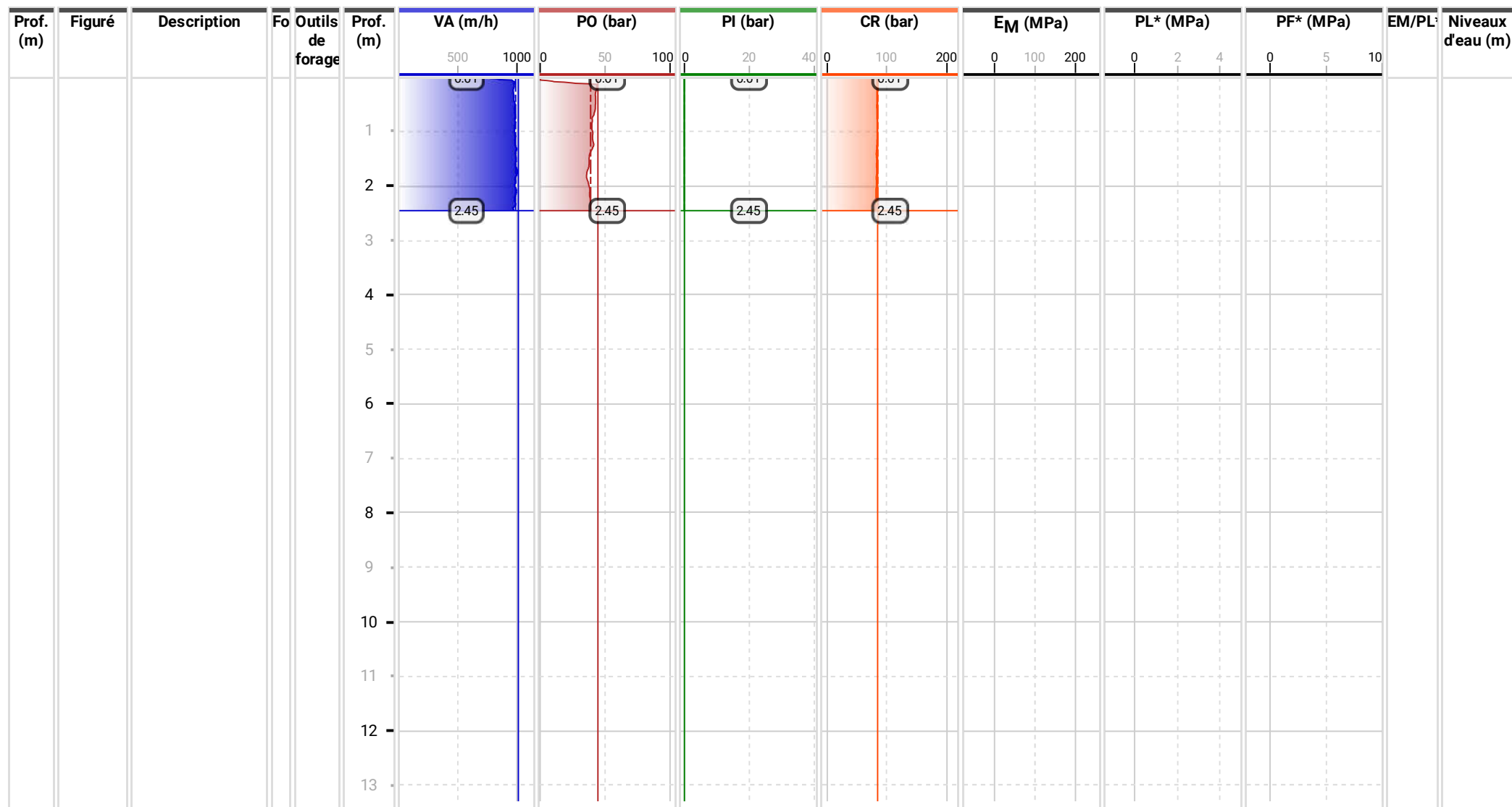




Forage
SP5 EV
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

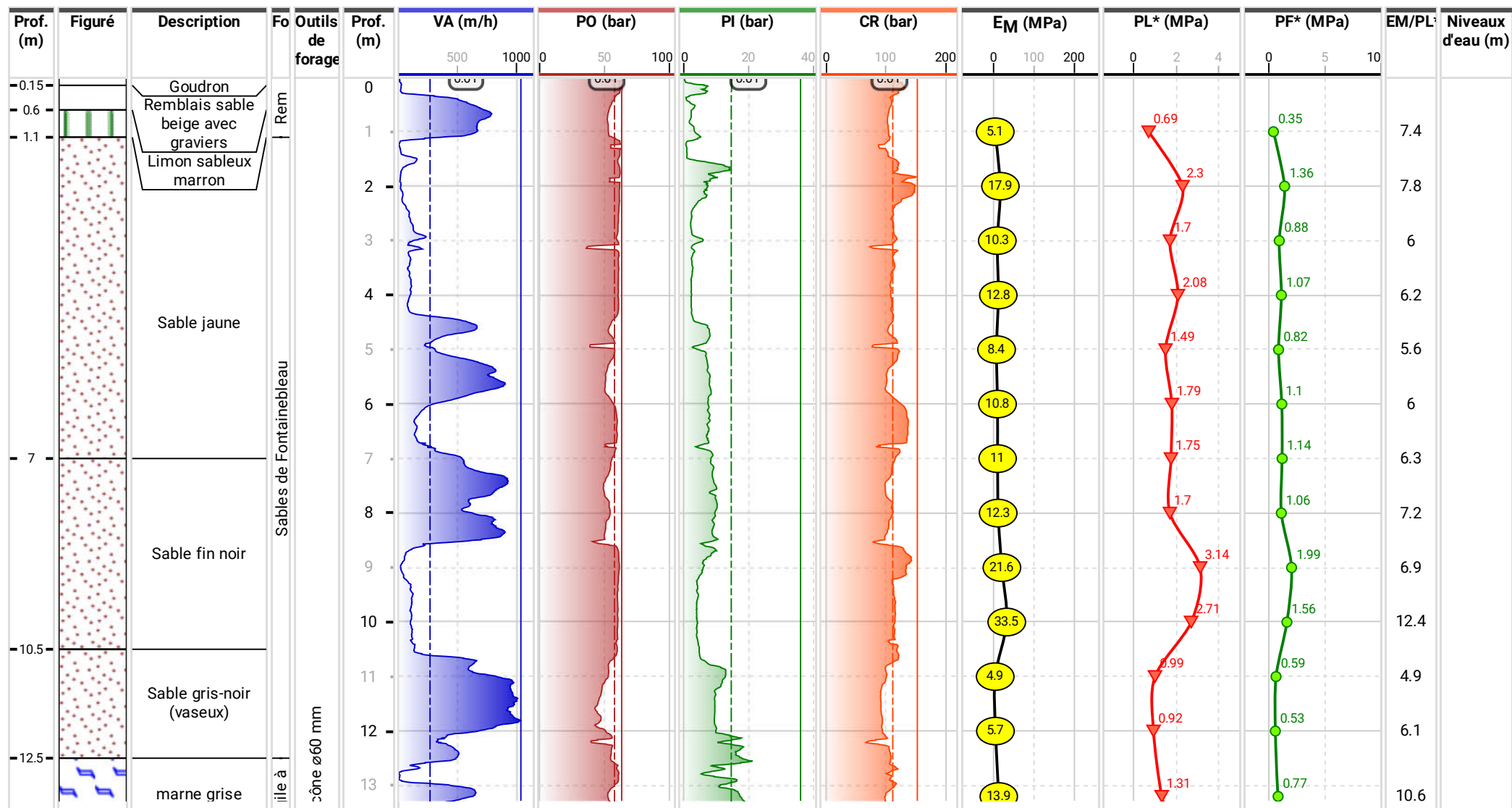
Paramètres de forage

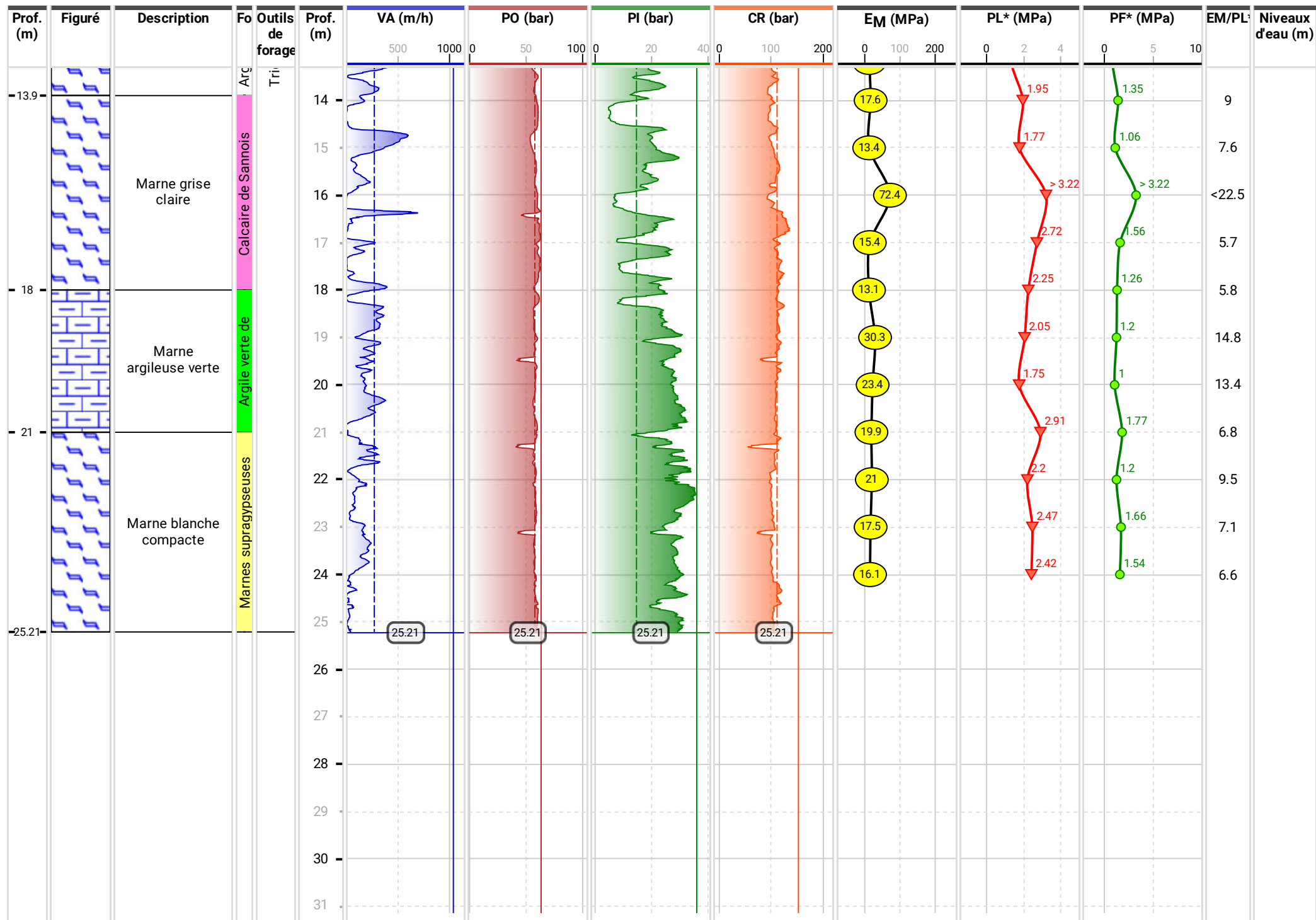
Date de début	Cote début
05/03/2020 09:49:39	0.01 m
Date de fin	Cote fin
05/03/2020 10:49:39	2.45 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
01/03/2020 11:10:45	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 08:37:59	25.21 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



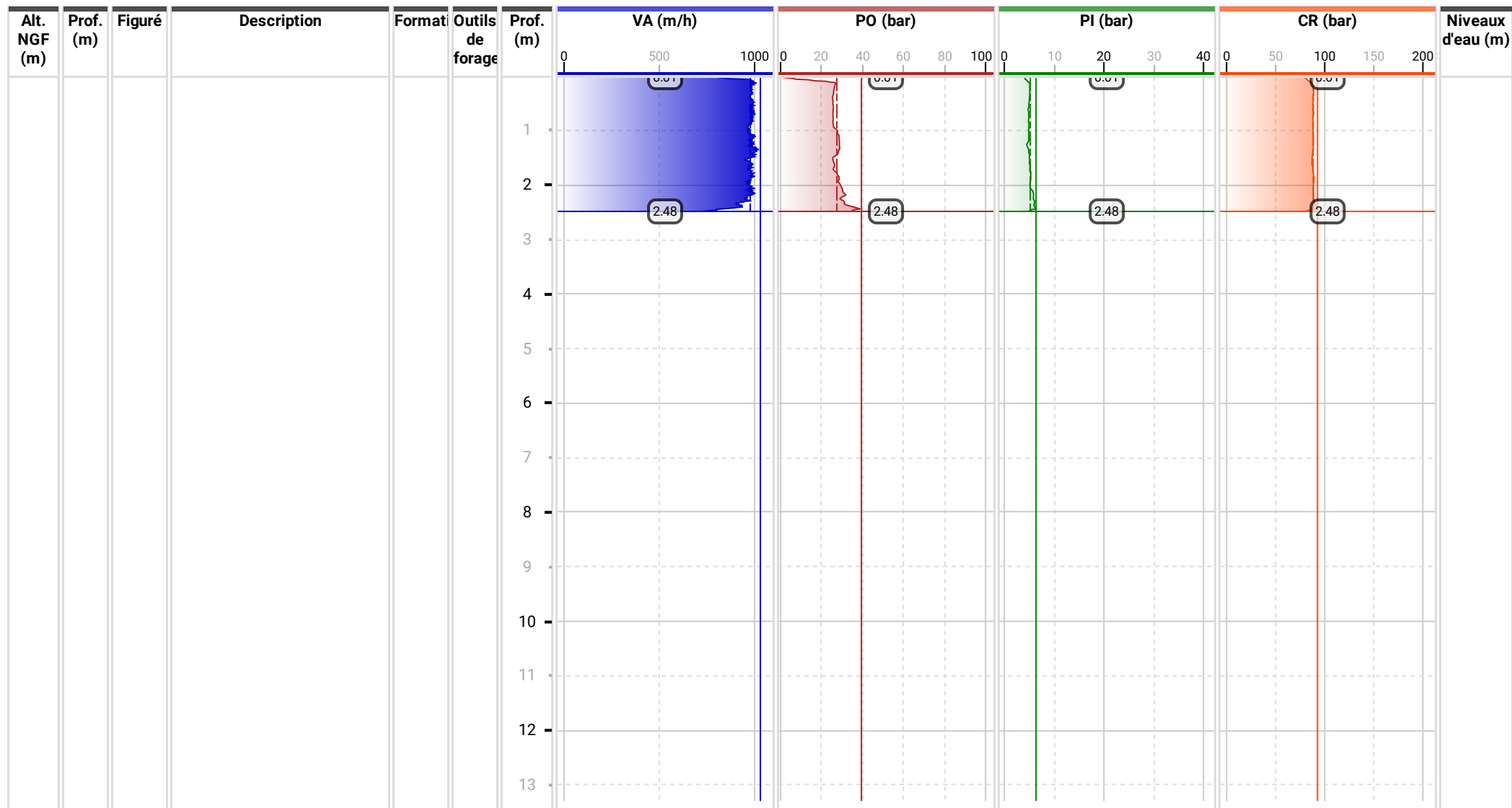




Forage
SD6 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
04/03/2020 17:54:09	0.01 m
Date de fin	Cote fin
04/03/2020 18:54:09	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

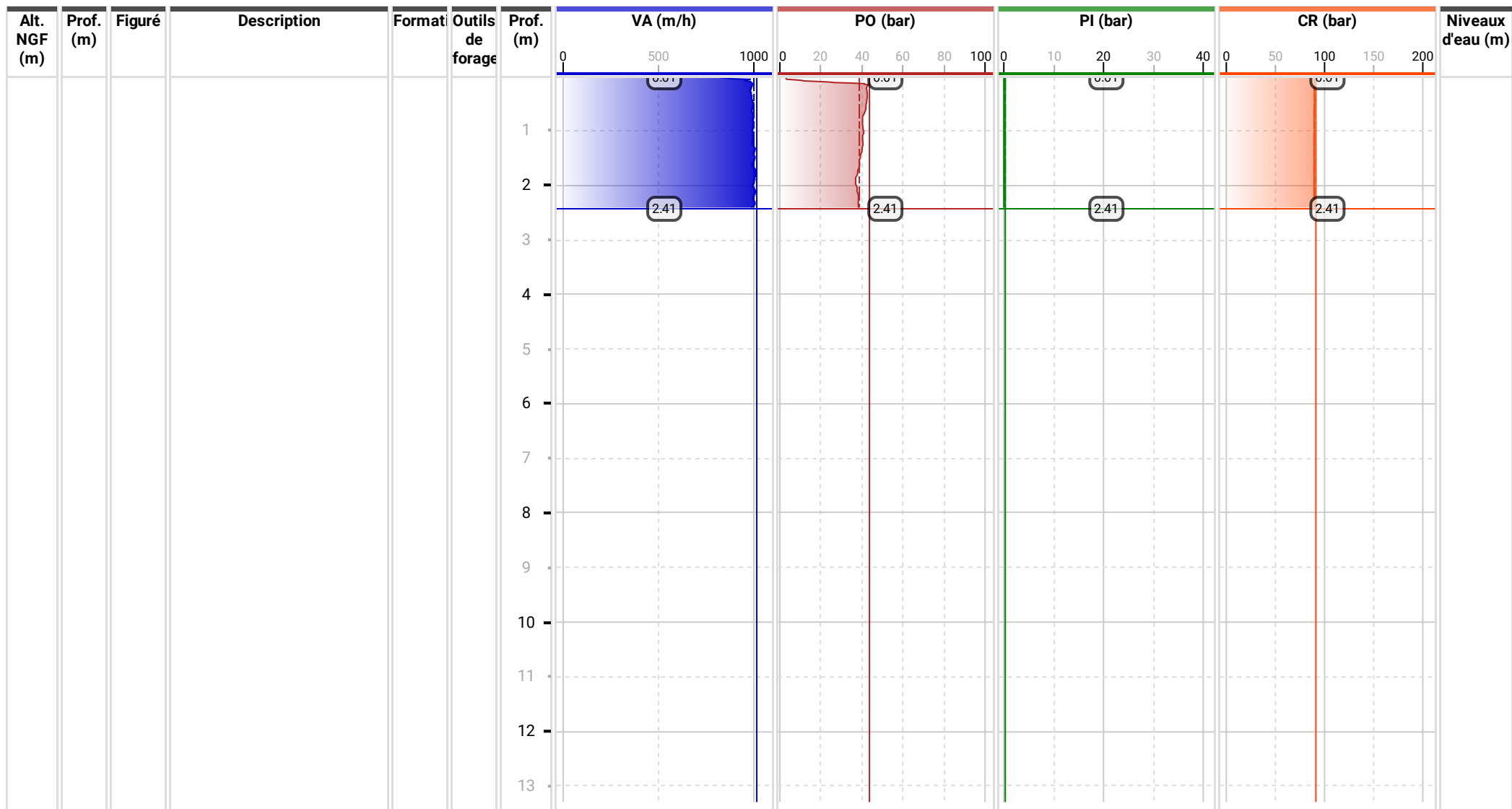




Forage
SD6 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

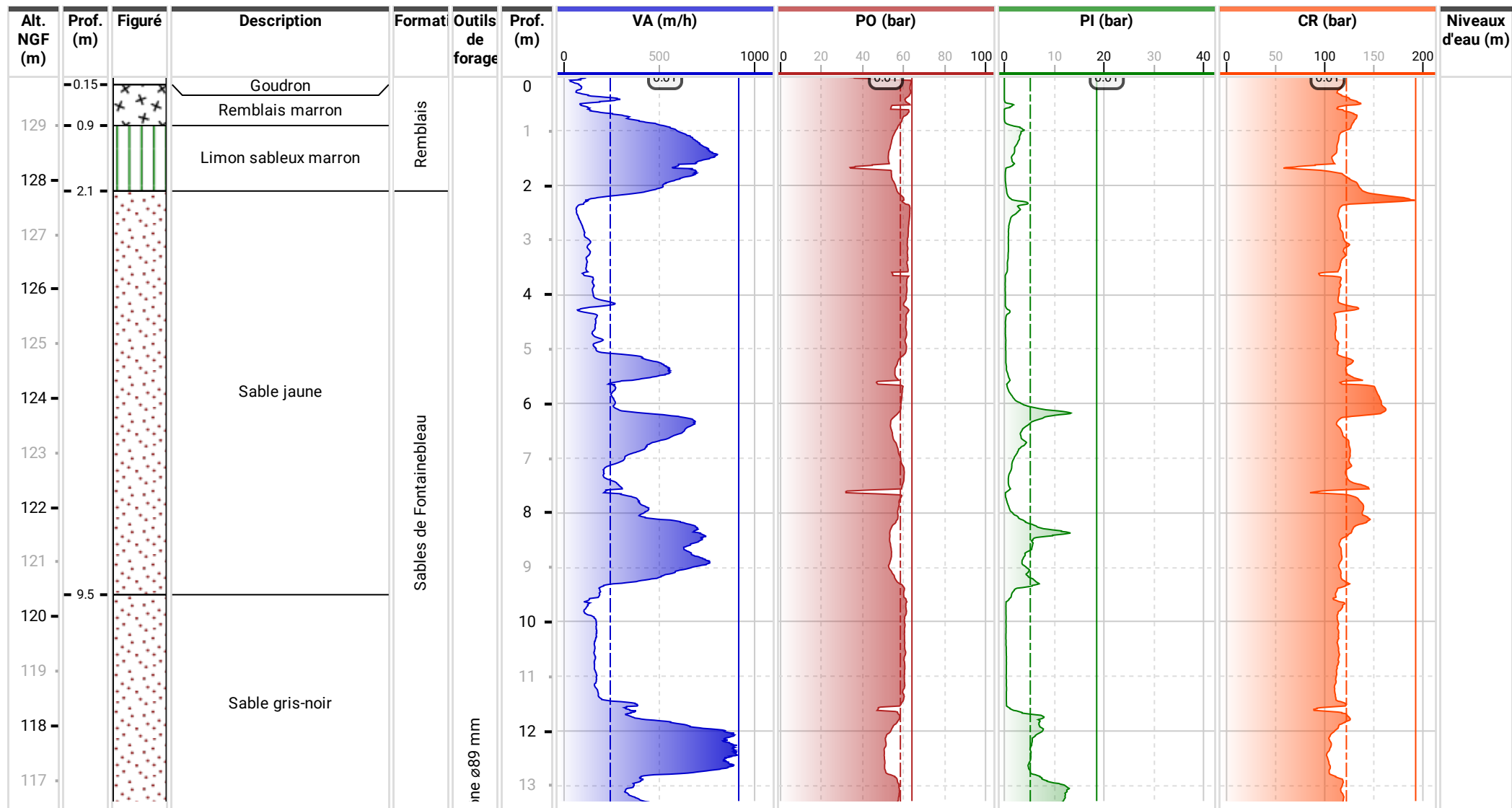
Date de début	Cote début
04/03/2020 17:43:18	0.01 m
Date de fin	Cote fin
04/03/2020 18:43:18	2.41 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

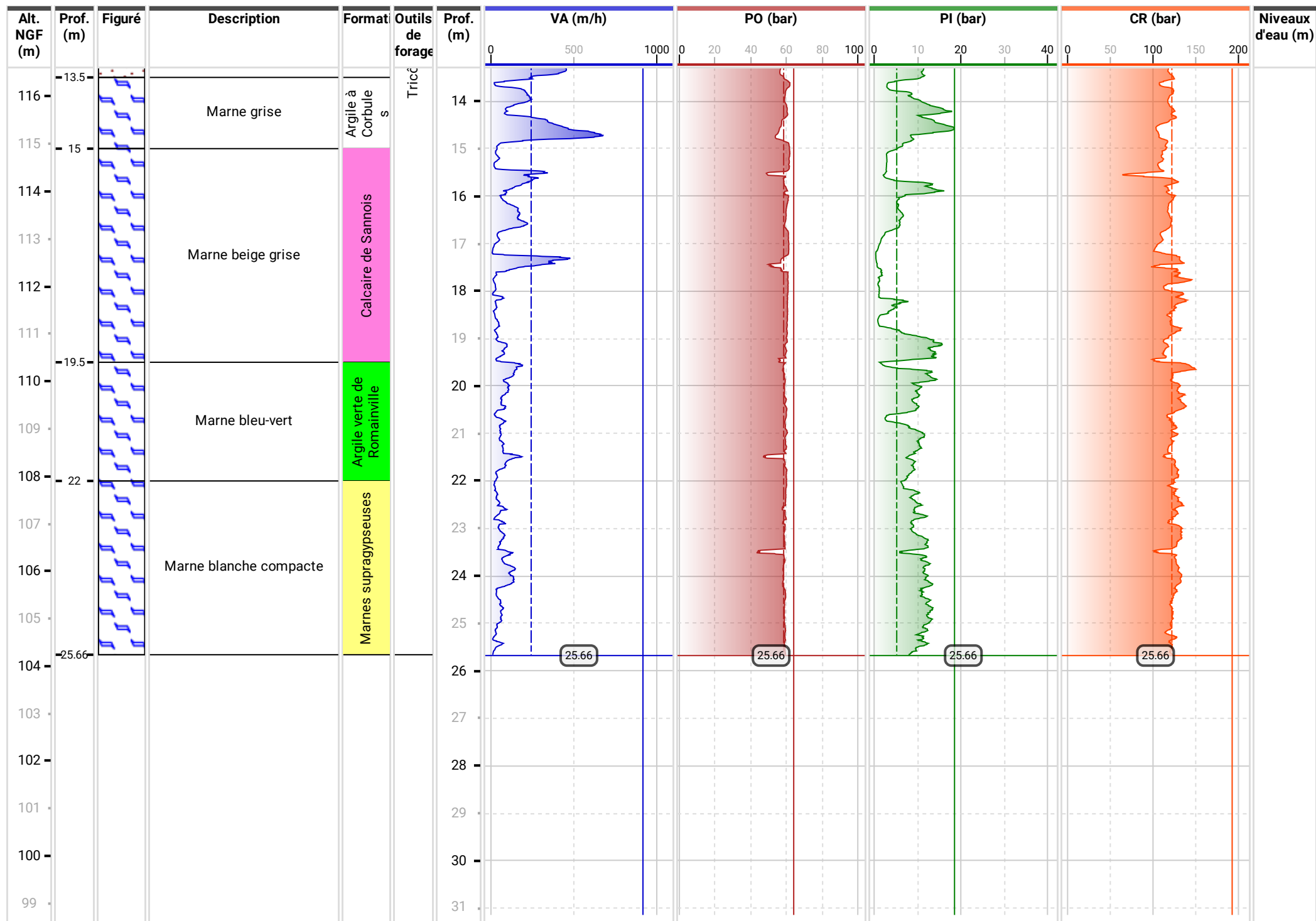


Forage
SD6
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début
04/03/2020 09:31:48
Date de fin
04/03/2020 13:31:48
Opérateur
Cote début
0.01 m
Cote fin
25.66 m
Machine
DC 2.8 TERREDO



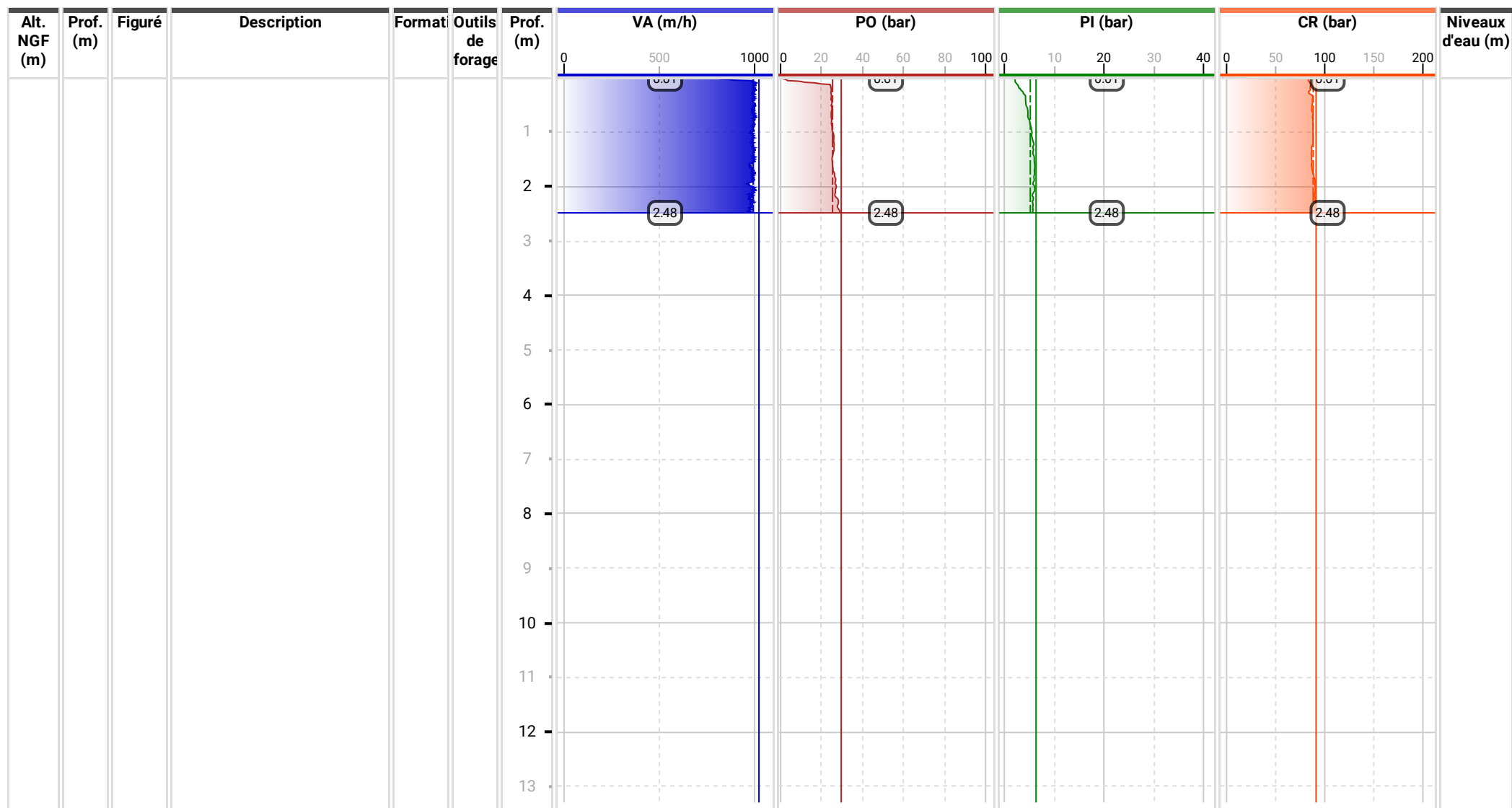




Forage
SD7 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
06/03/2020 12:19:09	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 13:19:09	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo

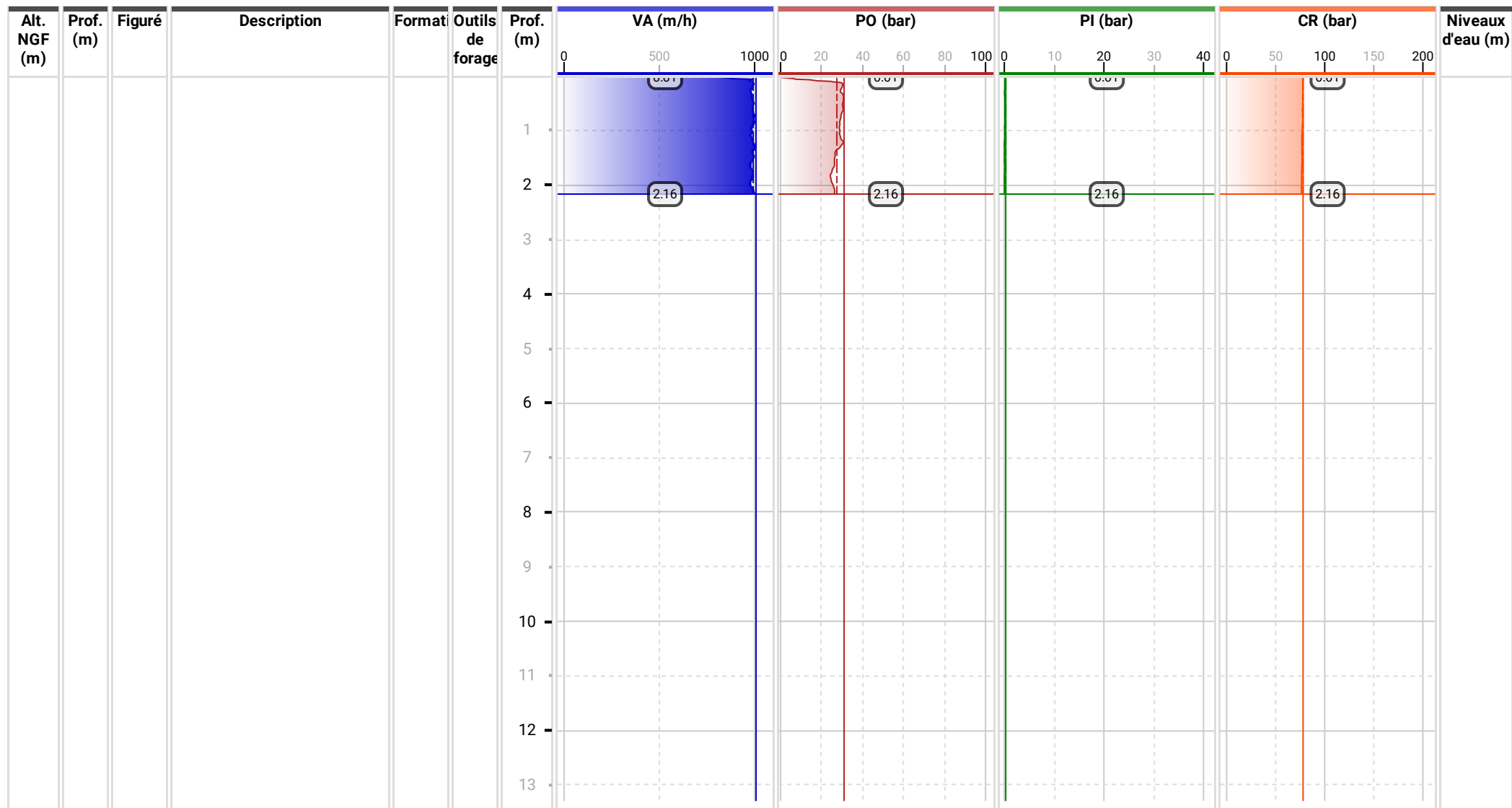




Forage
SD7 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

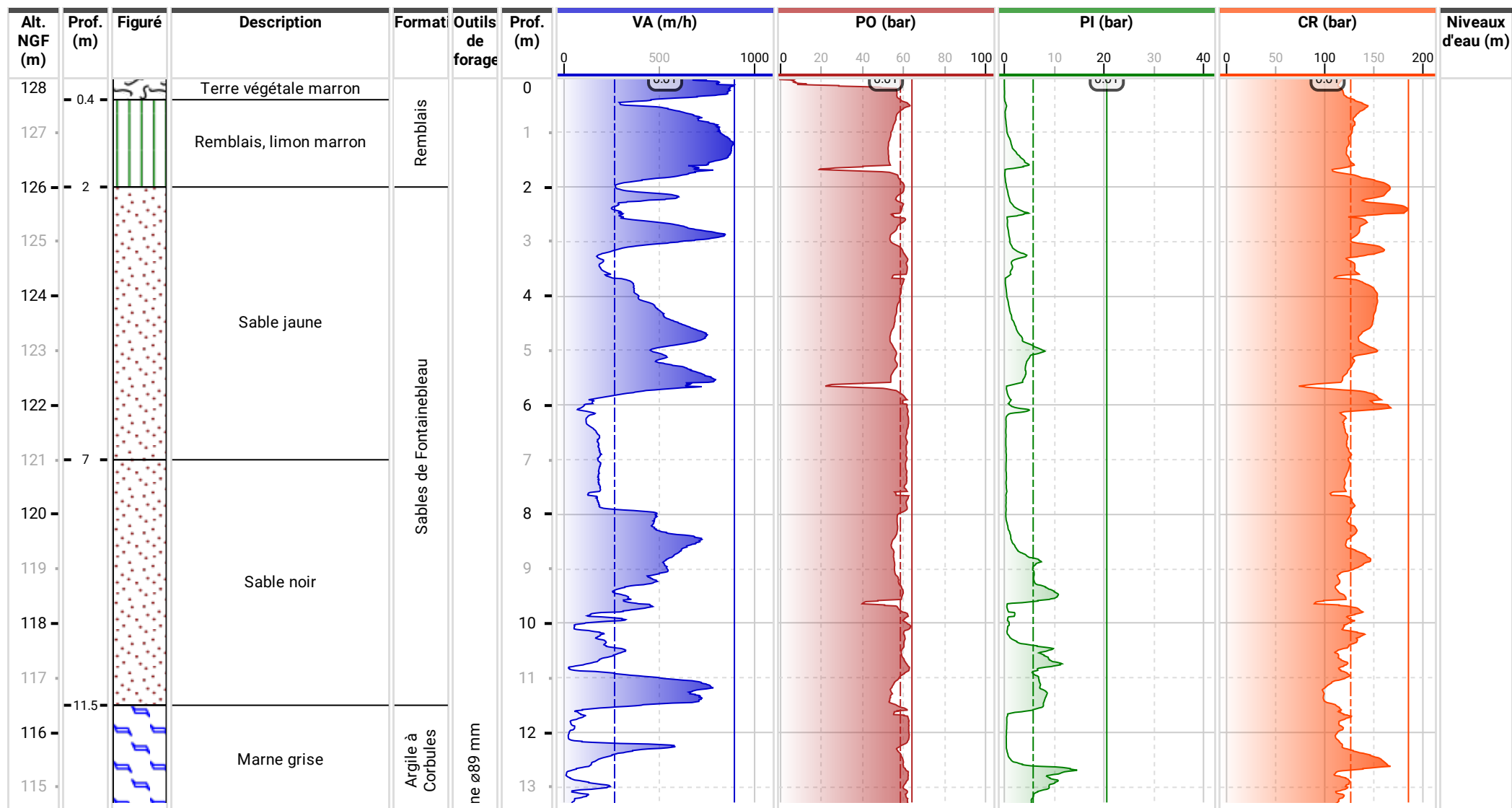
Paramètres de forage

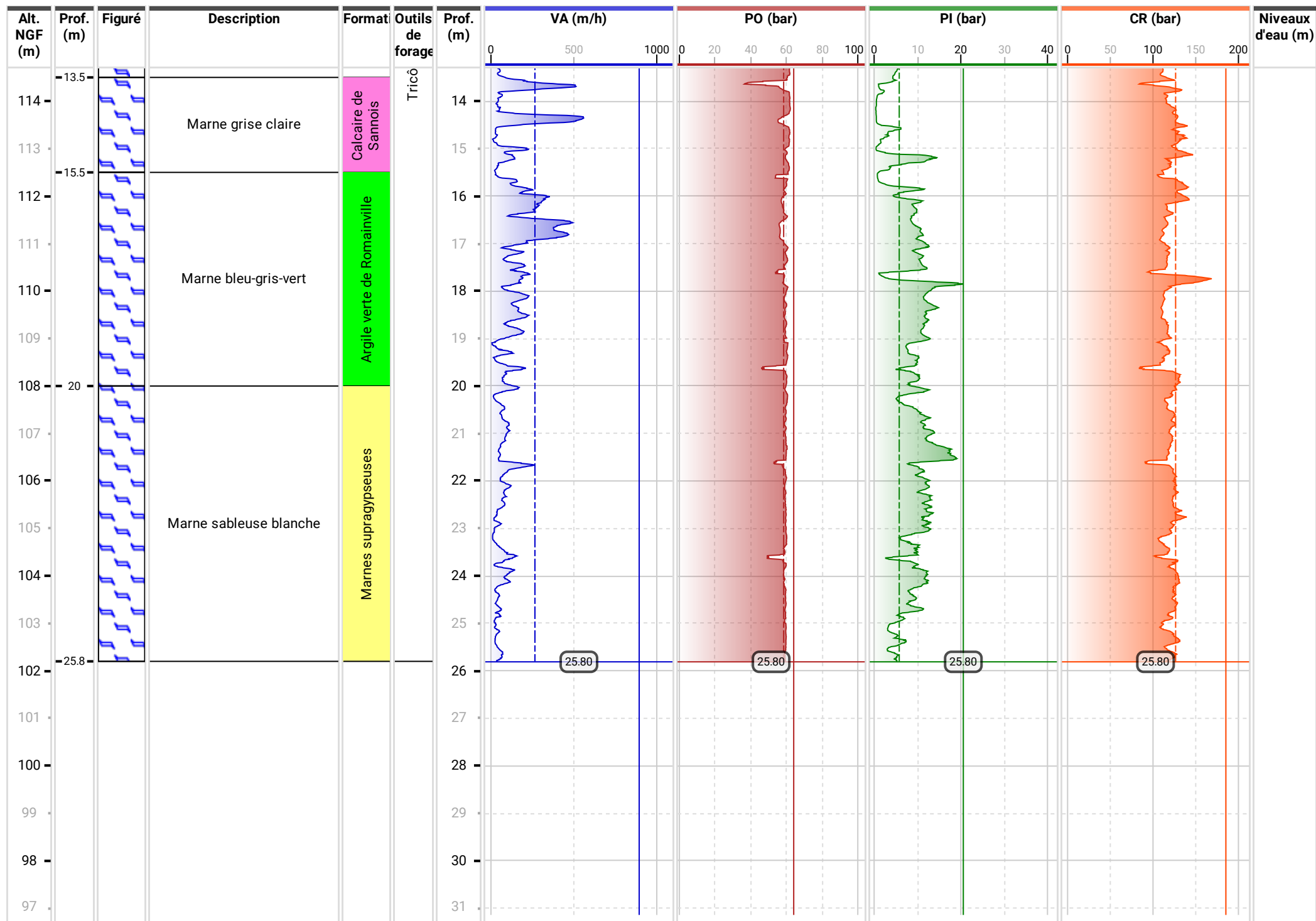
Date de début	Cote début
06/03/2020 12:08:52	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 13:08:52	2.16 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
06/03/2020 13:05:19	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 17:05:19	25.8 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



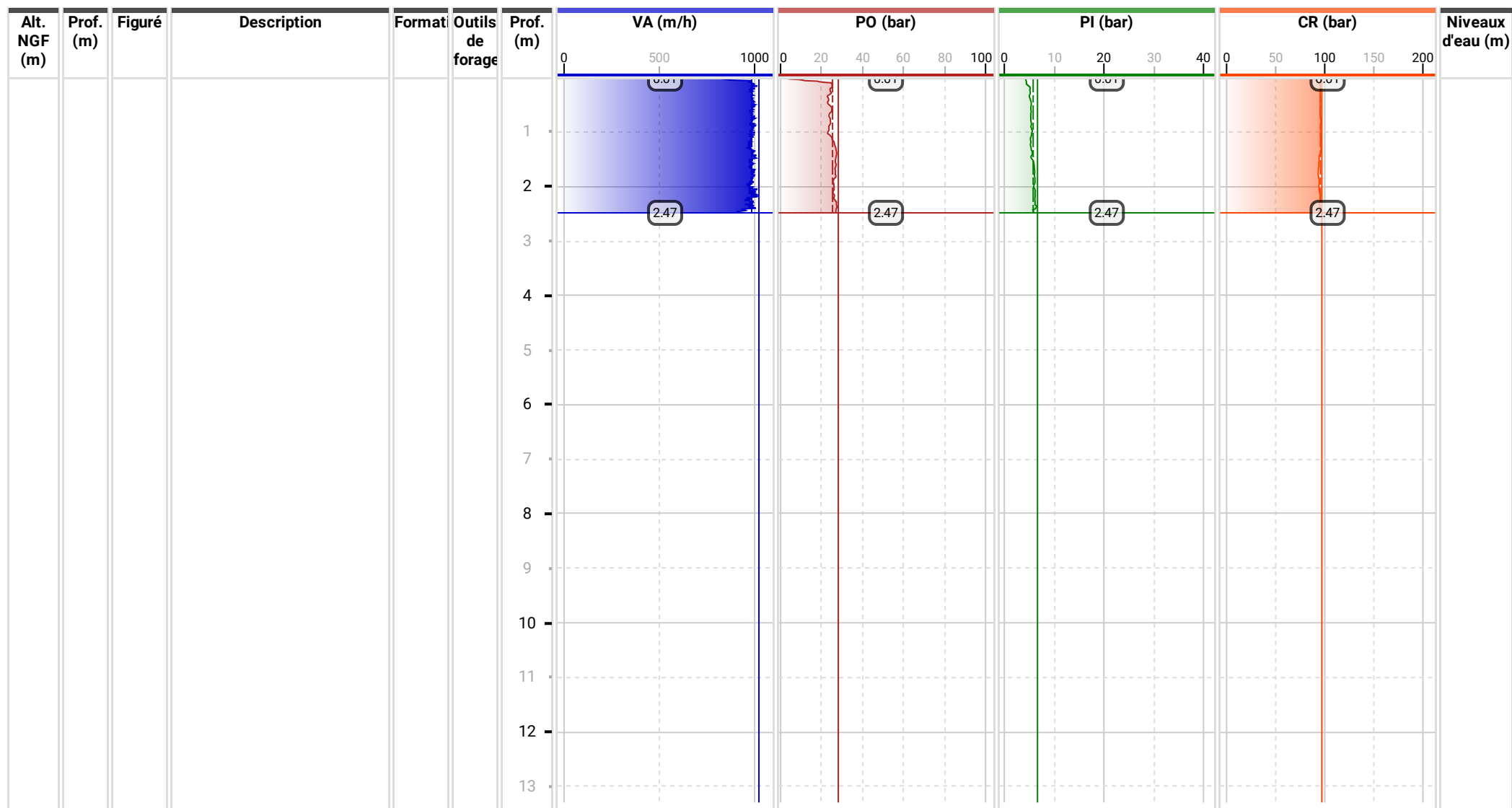


Forage
SD9 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début
05/03/2020 17:25:47
Date de fin
05/03/2020 18:25:47
Opérateur

Cote début
0.01 m
Cote fin
2.47 m
Machine
DC 2.8 TERREDO

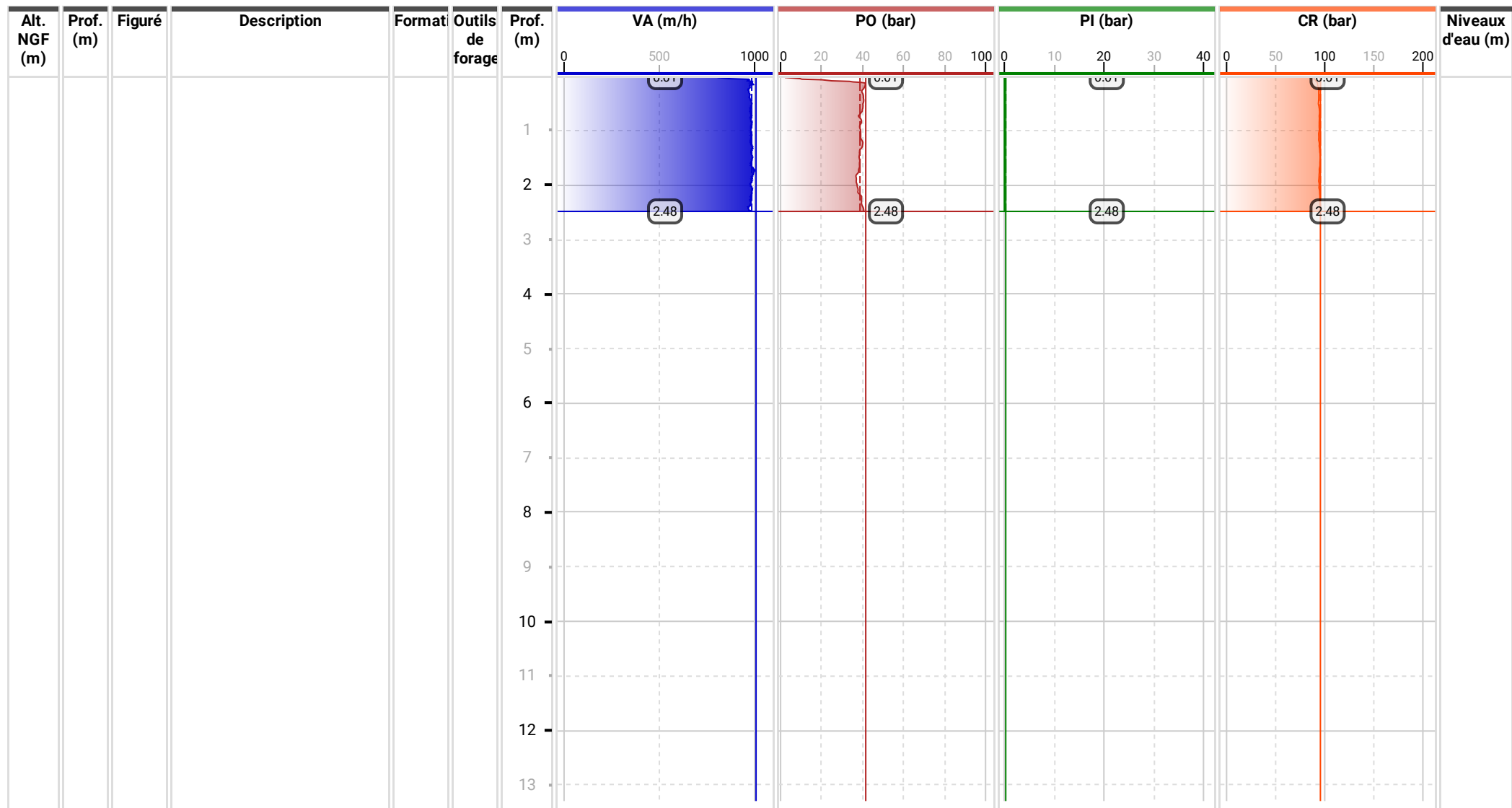




Forage
SD9 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

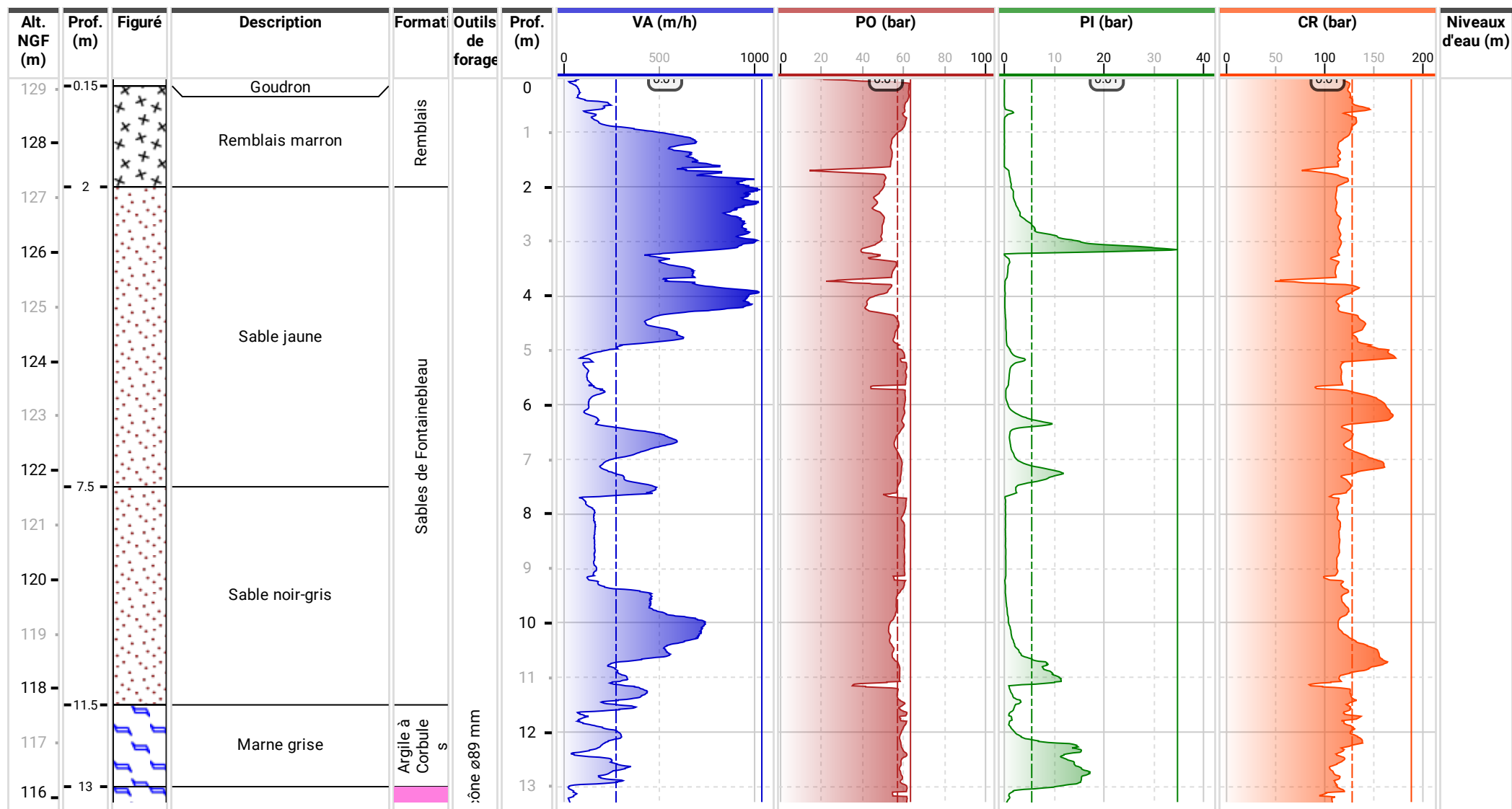
Paramètres de forage

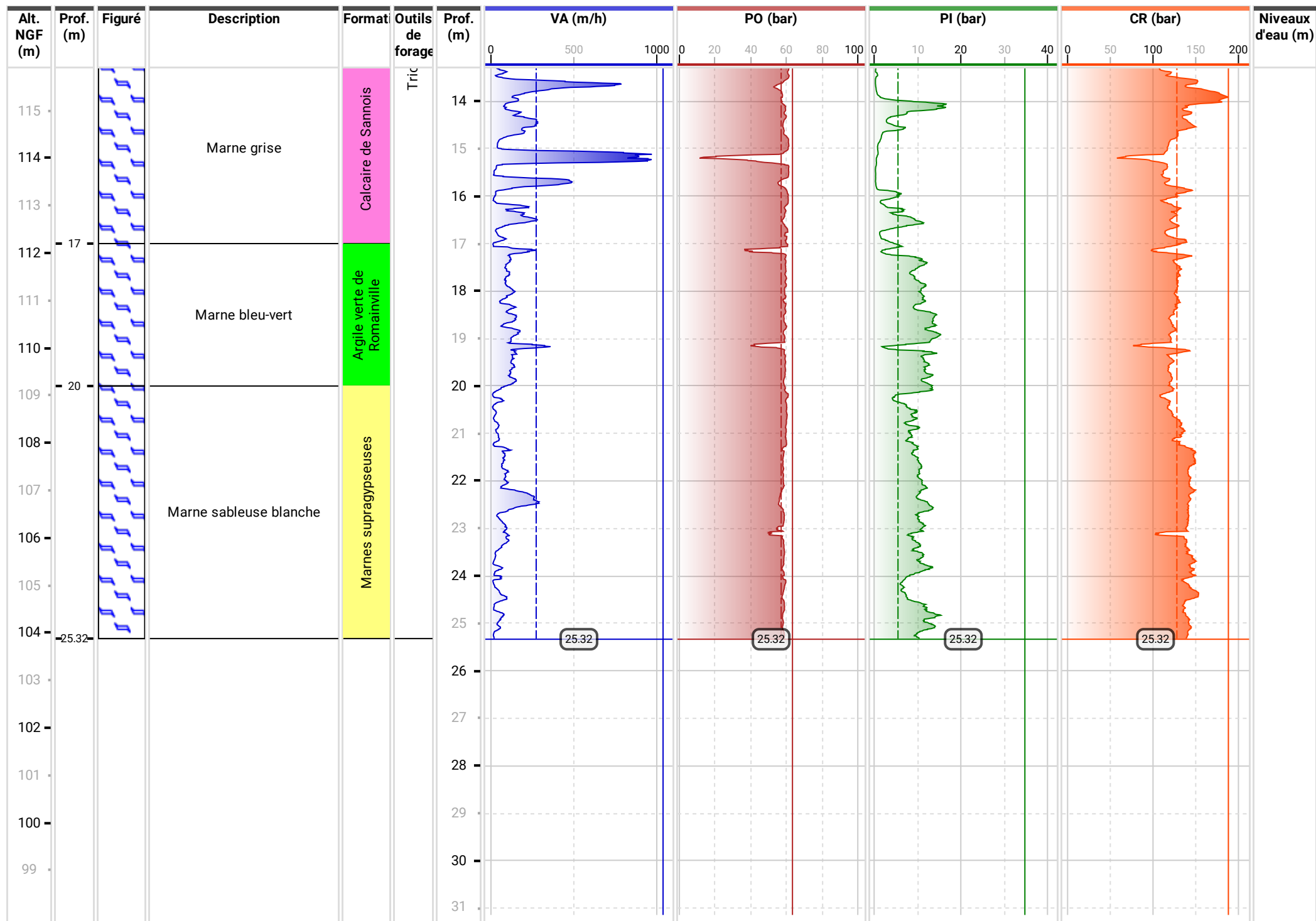
Date de début	Cote début
05/03/2020 17:24:03	0.01 m
Date de fin	Cote fin
05/03/2020 18:24:03	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
05/03/2020 14:15:26	0.01 m
Date de fin	Cote fin
05/03/2020 18:15:26	25.32 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



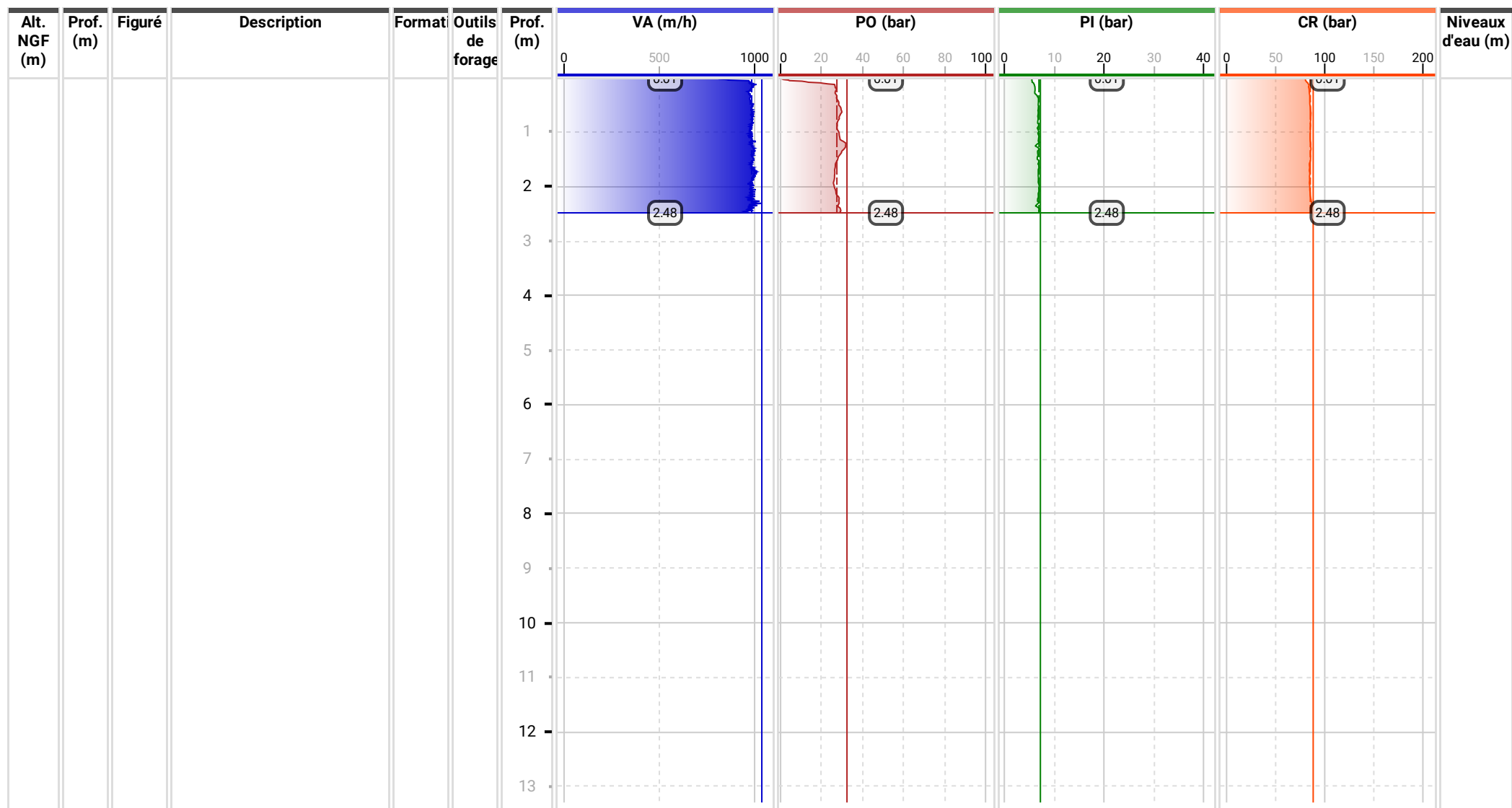




Forage
SD10 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
06/03/2020 12:37:18	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 13:37:18	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo

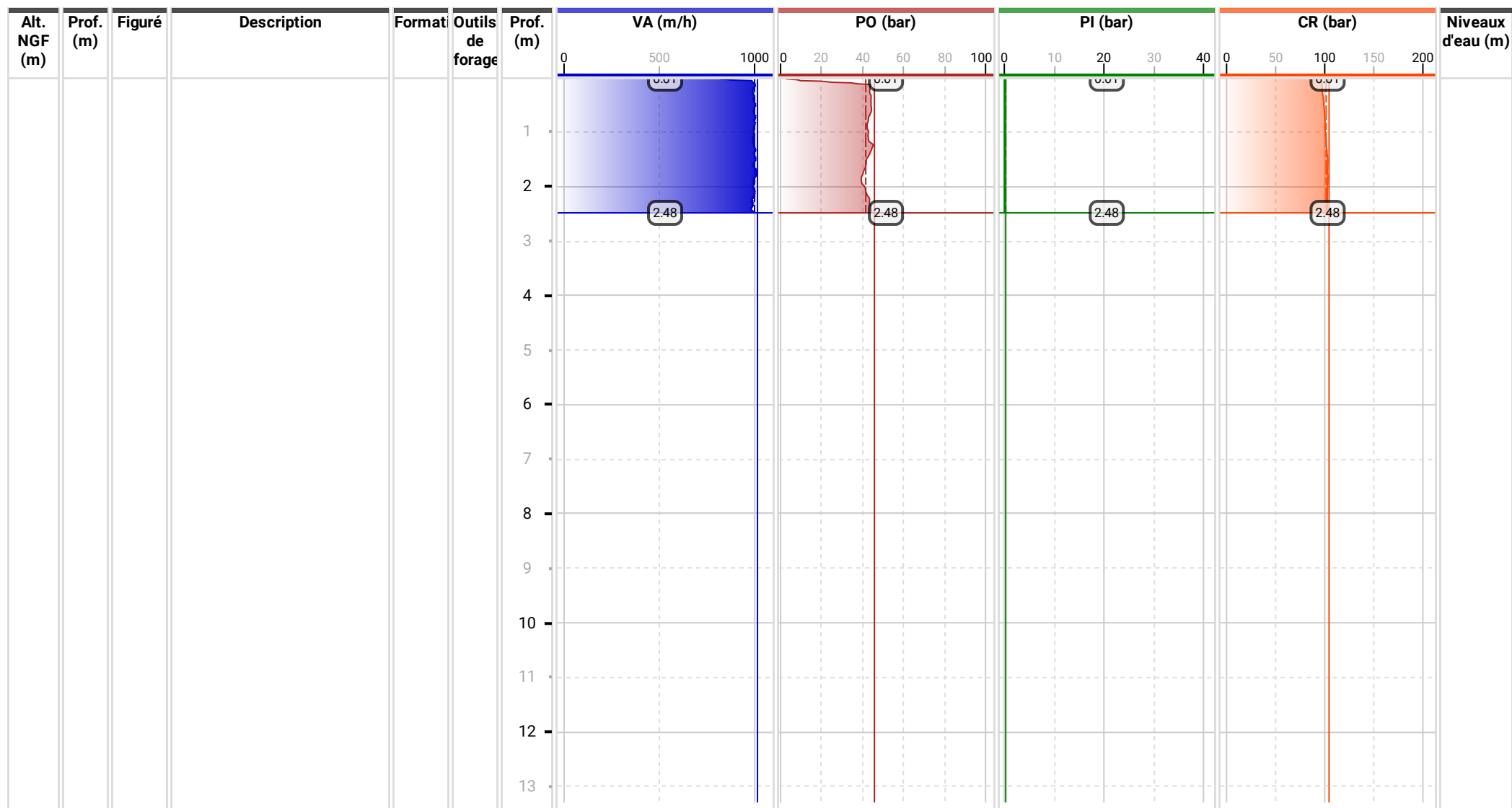




Forage
SD10 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

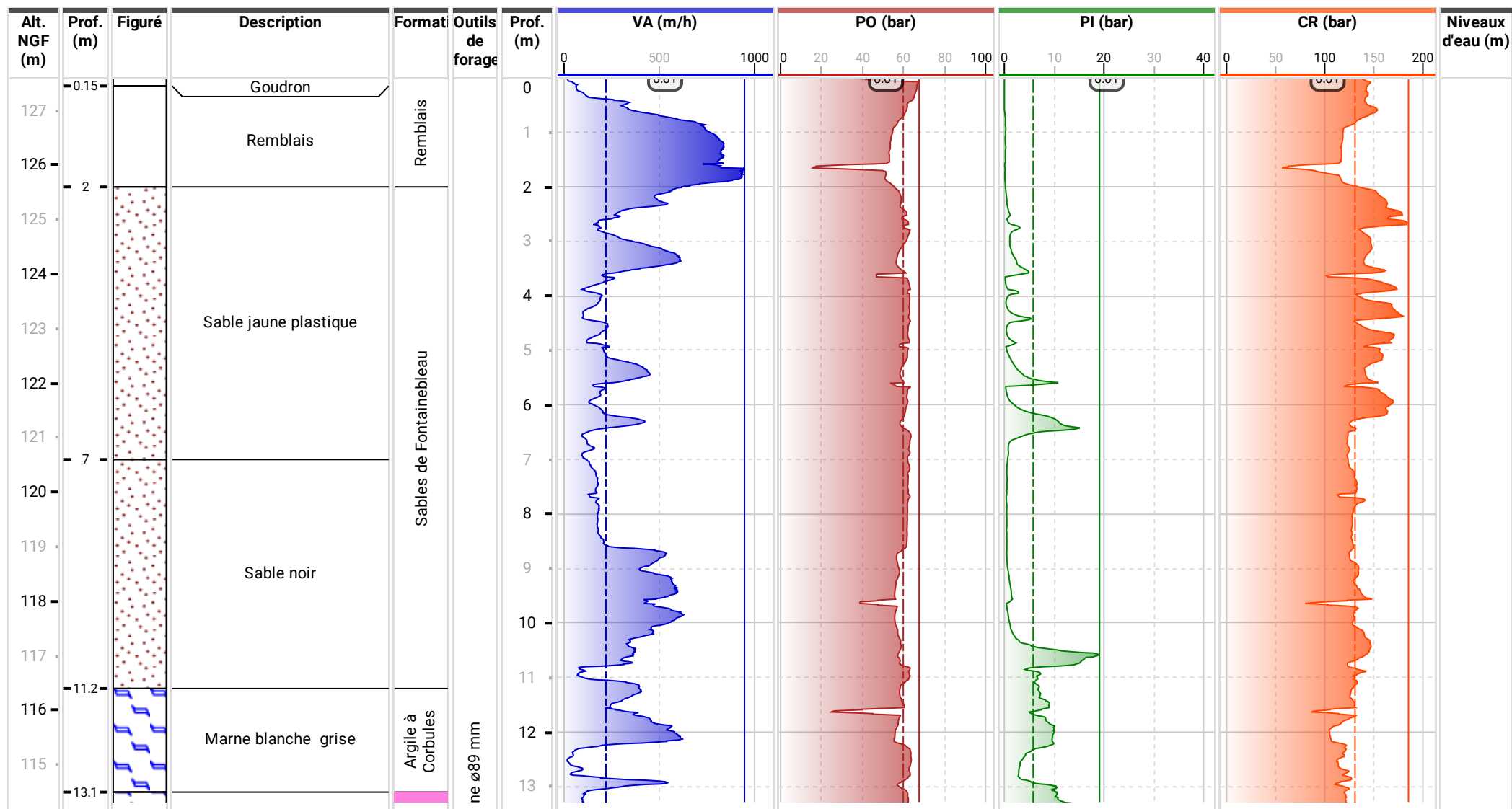
Paramètres de forage

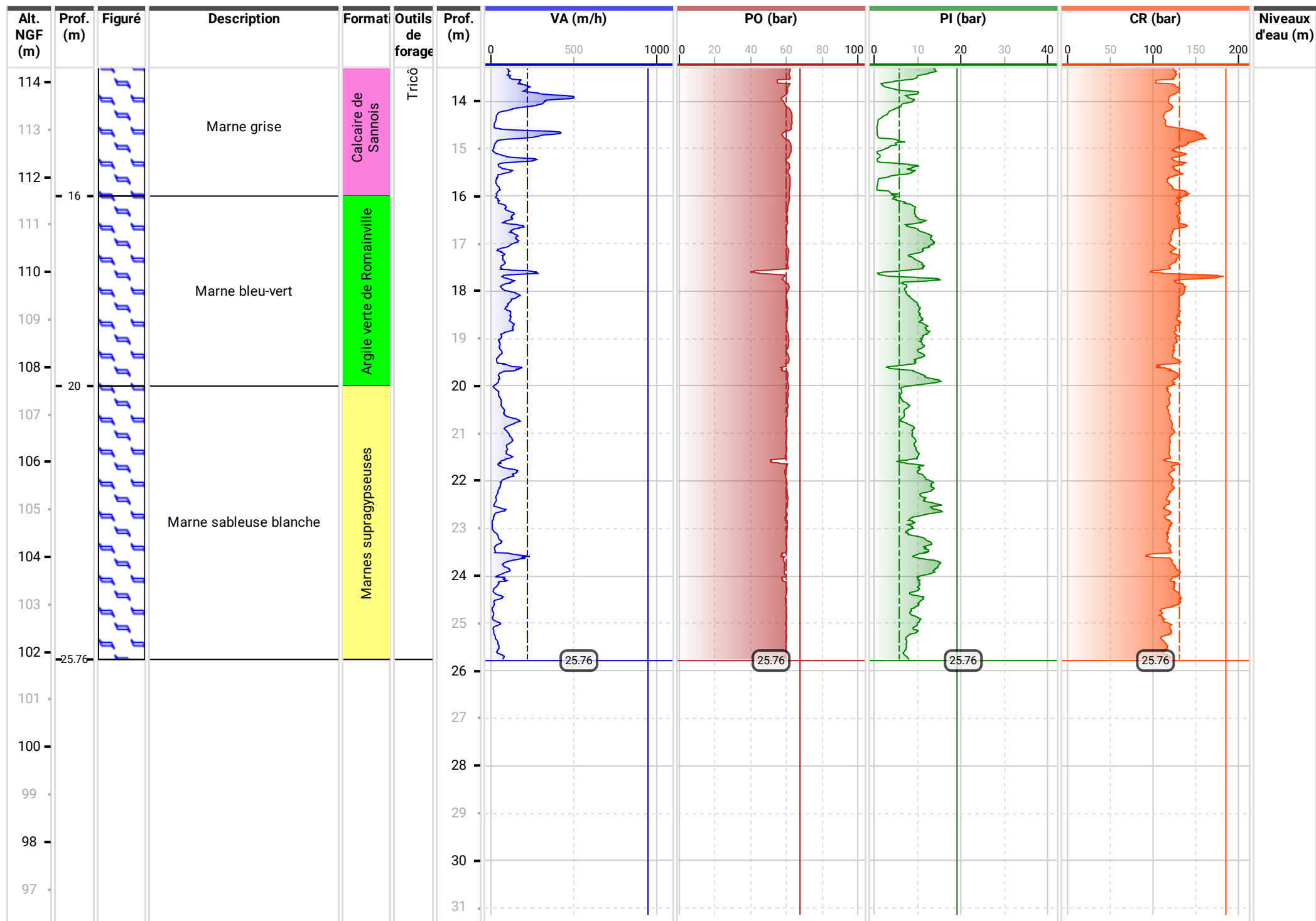
Date de début	Cote début
06/03/2020 12:32:58	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 13:32:58	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
06/03/2020 11:28:46	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 11:28:46	25.76 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



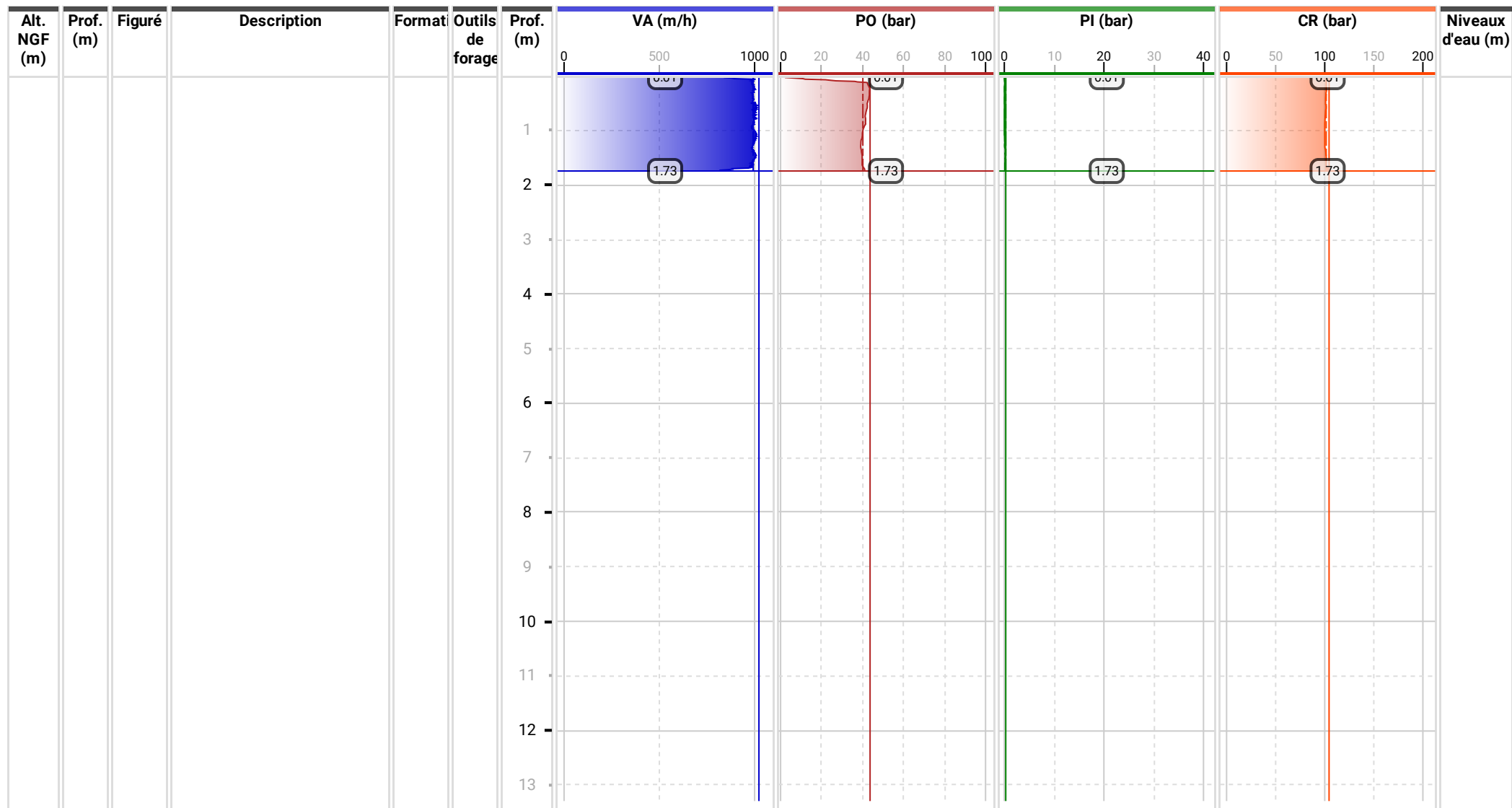




Forage
SD11 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
03/03/2020 13:41:52	0.01 m
Date de fin	Cote fin
03/03/2020 14:41:52	1.73 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

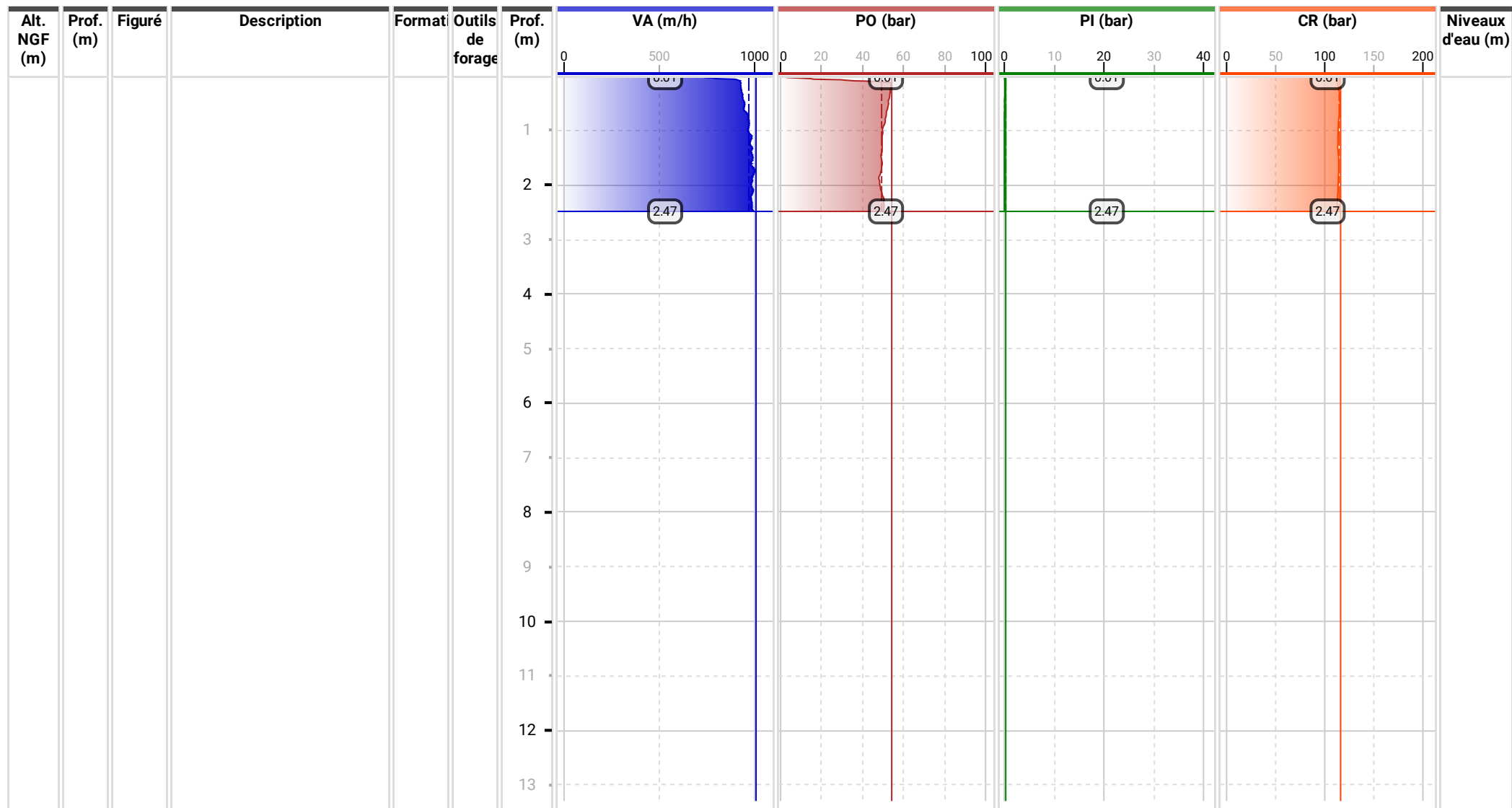




Forage
SD11 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

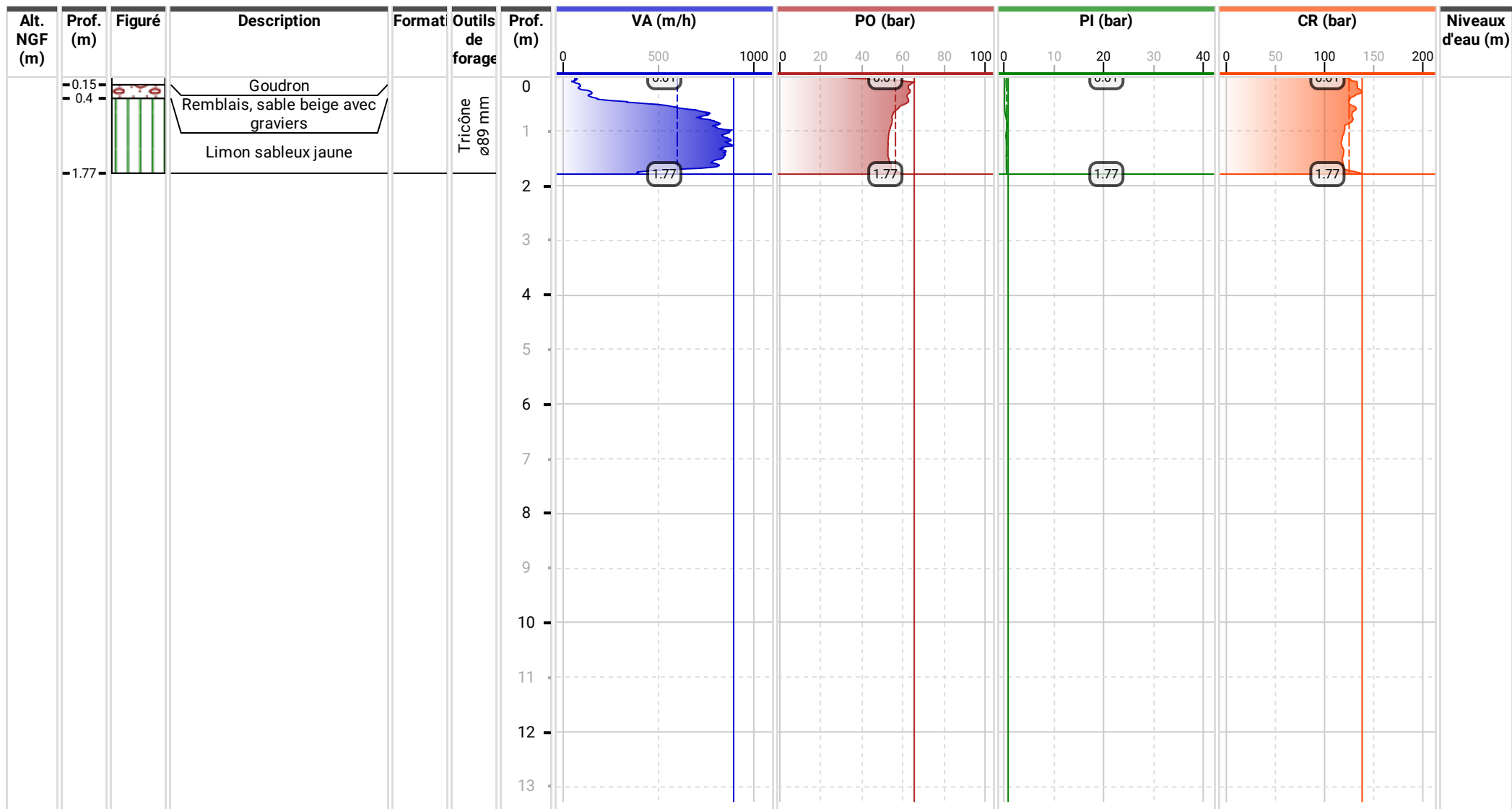
Date de début	Cote début
03/03/2020 11:31:49	0.01 m
Date de fin	Cote fin
03/03/2020 12:31:49	2.47 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Forage
SD11
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
03/03/2020 09:26:14	0.01 m
Date de fin	Cote fin
03/03/2020 12:26:14	1.77 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

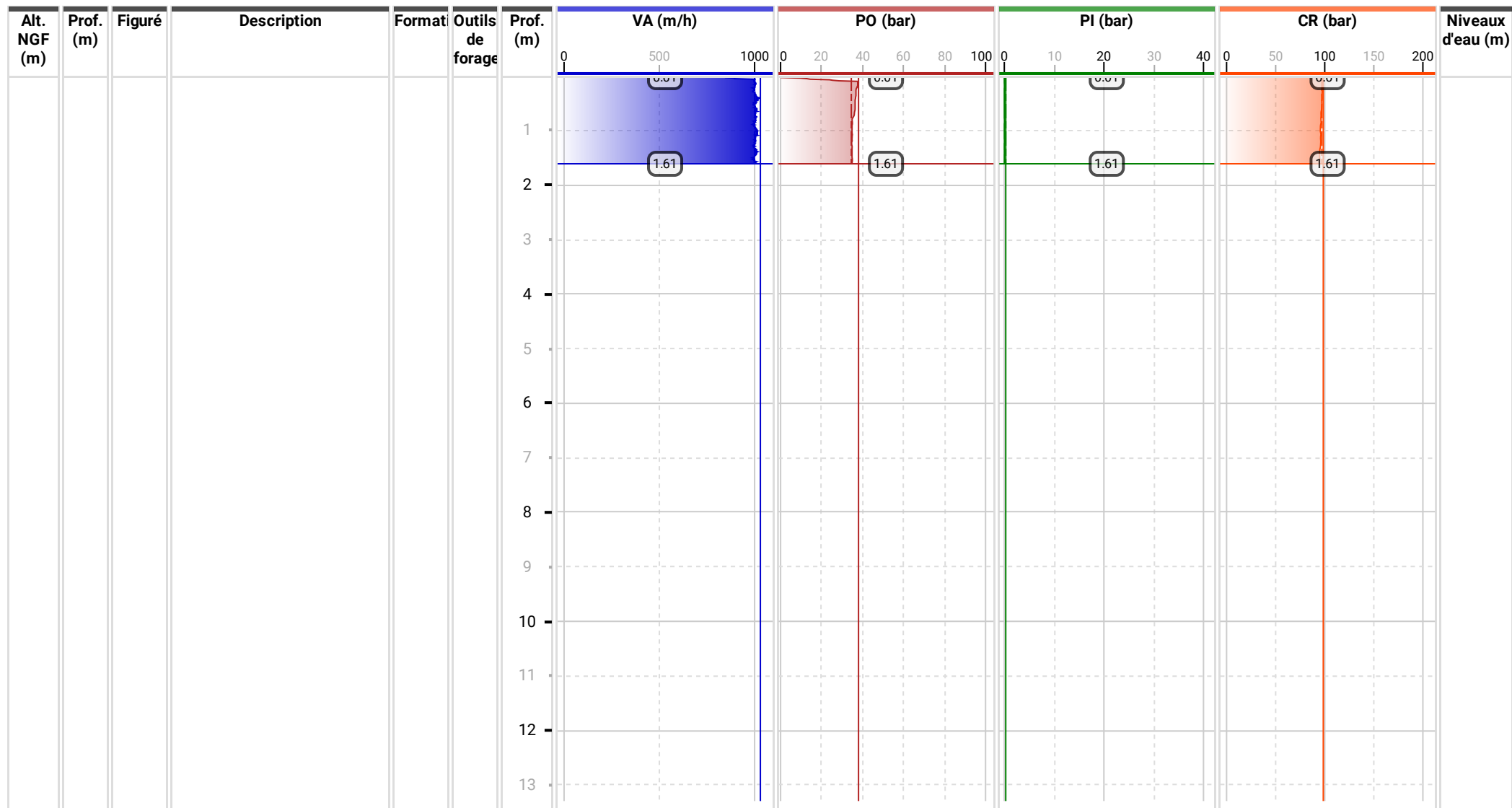




Forage
SD12 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
03/03/2020 14:22:03	0.01 m
Date de fin	Cote fin
03/03/2020 15:22:03	1.61 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

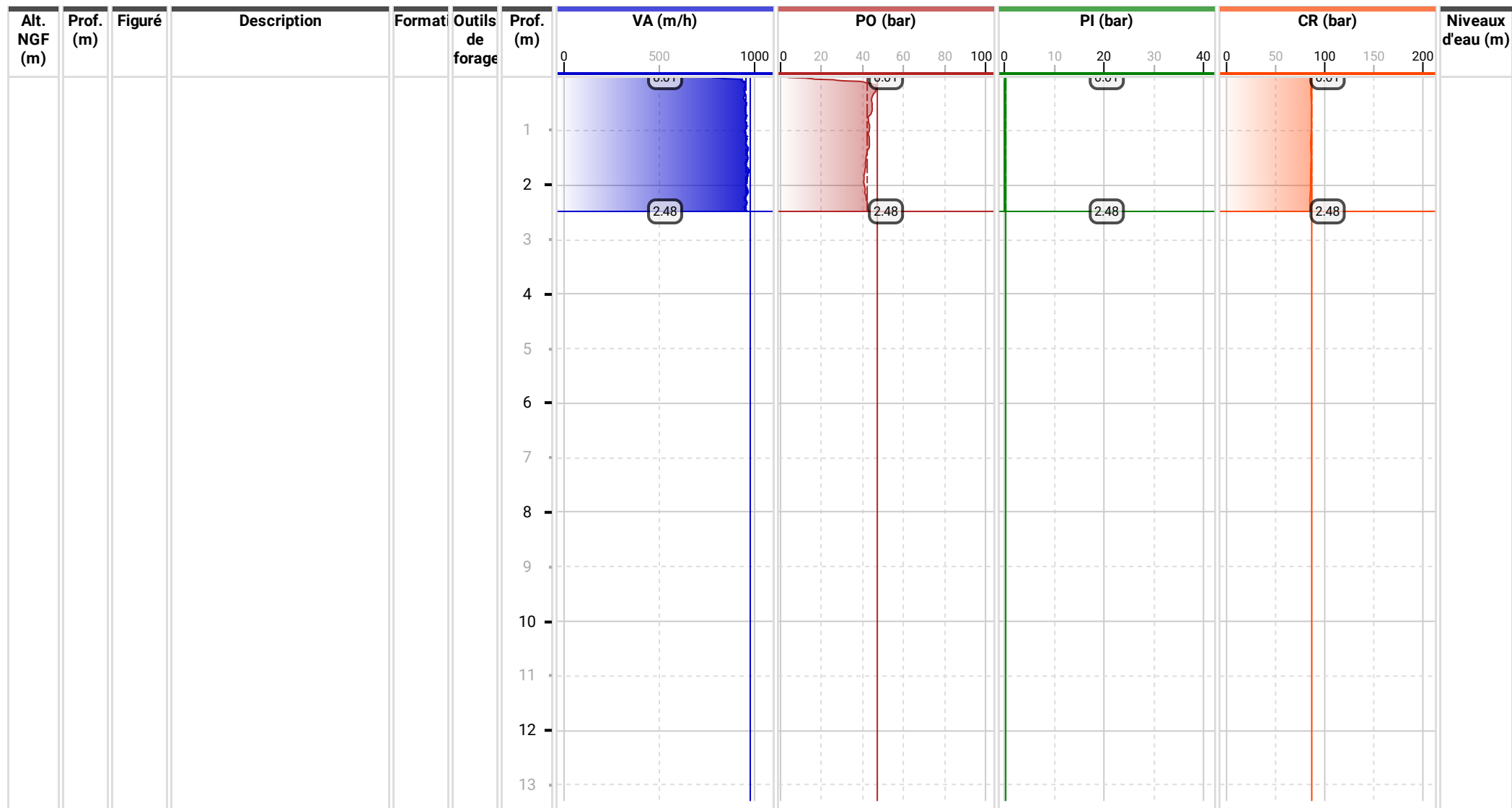




Forage
SD12 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

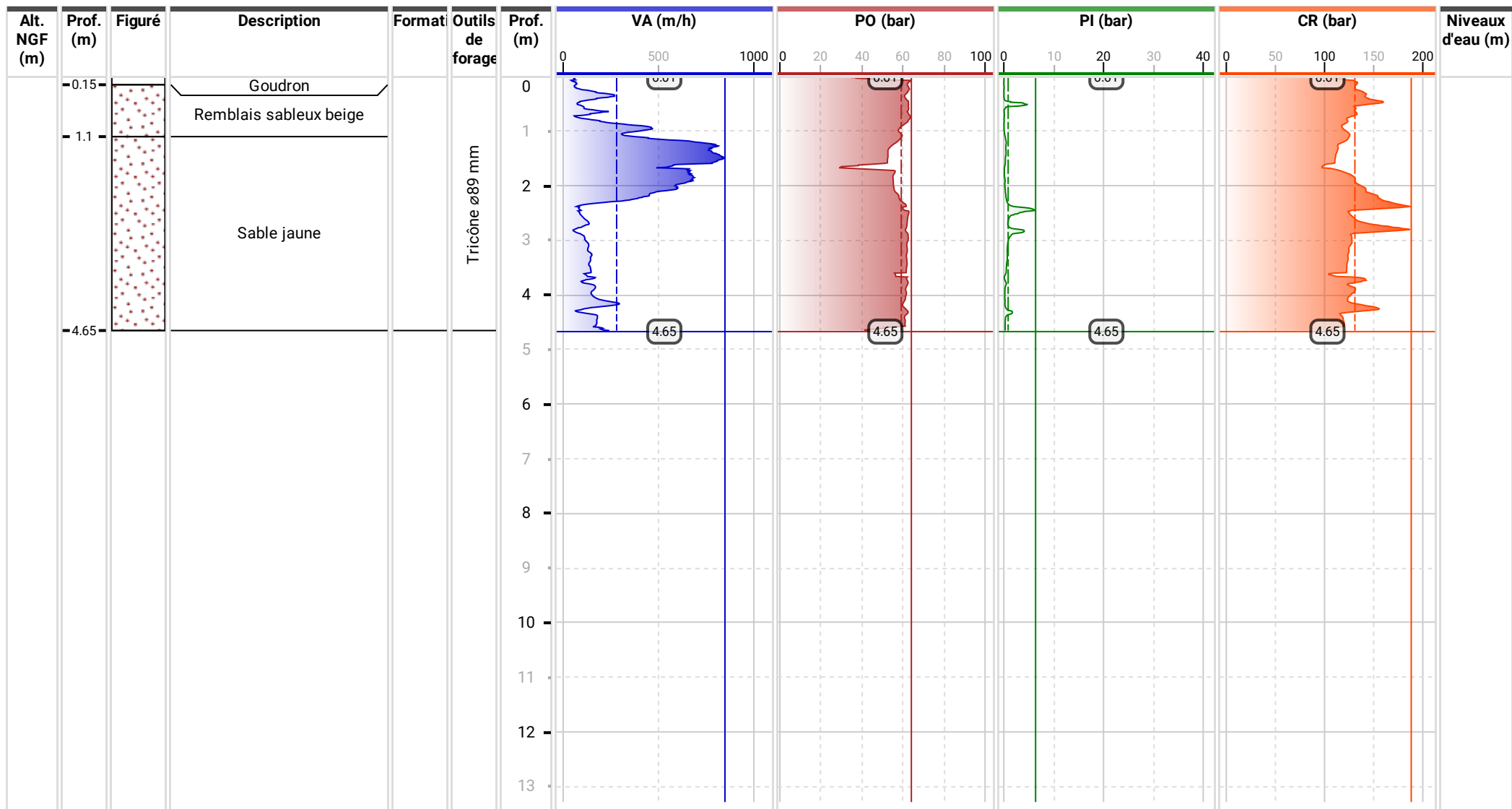
Date de début	Cote début
03/03/2020 14:14:04	0.01 m
Date de fin	Cote fin
03/03/2020 15:14:04	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Forage
SD12
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
03/03/2020 13:05:00	0.01 m
Date de fin	Cote fin
03/03/2020 17:05:00	4.65 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

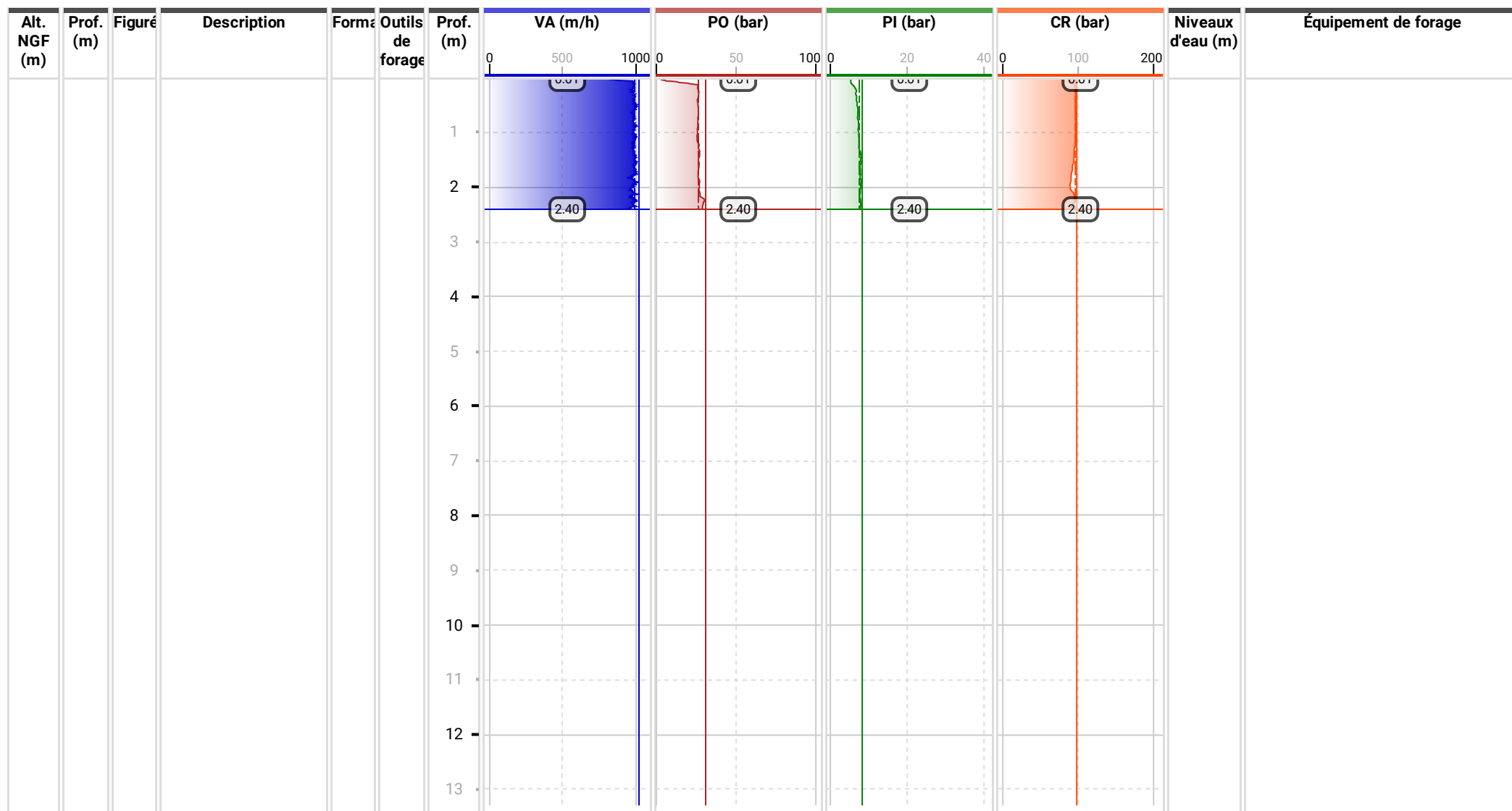




Forage
PZ1 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
13/03/2020 11:50:28	0.01 m
Date de fin	Cote fin
13/03/2020 12:50:28	2.4 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo

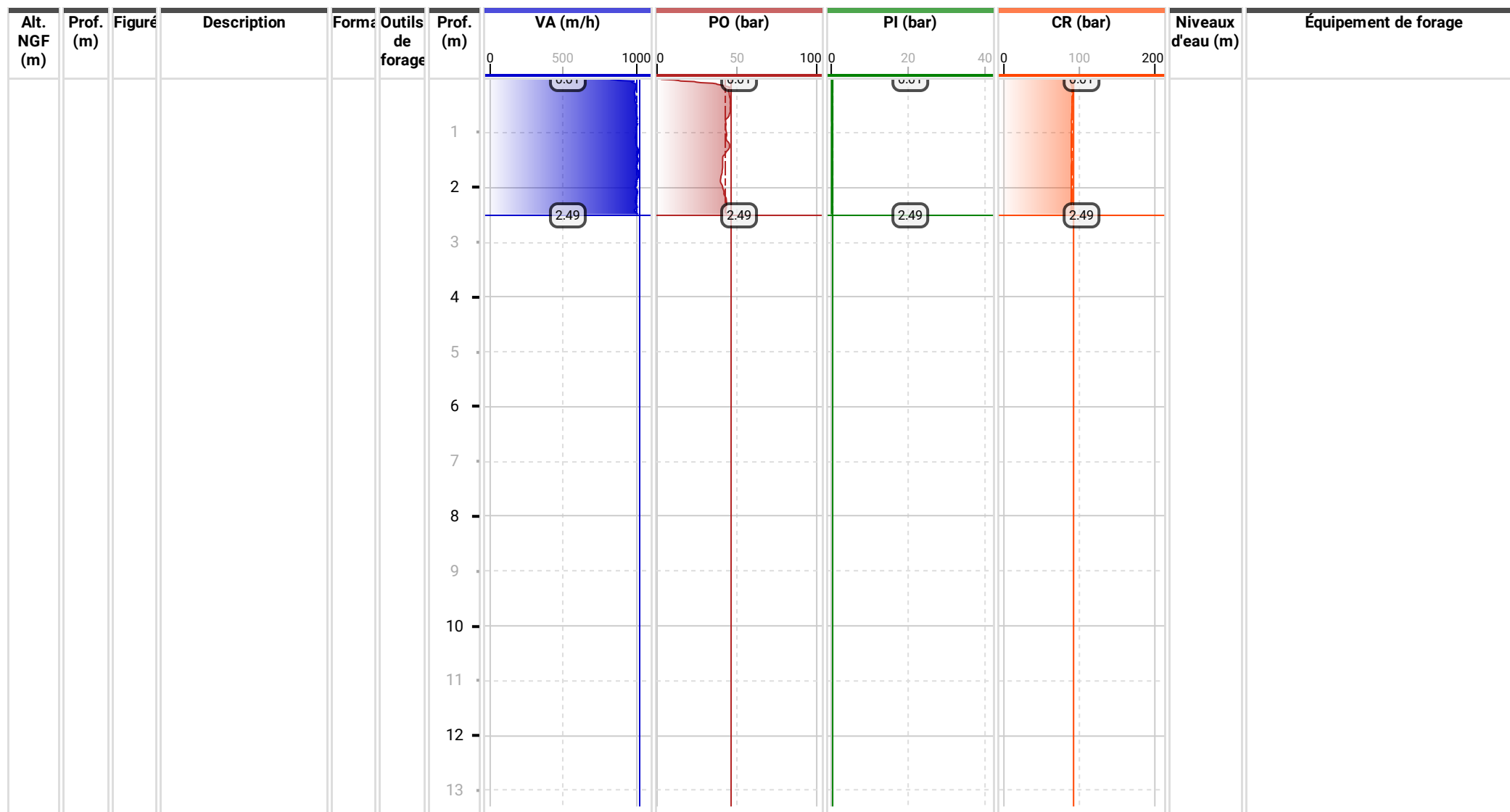




Forage
PZ1 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

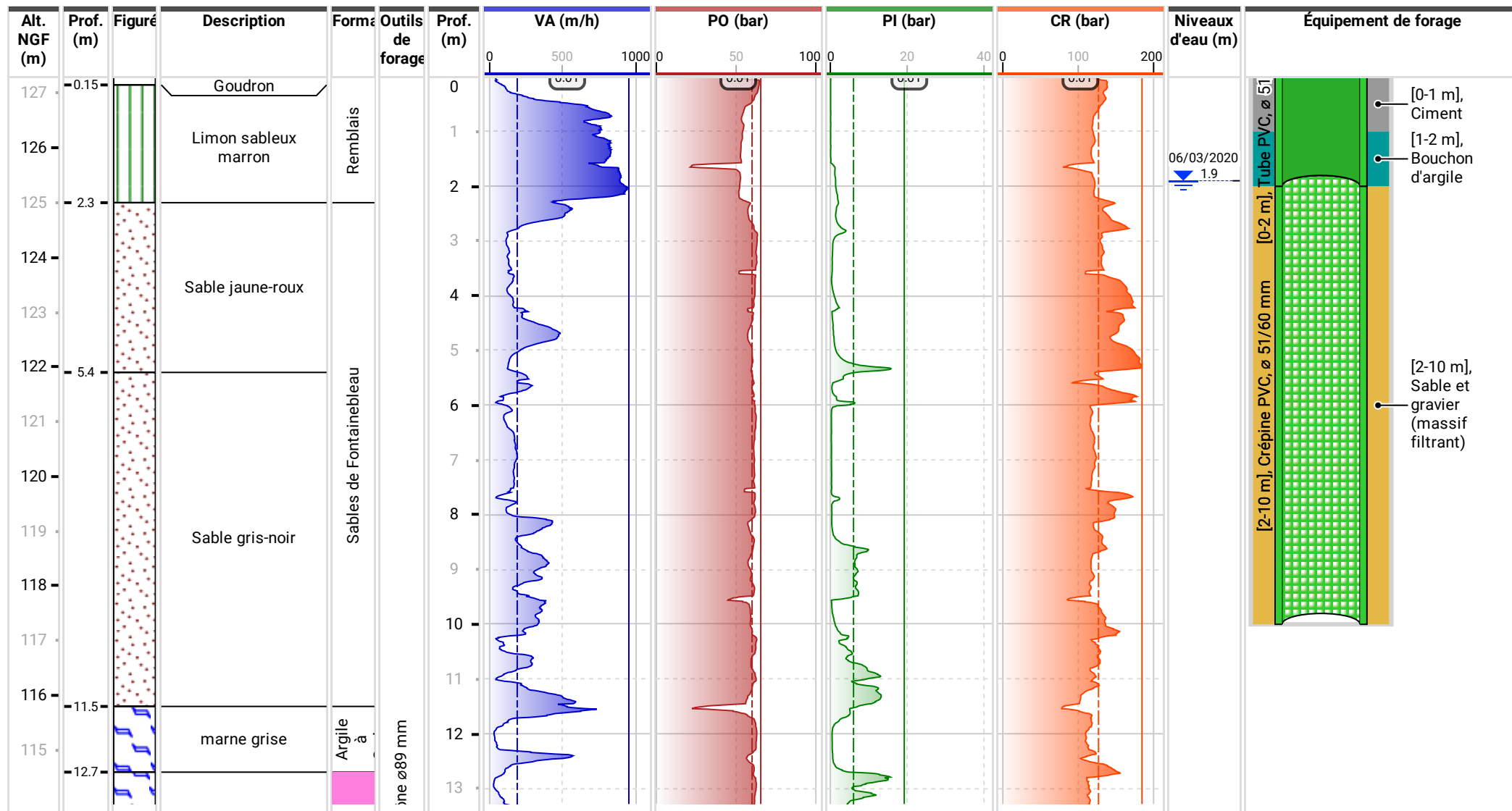
Paramètres de forage

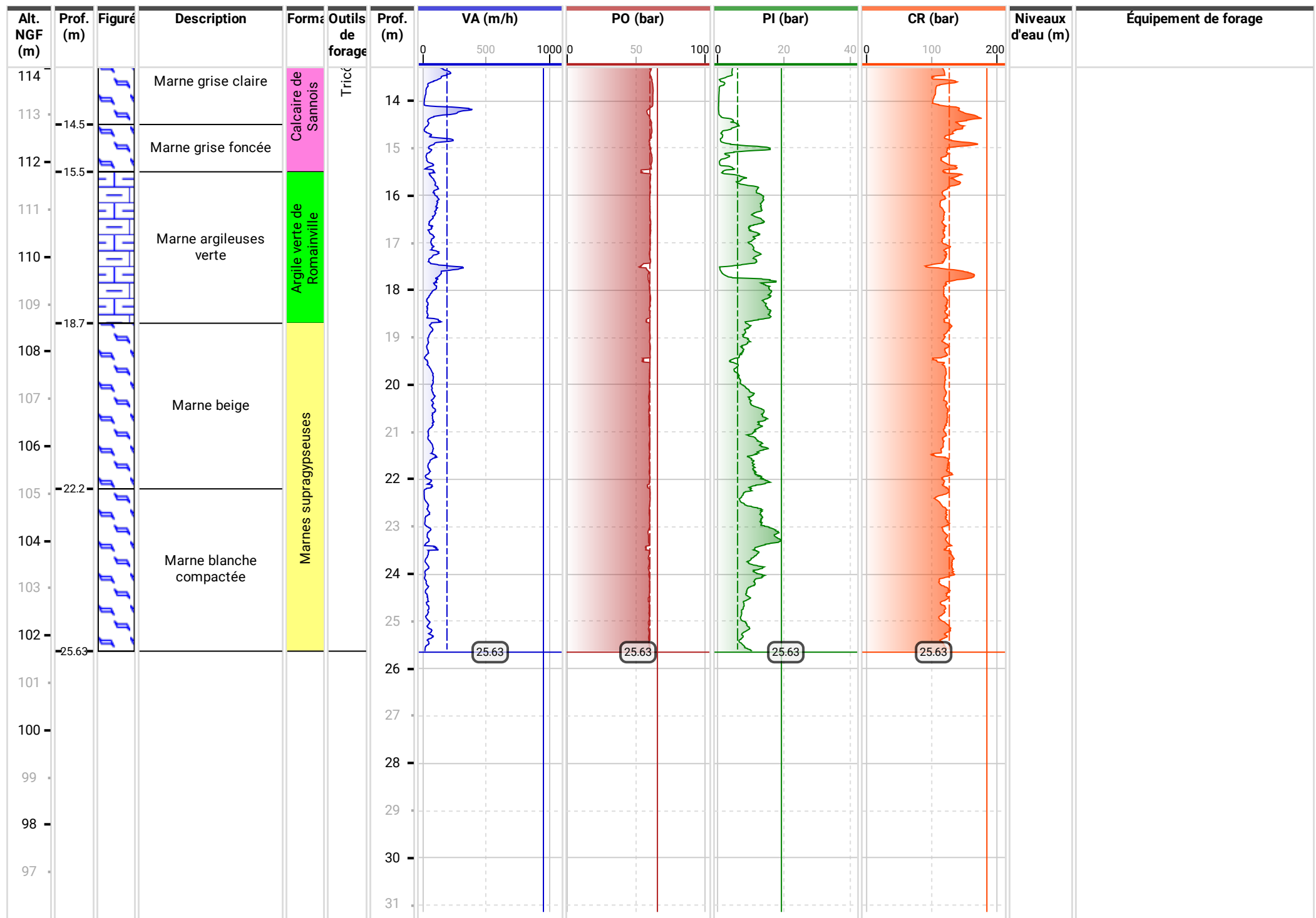
Date de début	Cote début
06/03/2020 11:46:12	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 12:46:12	2.49 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
01/03/2020 11:10:45	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/03/2020 15:40:15	25.63 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 Terredo



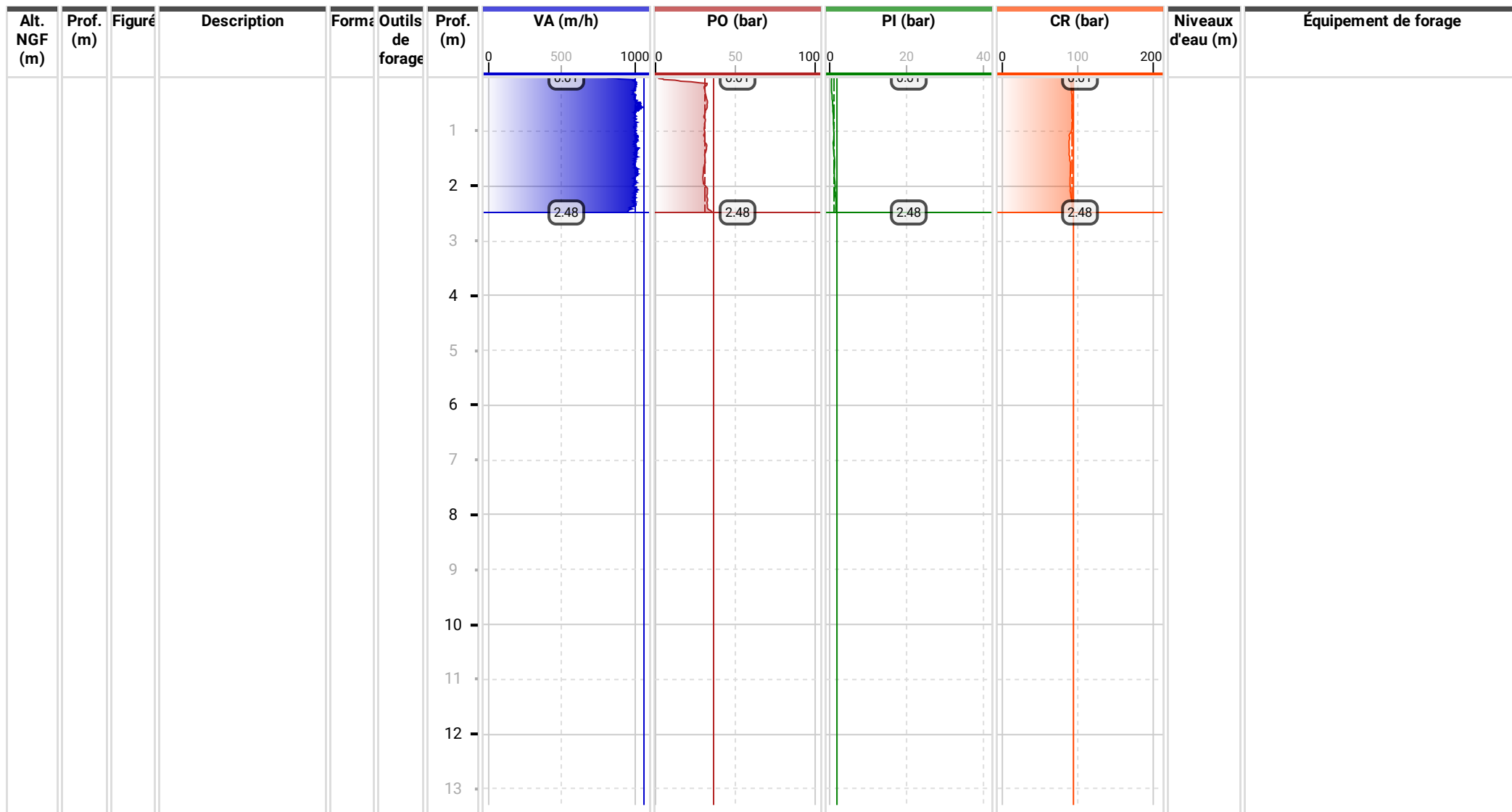




Forage
PZ2 ET
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
04/03/2020 18:56:13	0.01 m
Date de fin	Cote fin
04/03/2020 19:56:13	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

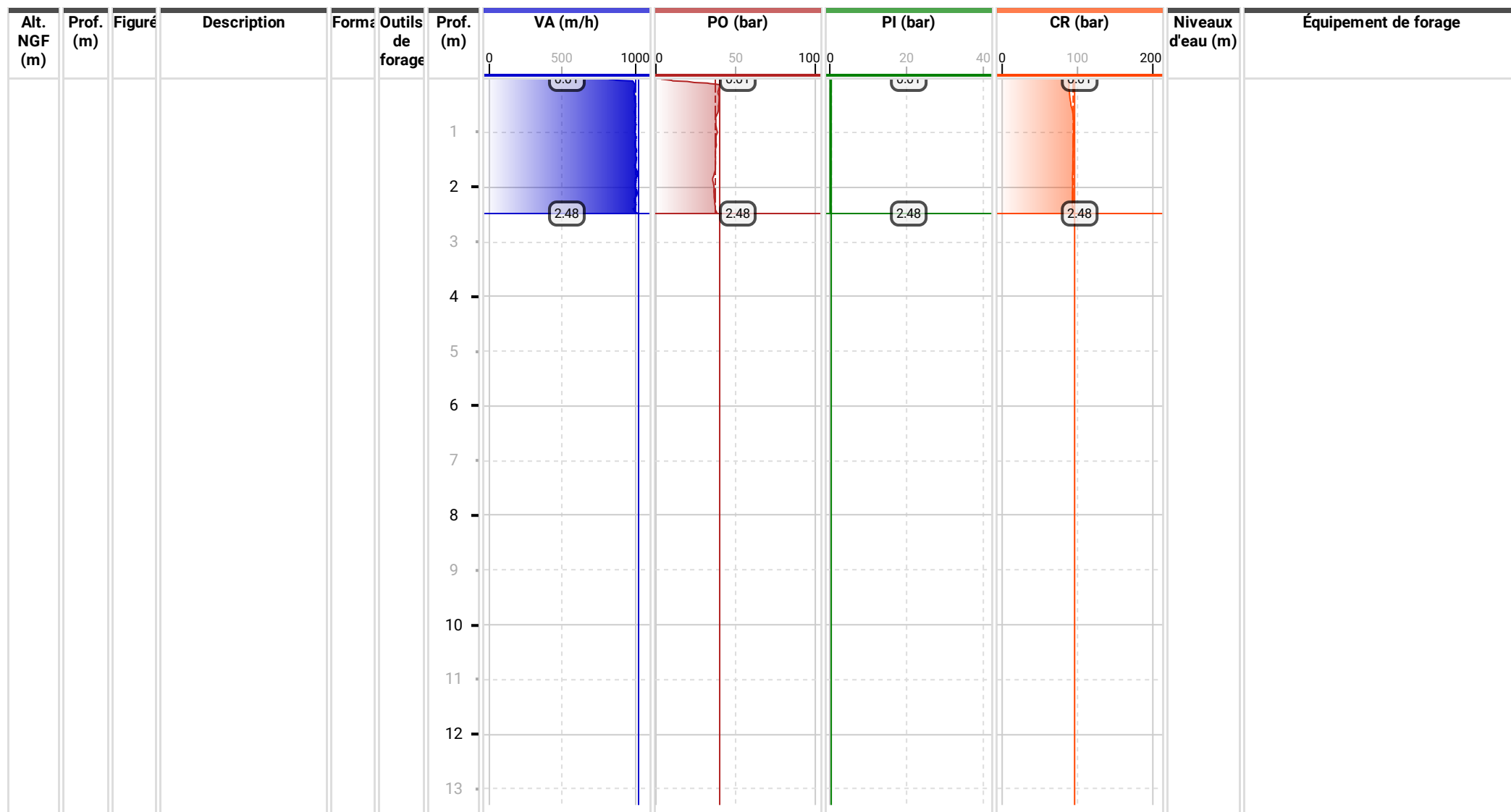




Forage
PZ2 EV
 Dossier
 PA19 3793
 Chantier
 VERSAILLES
 Client
 RECTORAT DE VERSAILLES

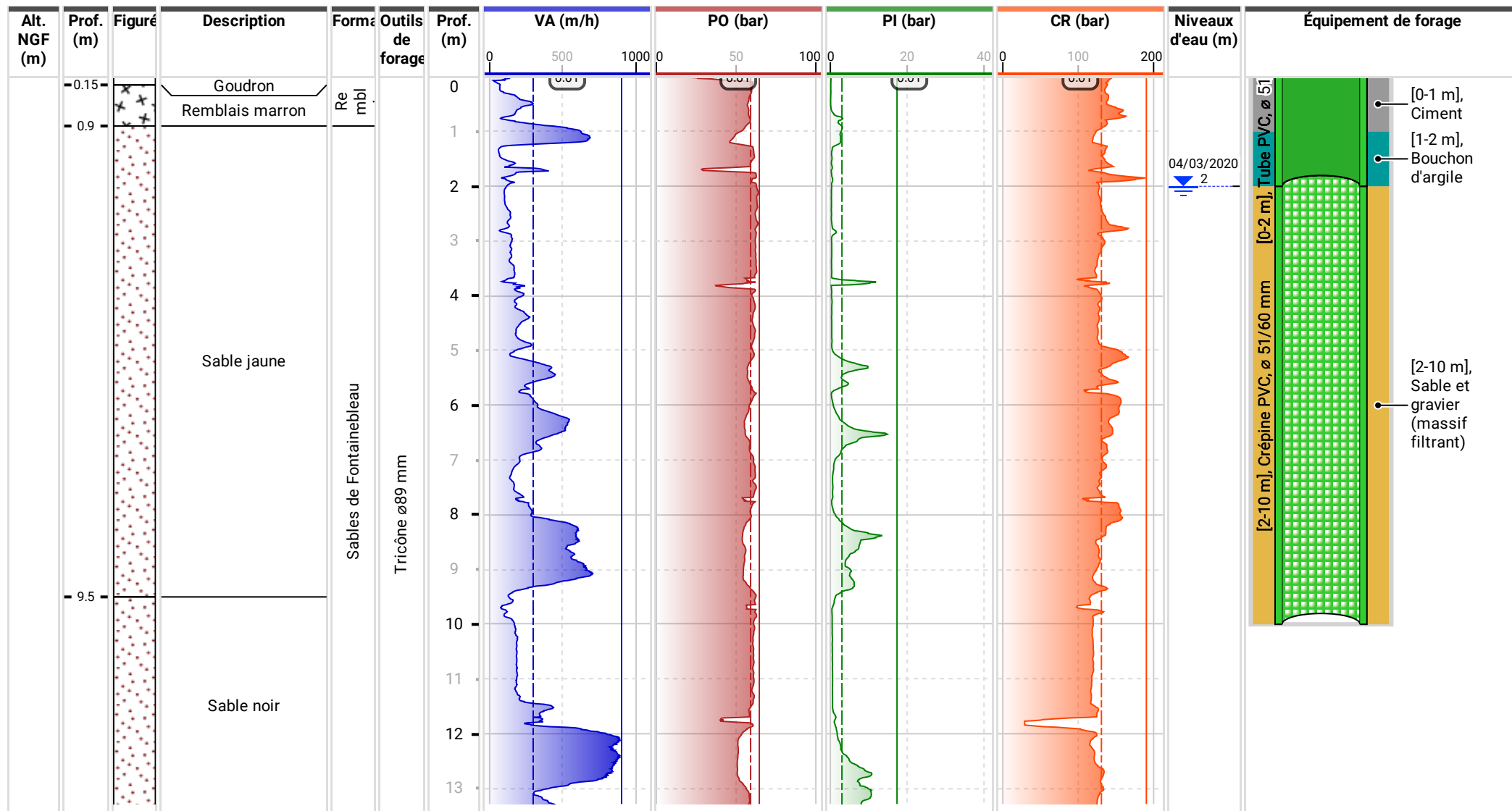
Paramètres de forage

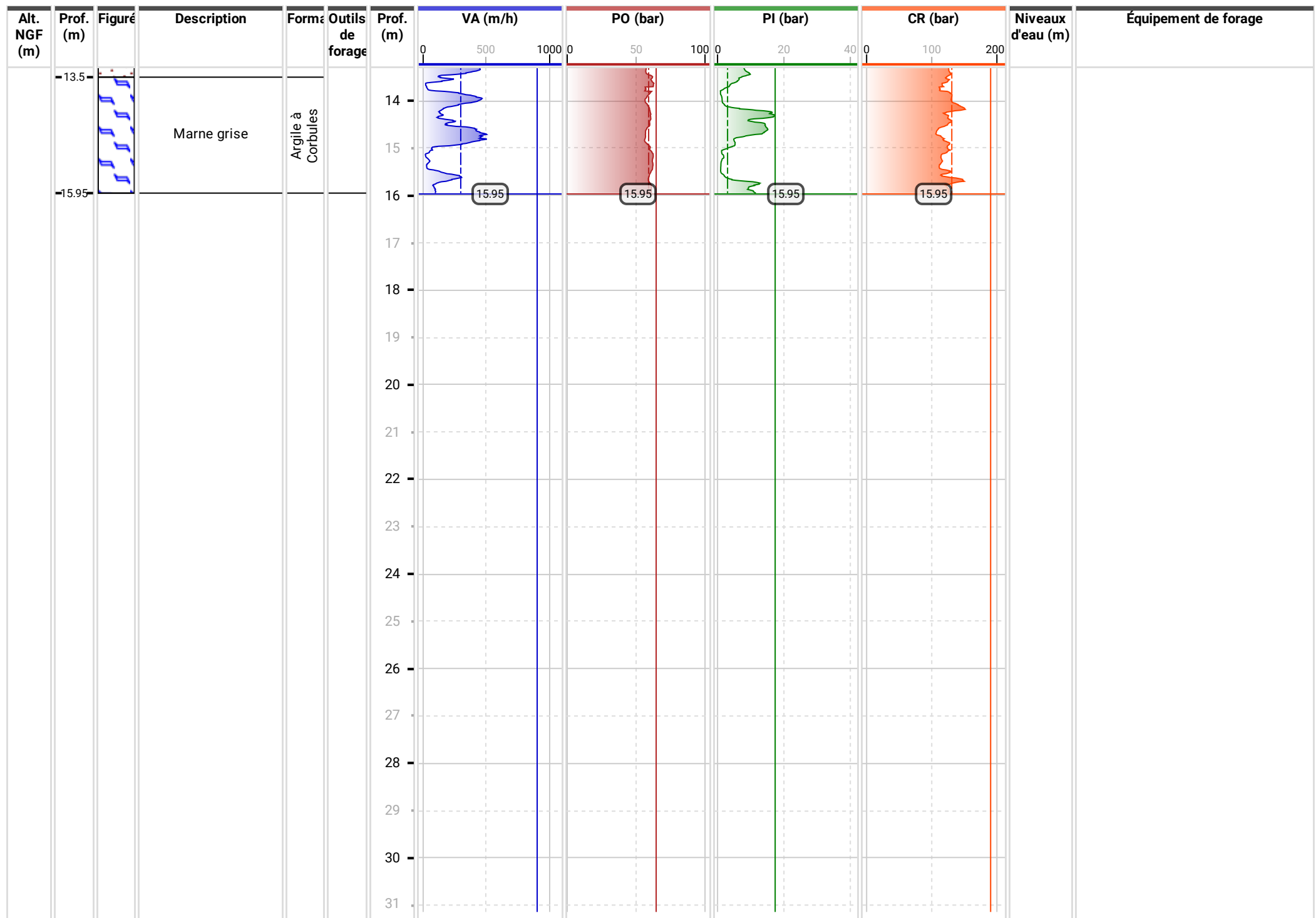
Date de début	Cote début
04/03/2020 18:48:43	0.01 m
Date de fin	Cote fin
04/03/2020 19:48:43	2.48 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



Paramètres de forage

Date de début	Cote début
04/03/2020 13:42:23	0.01 m
Date de fin	Cote fin
04/03/2020 17:42:23	15.95 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



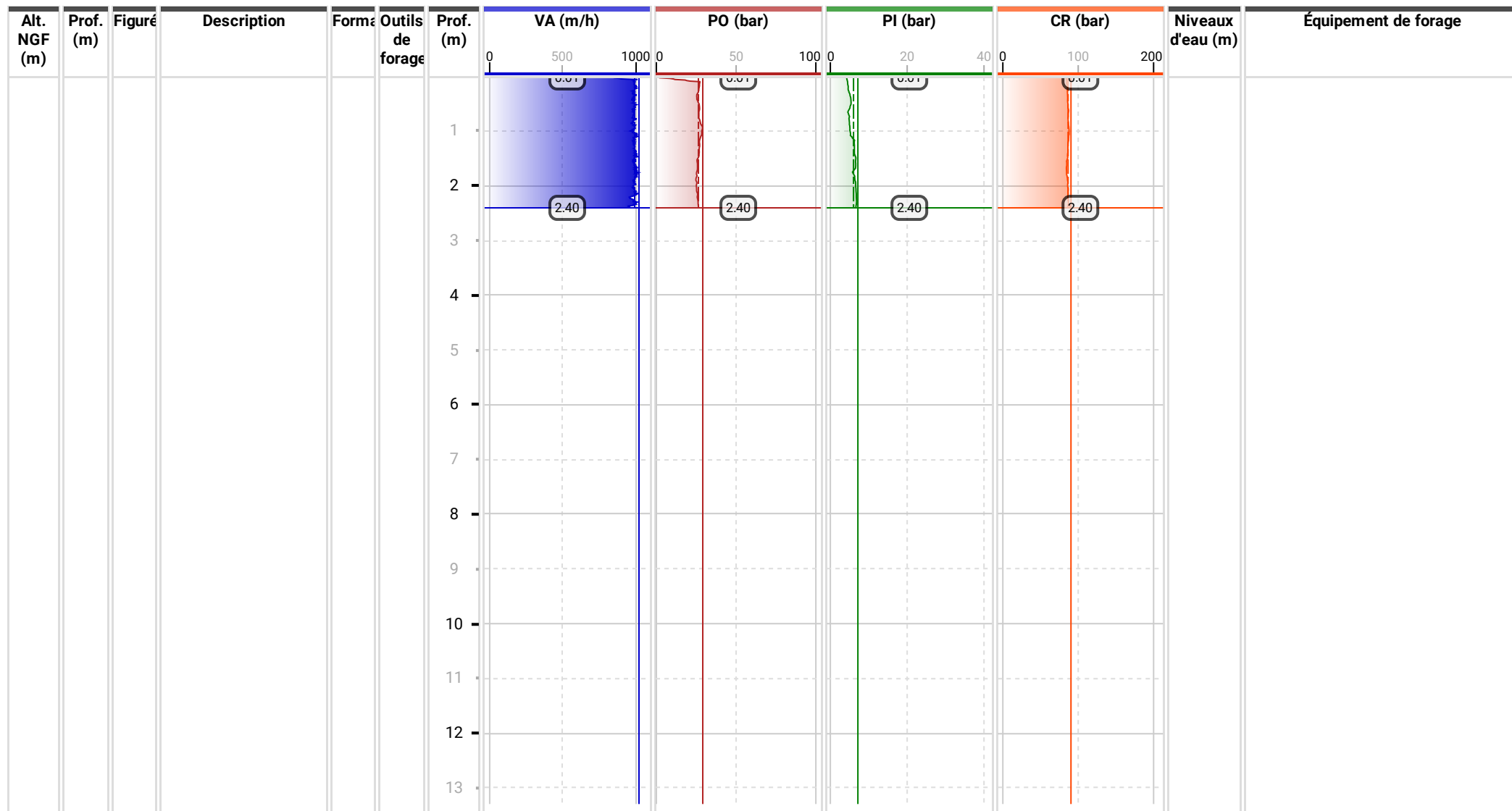




Forage
SD8 ET
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
26/03/2020 19:46:53	0.01 m
Date de fin	Cote fin
26/03/2020 20:46:53	2.4 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO

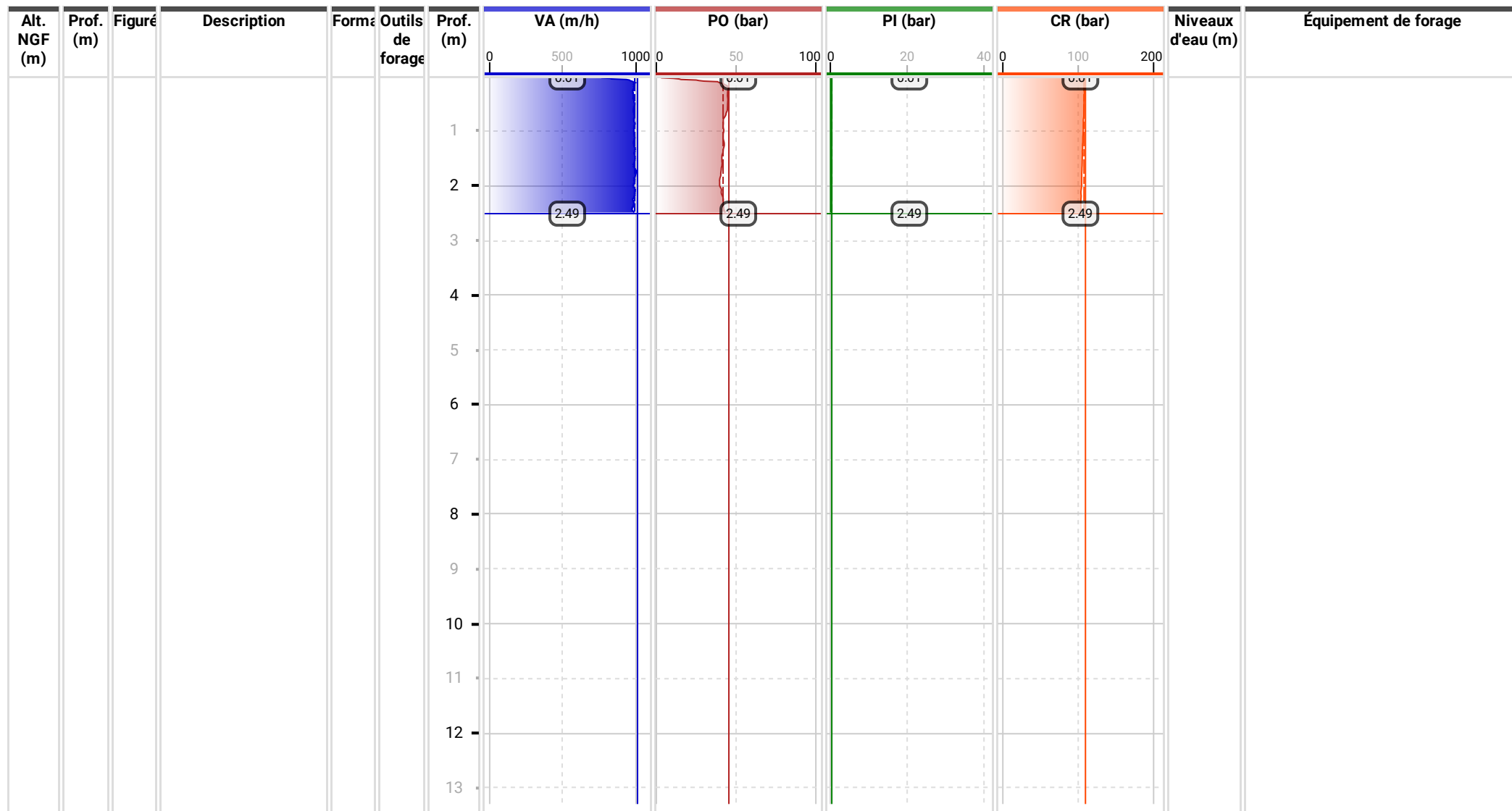




Forage
SD8 EV
Dossier
PA19 3793
Chantier
VERSAILLES
Client
RECTORAT DE VERSAILLES

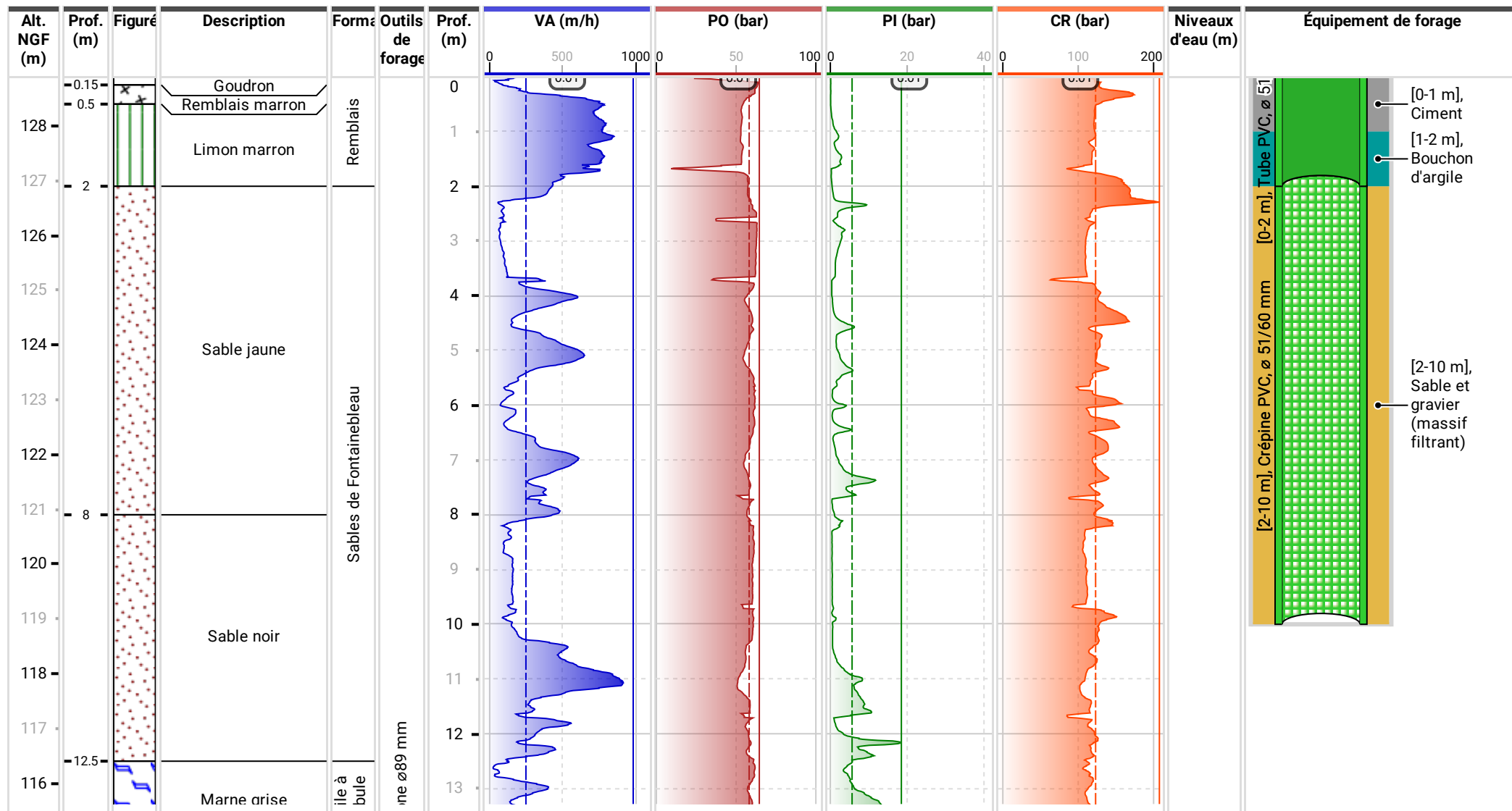
Paramètres de forage

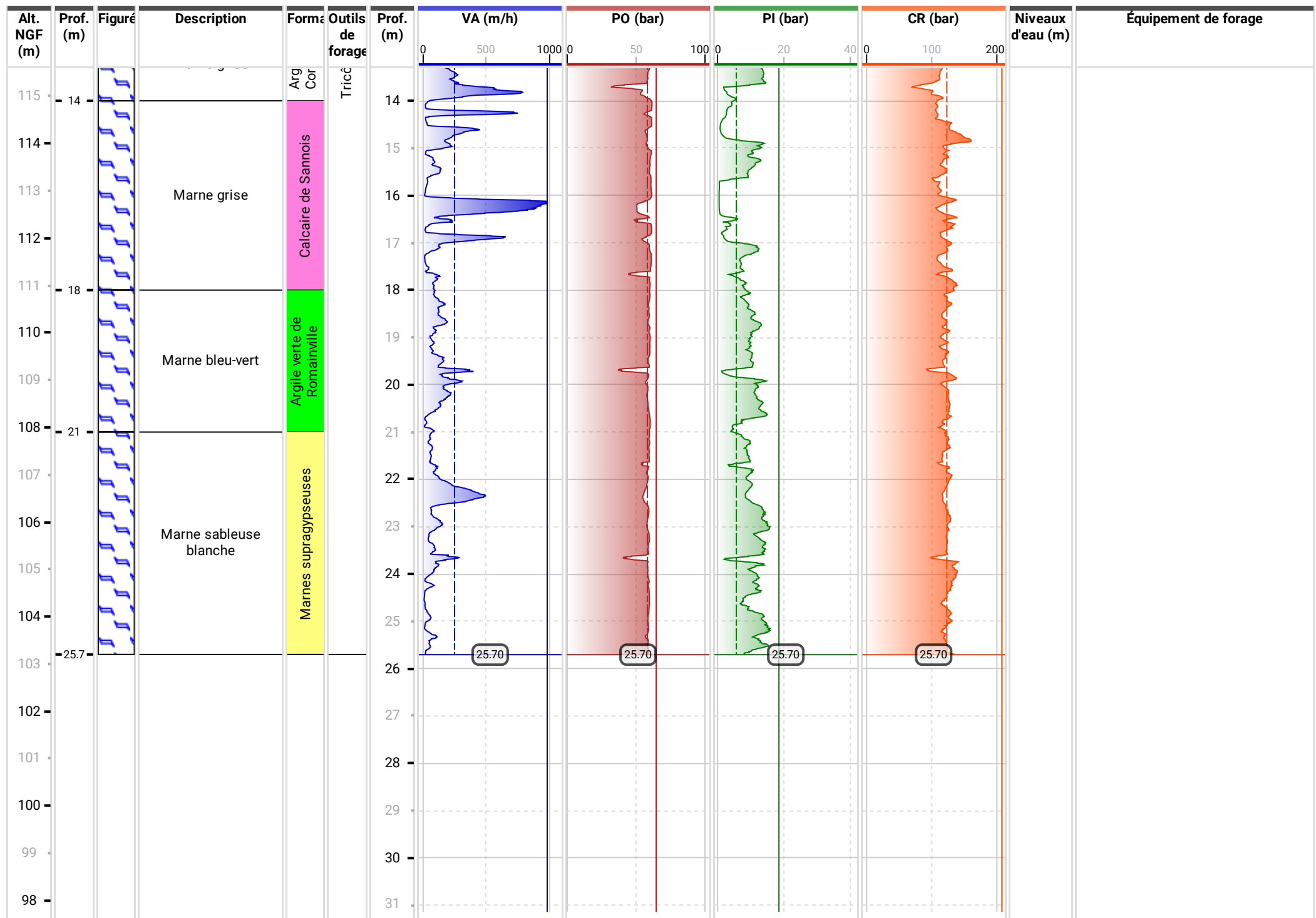
Date de début	Cote début
05/03/2020 19:39:11	0.01 m
Date de fin	Cote fin
05/03/2020 20:39:11	2.49 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO



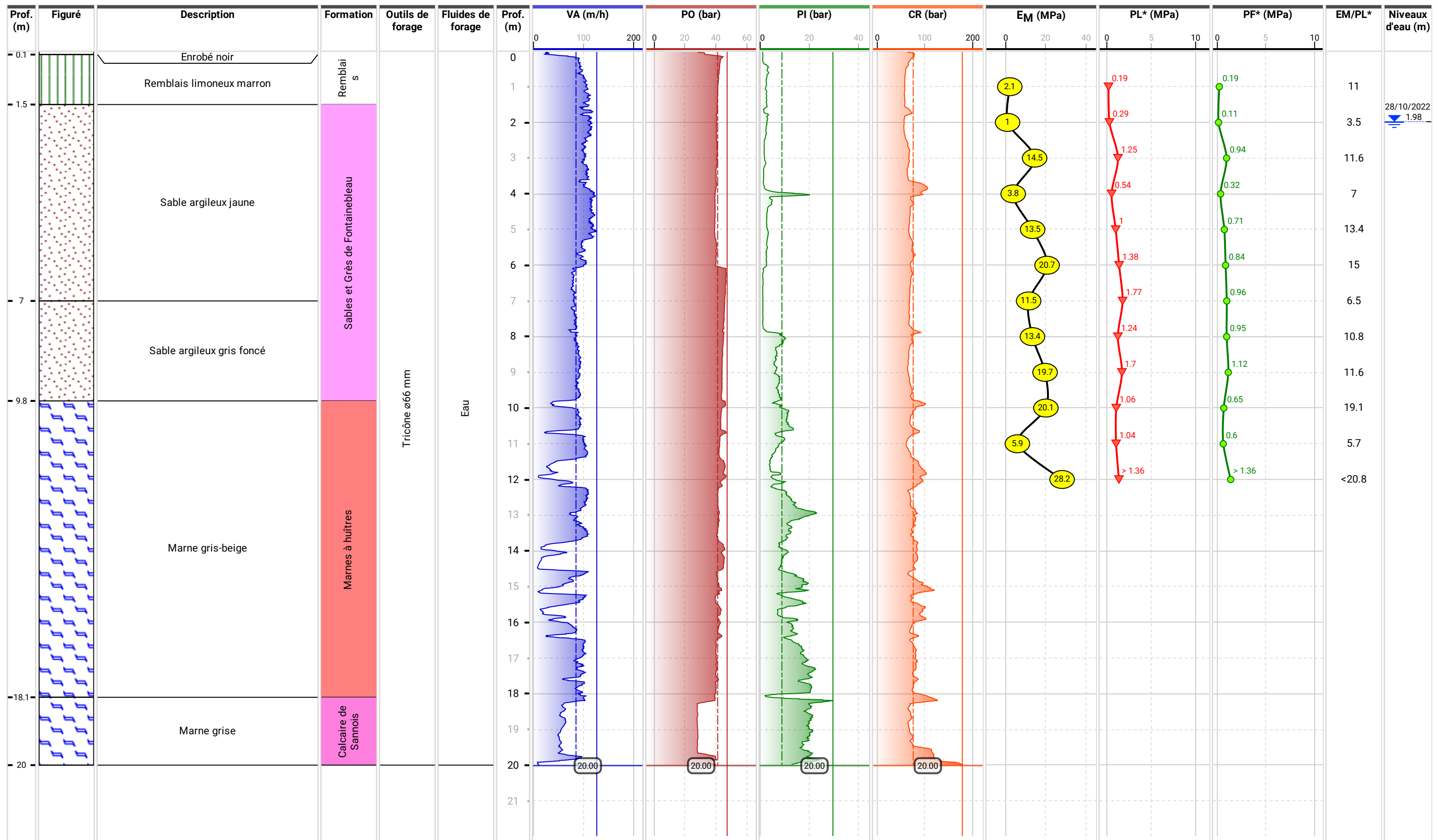
Paramètres de forage

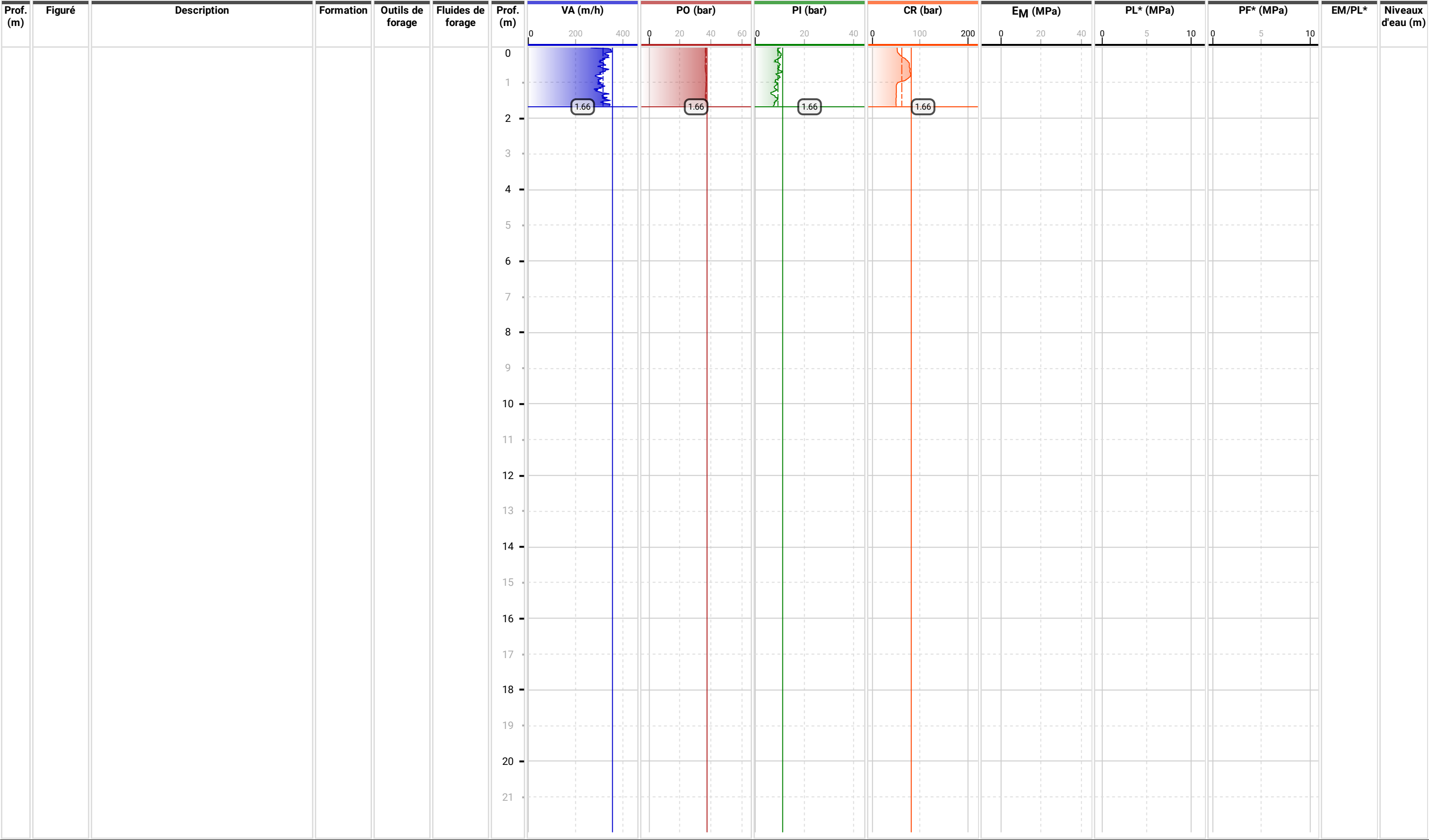
Date de début	Cote début
05/03/2020 08:15:31	0.01 m
Date de fin	Cote fin
06/05/2020 12:20:05	25.7 m
Opérateur	Machine
	DC 2.8 TERREDO





**COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU
MISSION COMPLEMENTAIRE
G1 ES/PGC – AVRIL 2023**



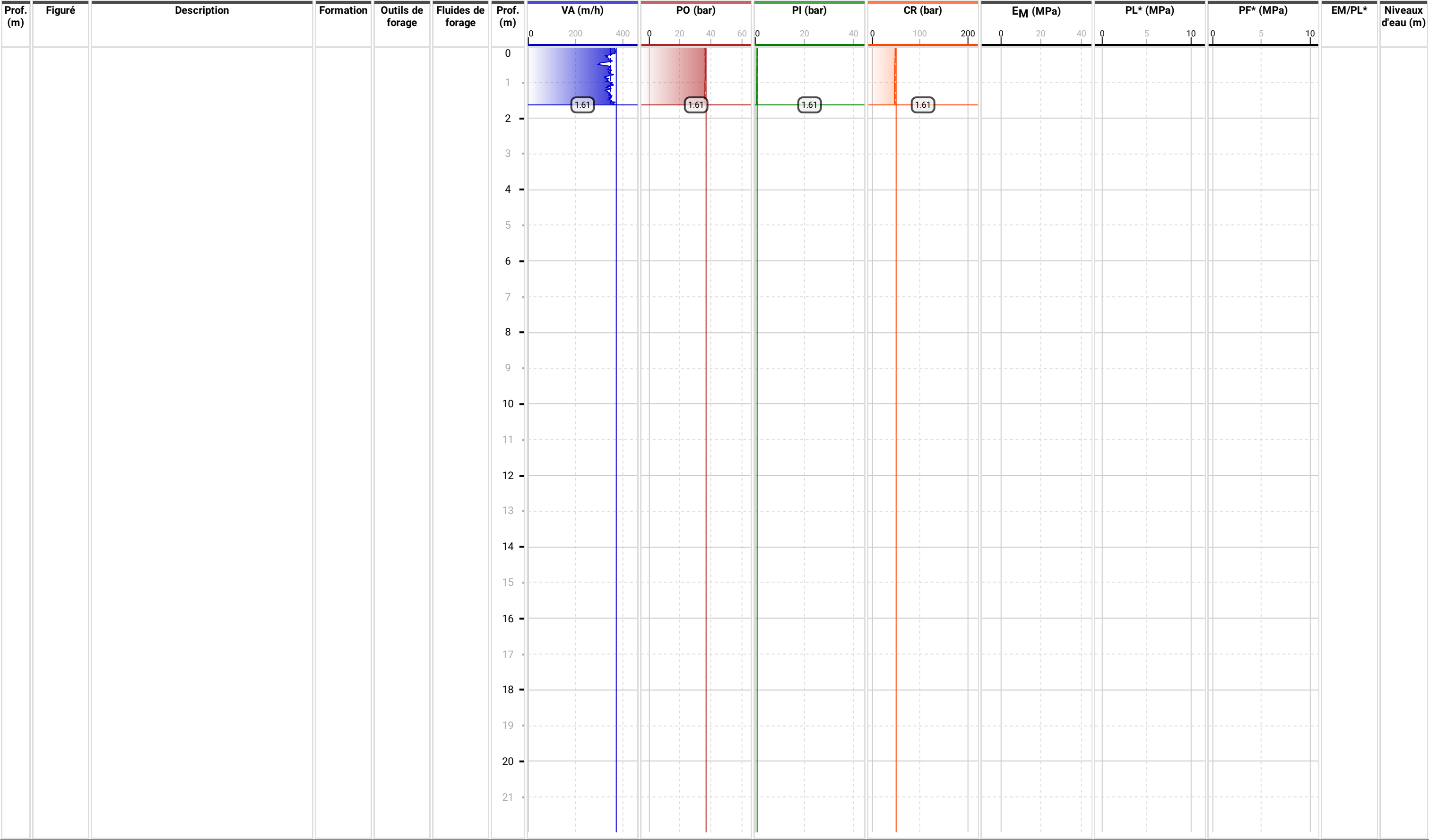


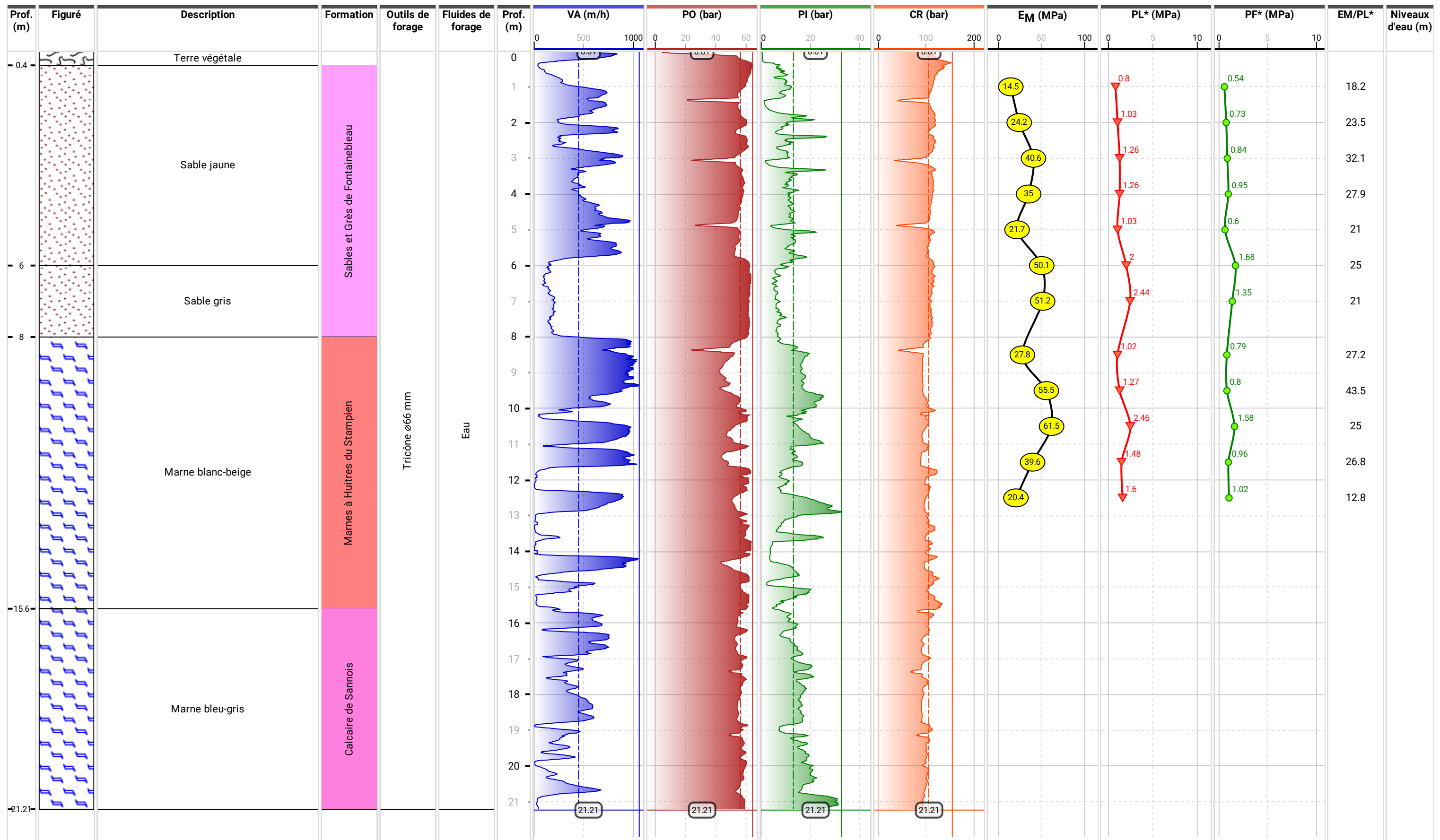


INFRANEO

Forage
SP1 EV
Dossier
PA22 7629
Chantier
Versailles
Client
Académie de Versailles 78

Paramètres de forage	
Date de début	Cote début
28/10/2022	0 m
Date de fin	Cote fin
28/10/2022	1.61 m
Opérateur	Machine
G.J	4.8



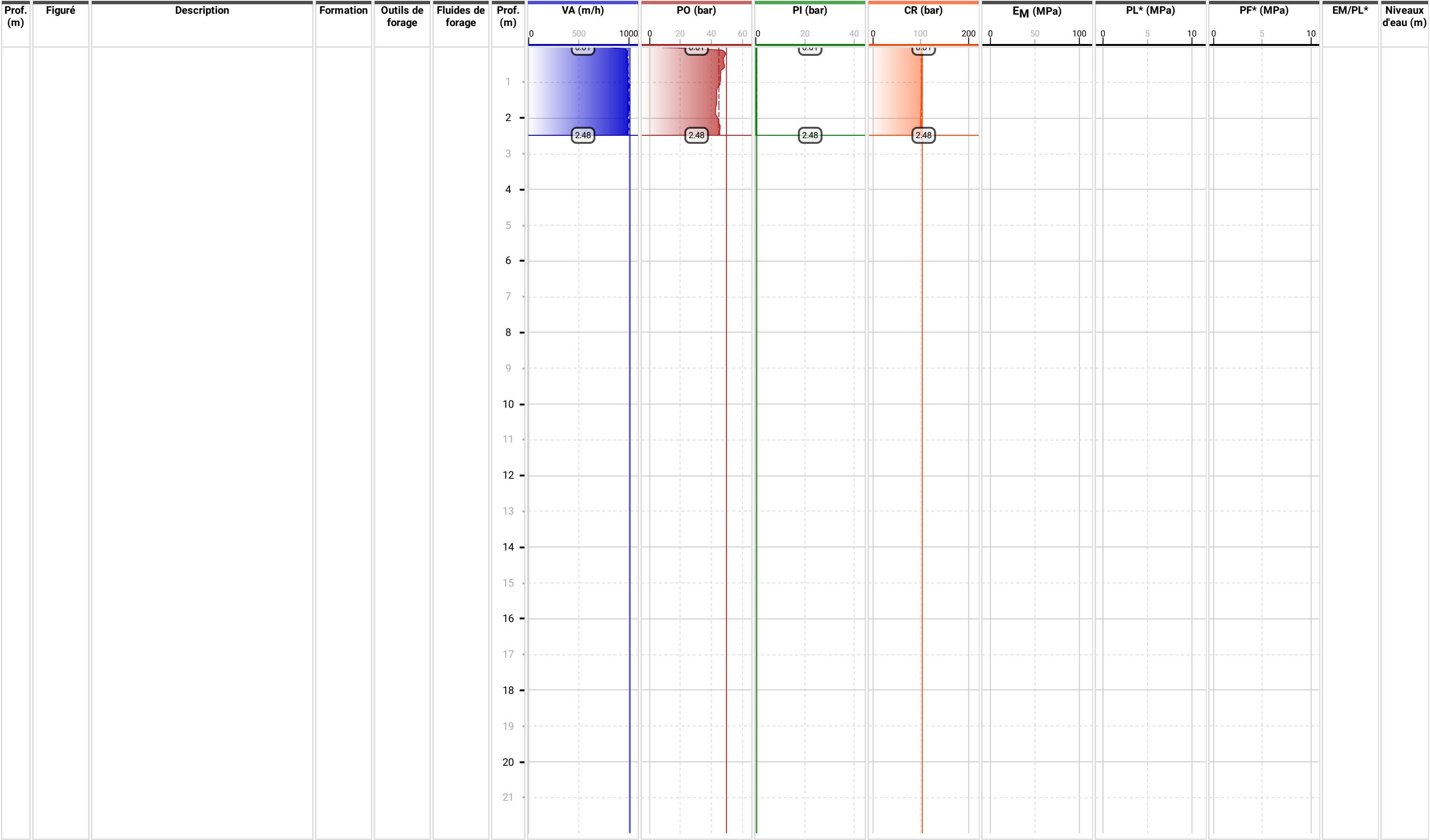




INFRANEO

Forage
SP2 EV
Dossier
PA22 7629
Chantier
Versailles
Client
Académie de Versailles 78

Paramètres de forage	
Date de début	Cote début
31/10/2022	0.01 m
Date de fin	Cote fin
31/10/2022	2.48 m
Opérateur	Machine

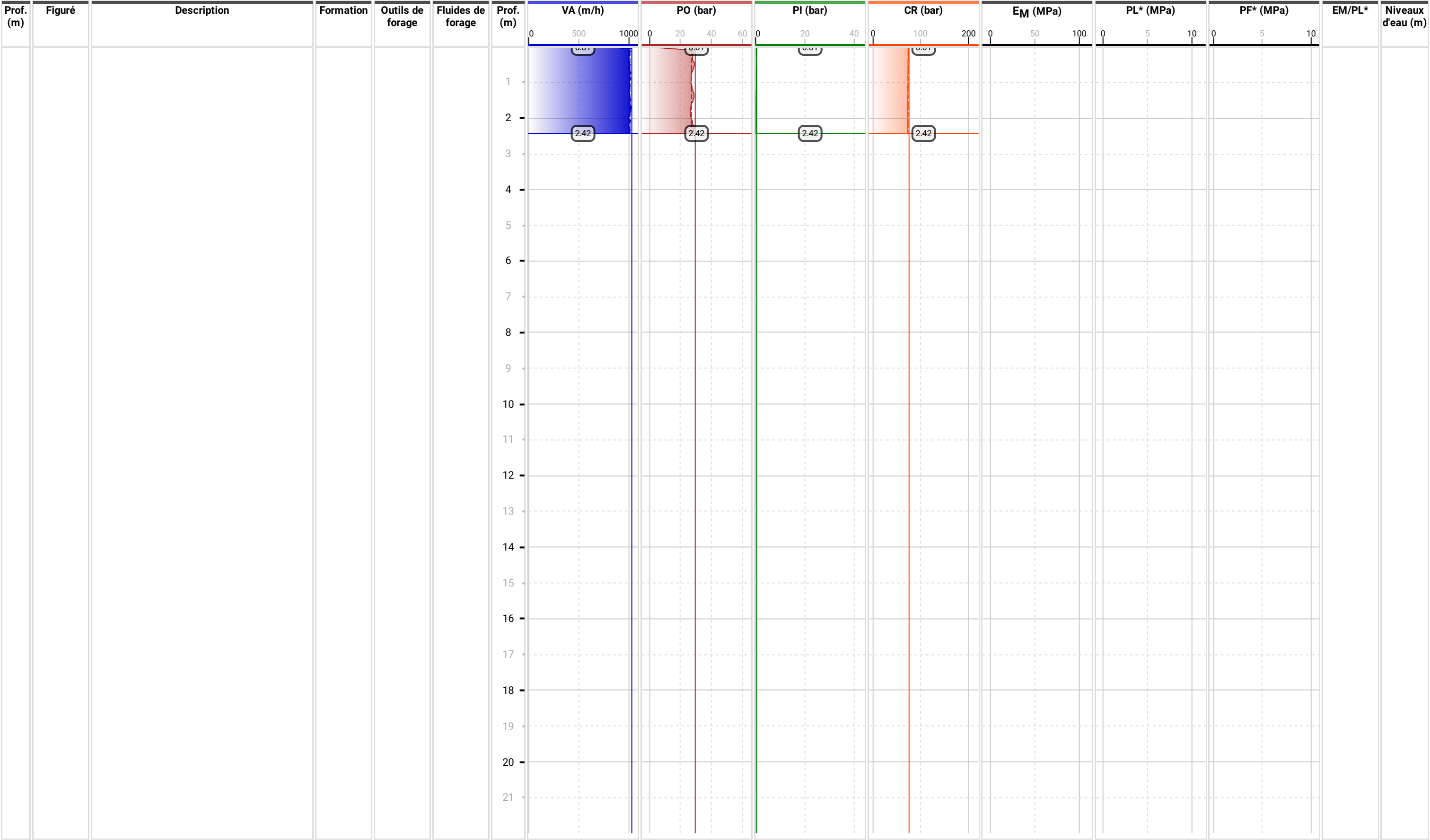


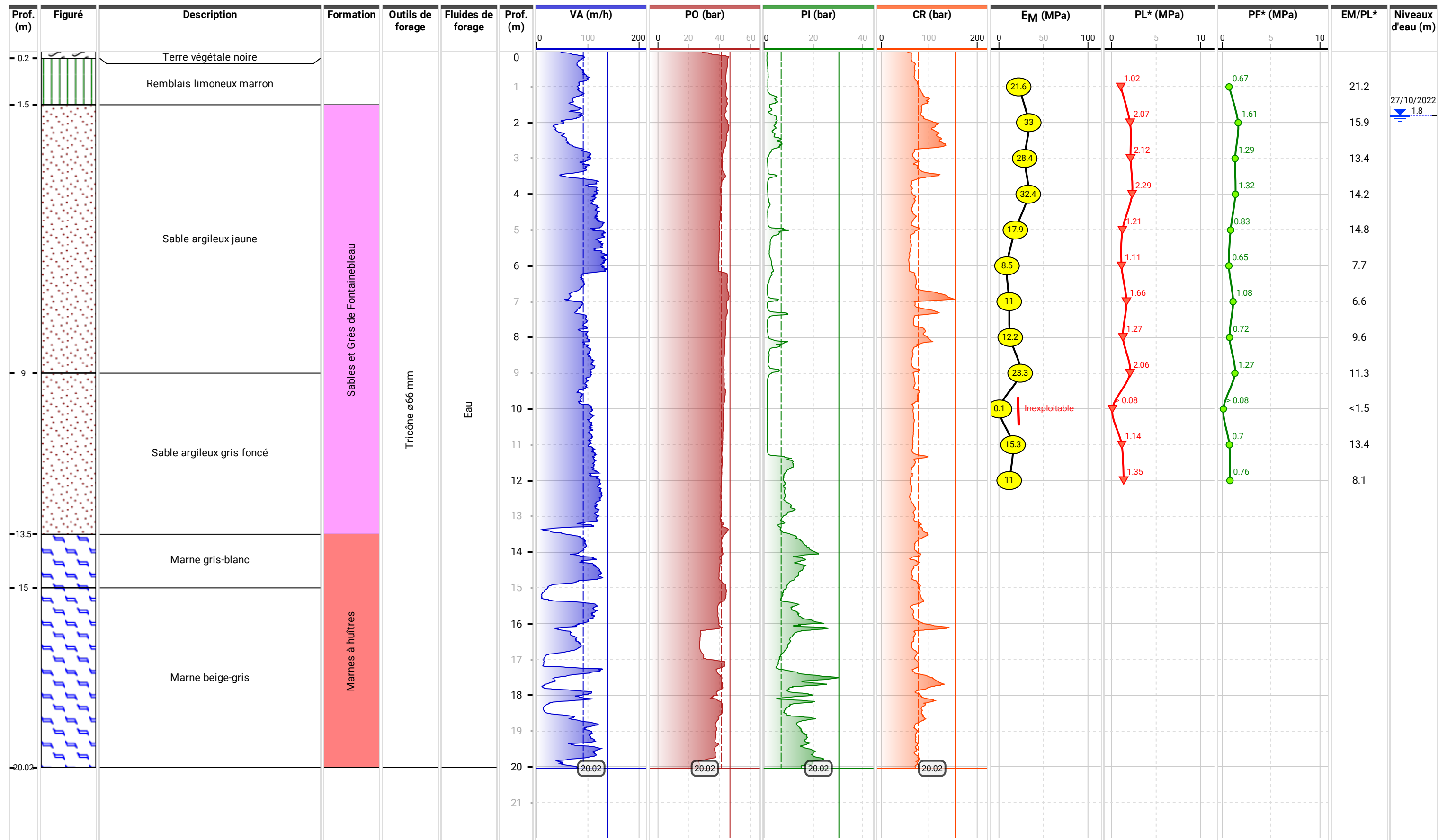


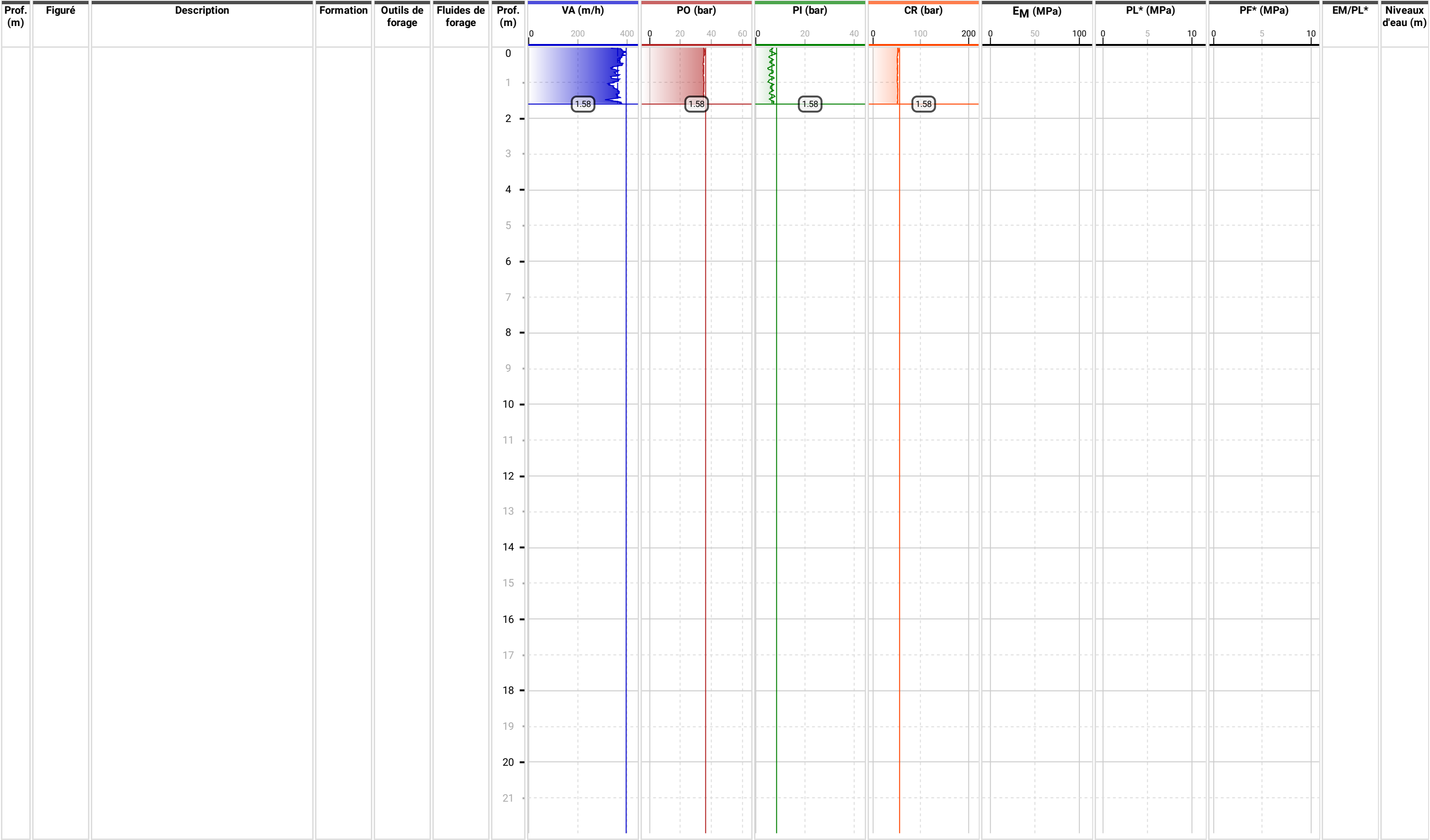
INFRANEO

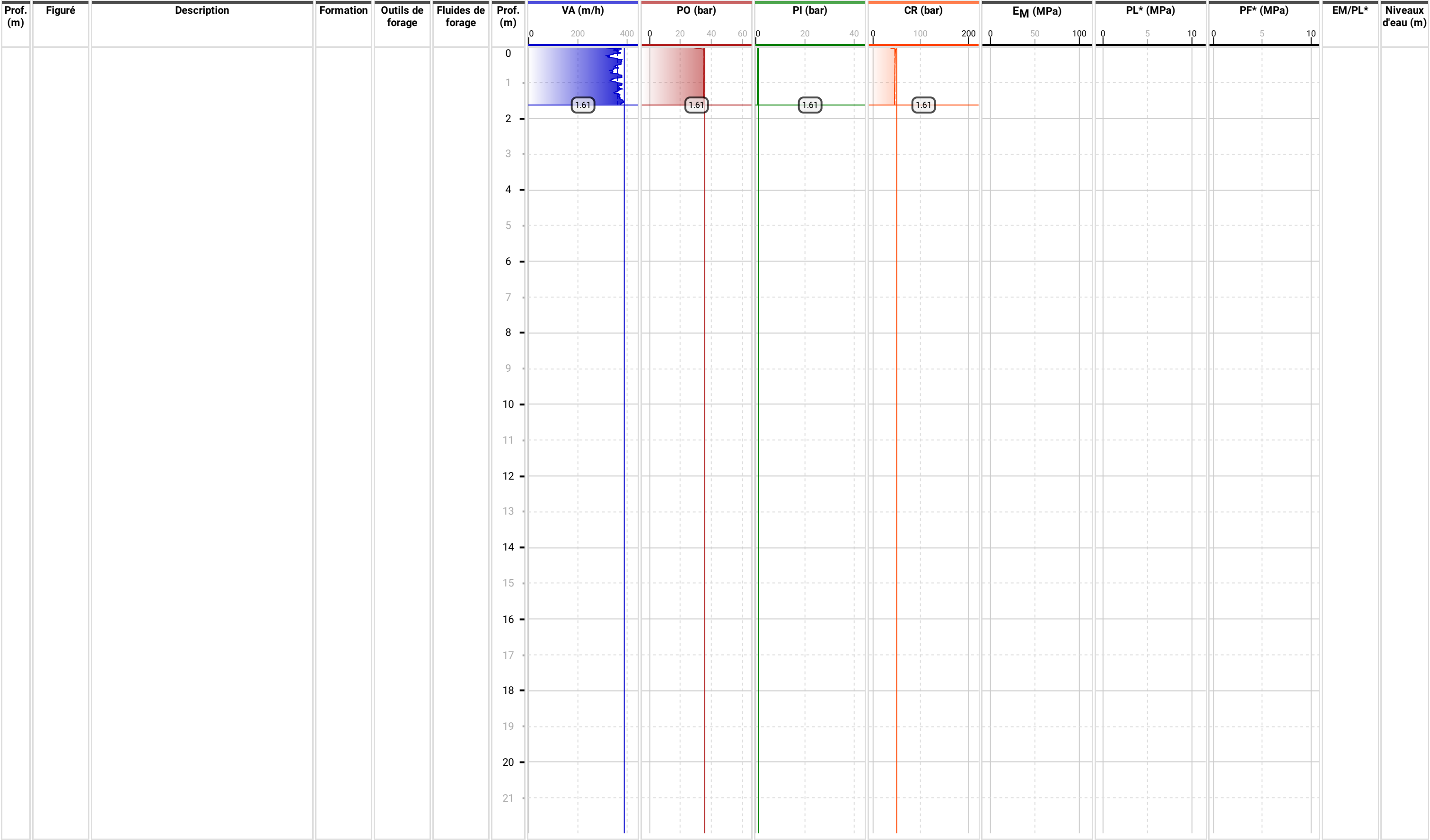
Forage
SP2 ET
Dossier
PA22 7629
Chantier
Versailles
Client
Académie de Versailles 78

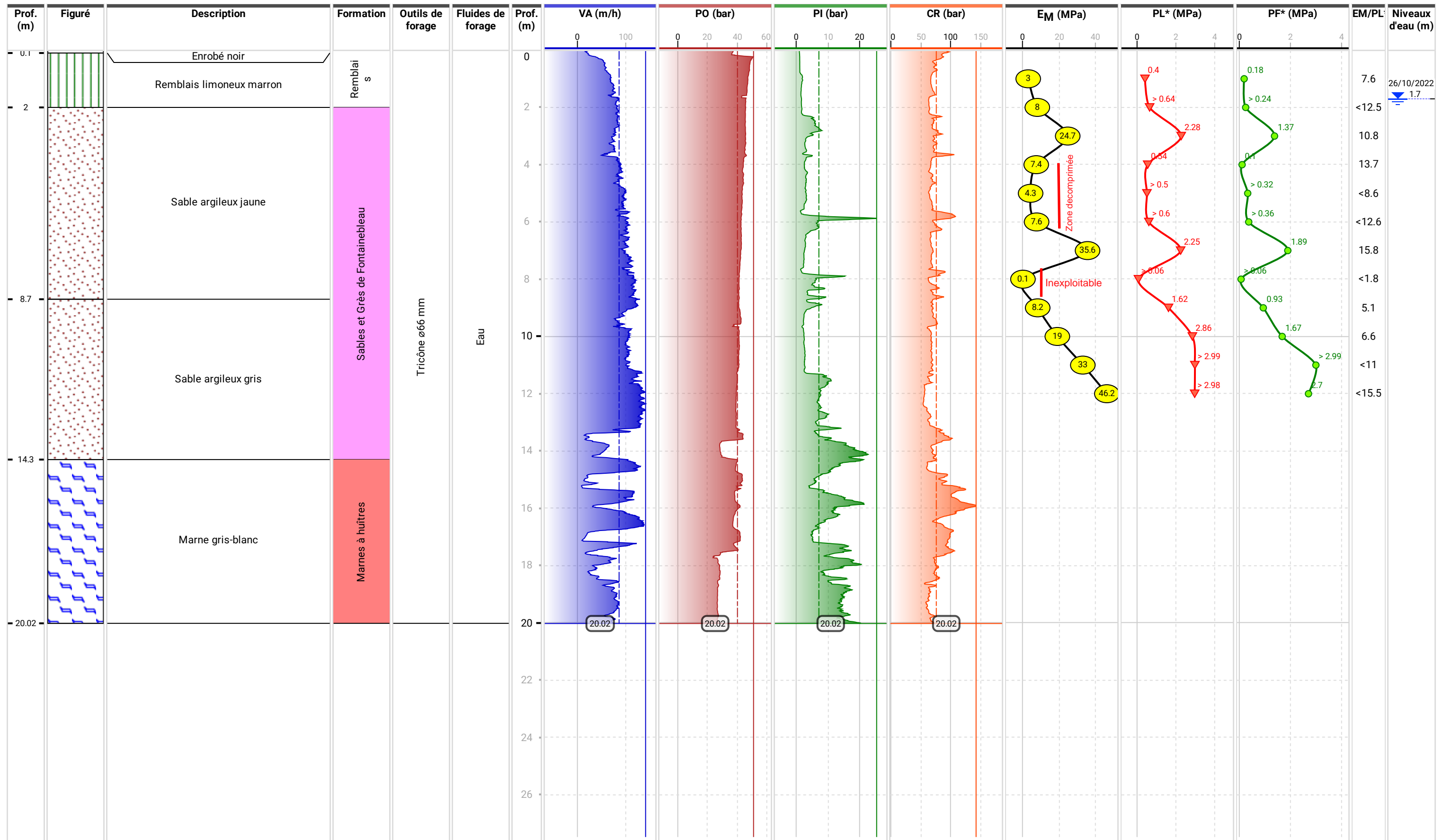
Paramètres de forage	
Date de début	Cote début
31/10/2022	0.01 m
Date de fin	Cote fin
31/10/2022	2.42 m
Opérateur	Machine

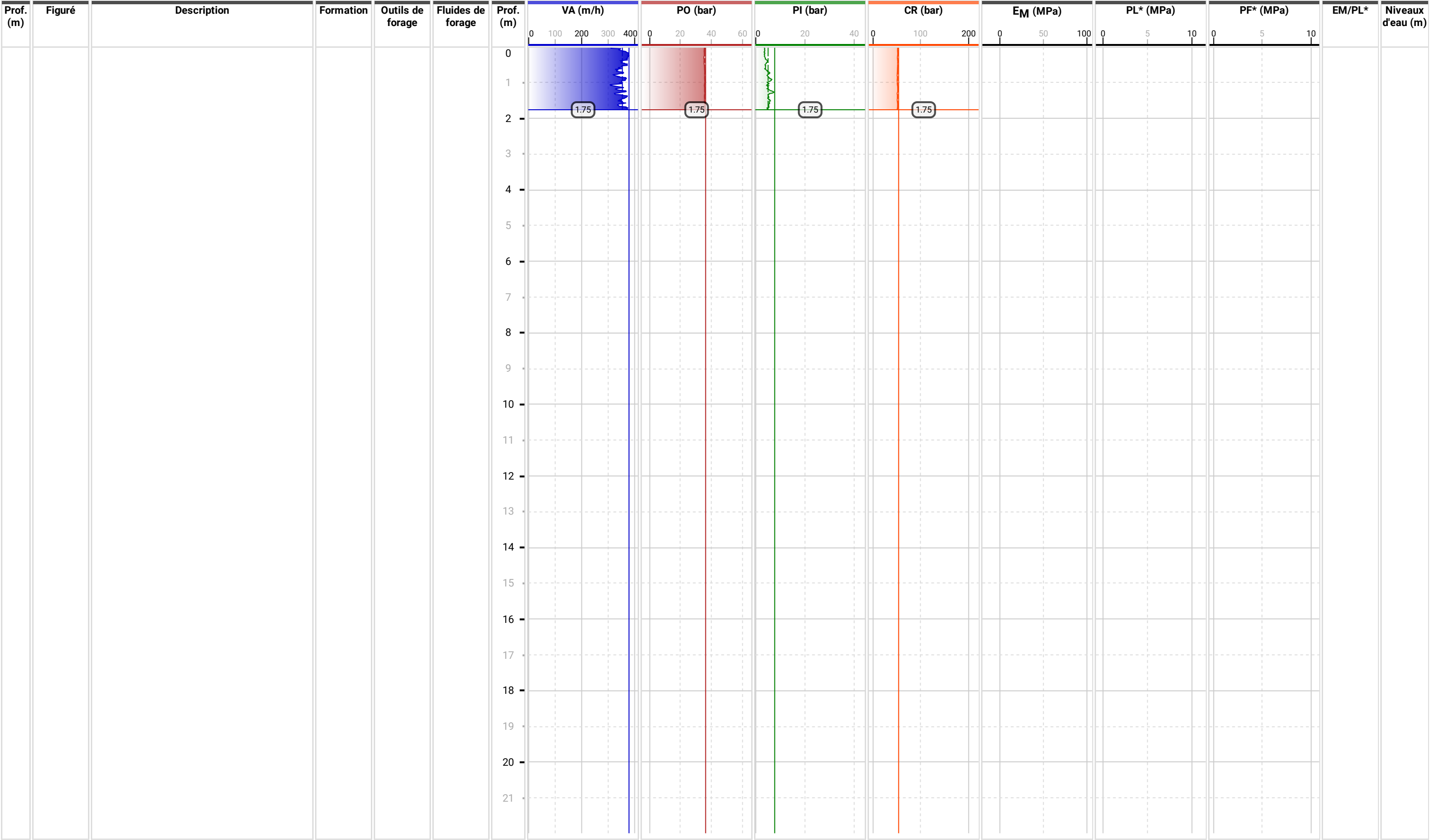










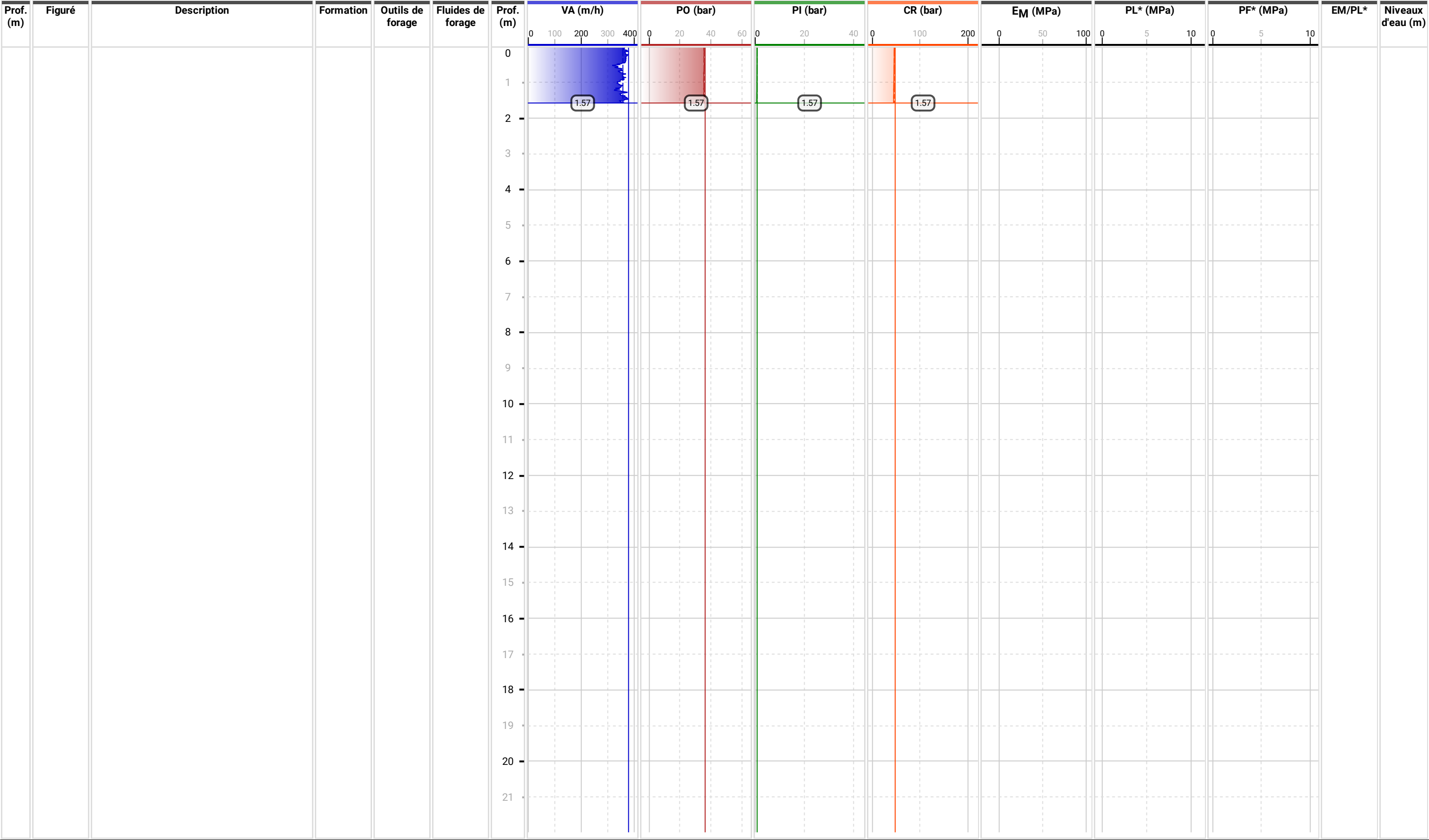


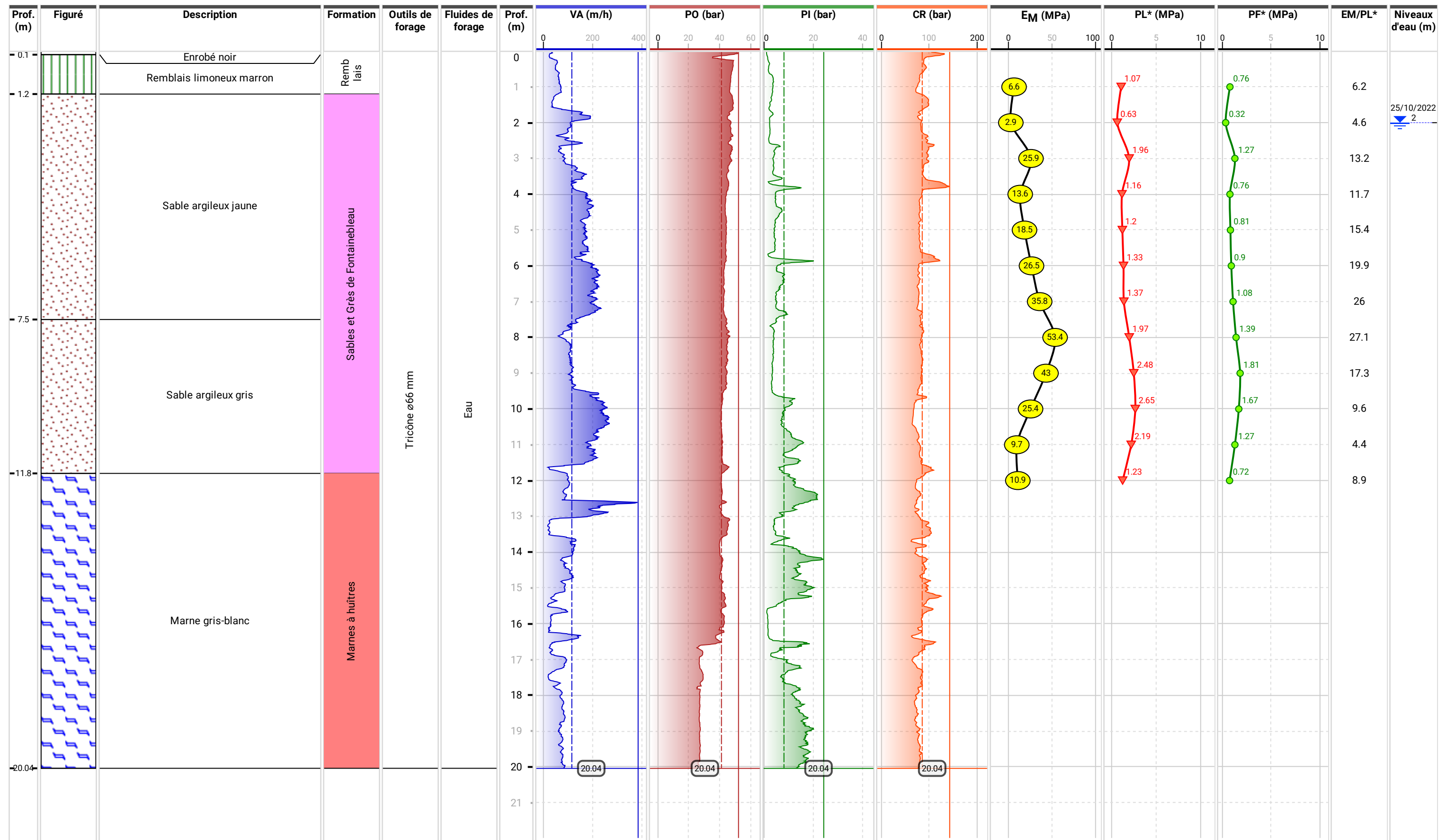


INFRANEO

Forage
SP4 EV
Dossier
PA22 7629
Chantier
Versailles
Client
Académie de Versailles 78

Paramètres de forage	
Date de début	Cote début
26/10/2022	0 m
Date de fin	Cote fin
26/10/2022	1.57 m
Opérateur	Machine
G.J	4.8



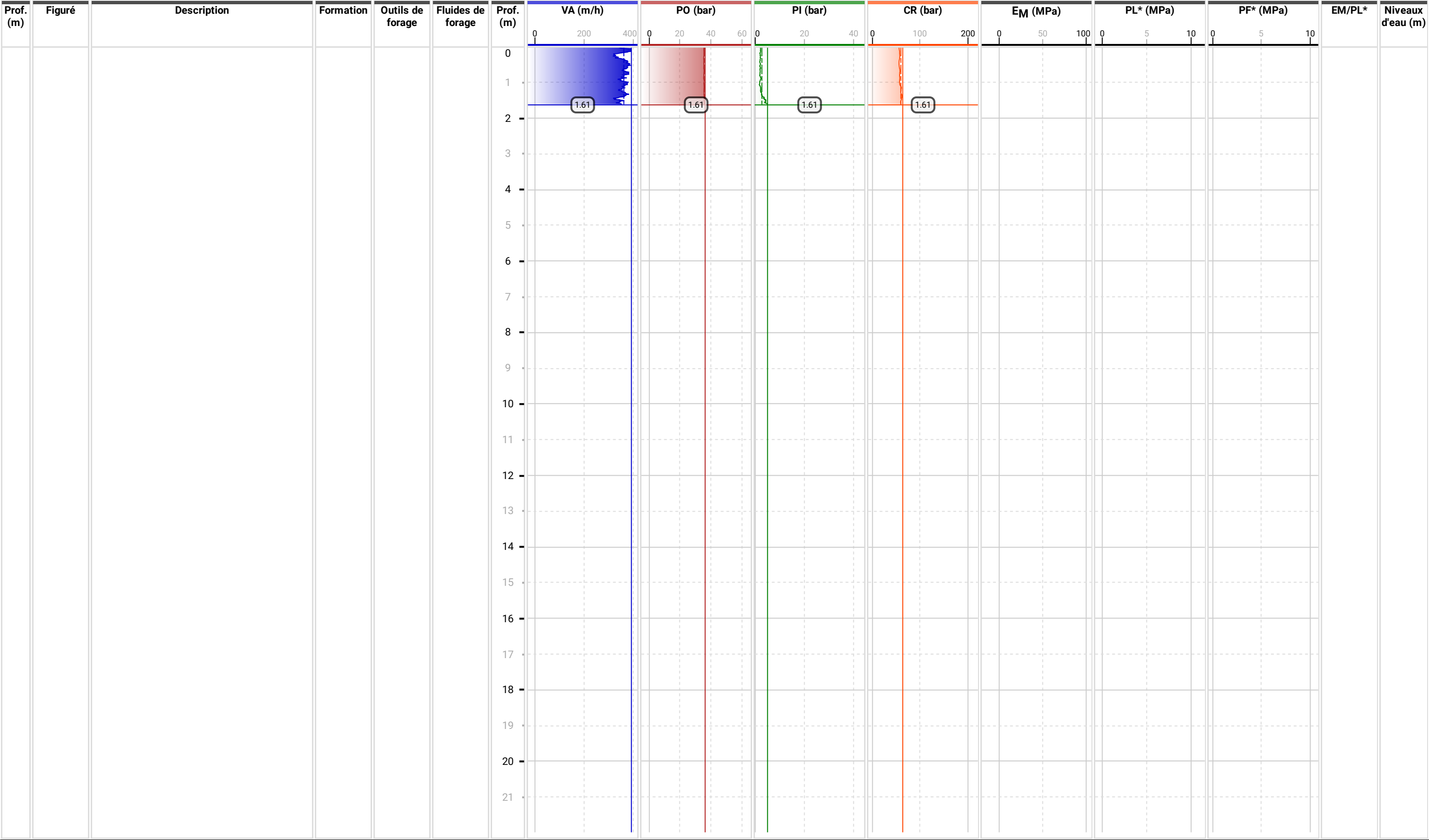




INFRANEO

Forage
SP5 ET
Dossier
PA22 7629
Chantier
Versailles
Client
Académie de Versailles 78

Paramètres de forage	
Date de début	Cote début
25/10/2022	0 m
Date de fin	Cote fin
25/10/2022	1.61 m
Opérateur	Machine
G.J	4.8

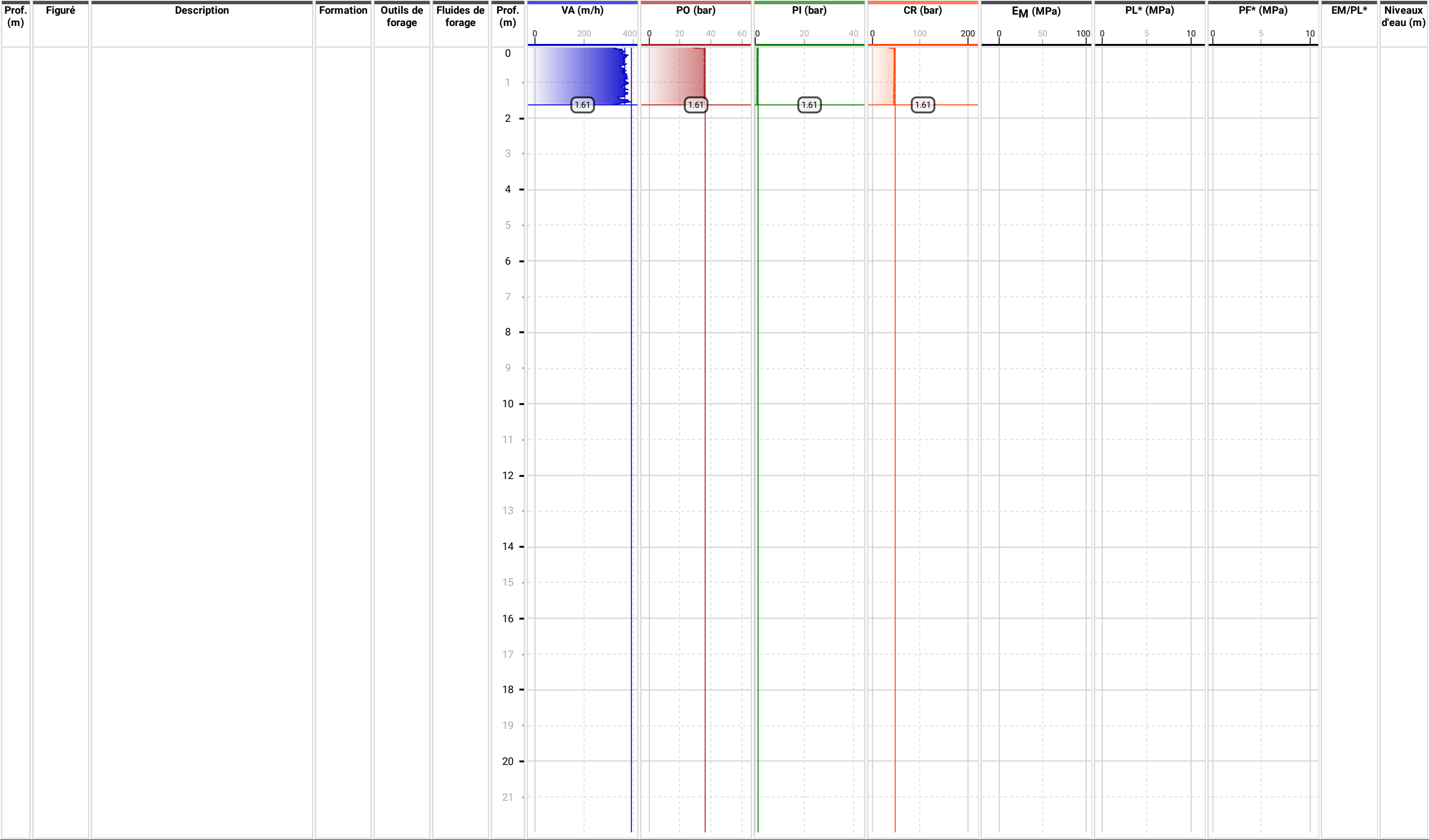




INFRANEO

Forage
SP5 EV
Dossier
PA22 7629
Chantier
Versailles
Client
Académie de Versailles 78

Paramètres de forage	
Date de début	Cote début
25/10/2022	0 m
Date de fin	Cote fin
25/10/2022	1.61 m
Opérateur	Machine
G.J	4.8



COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU
MISSION COMPLEMENTAIRE
G1 ES/PGC – MARS 2024

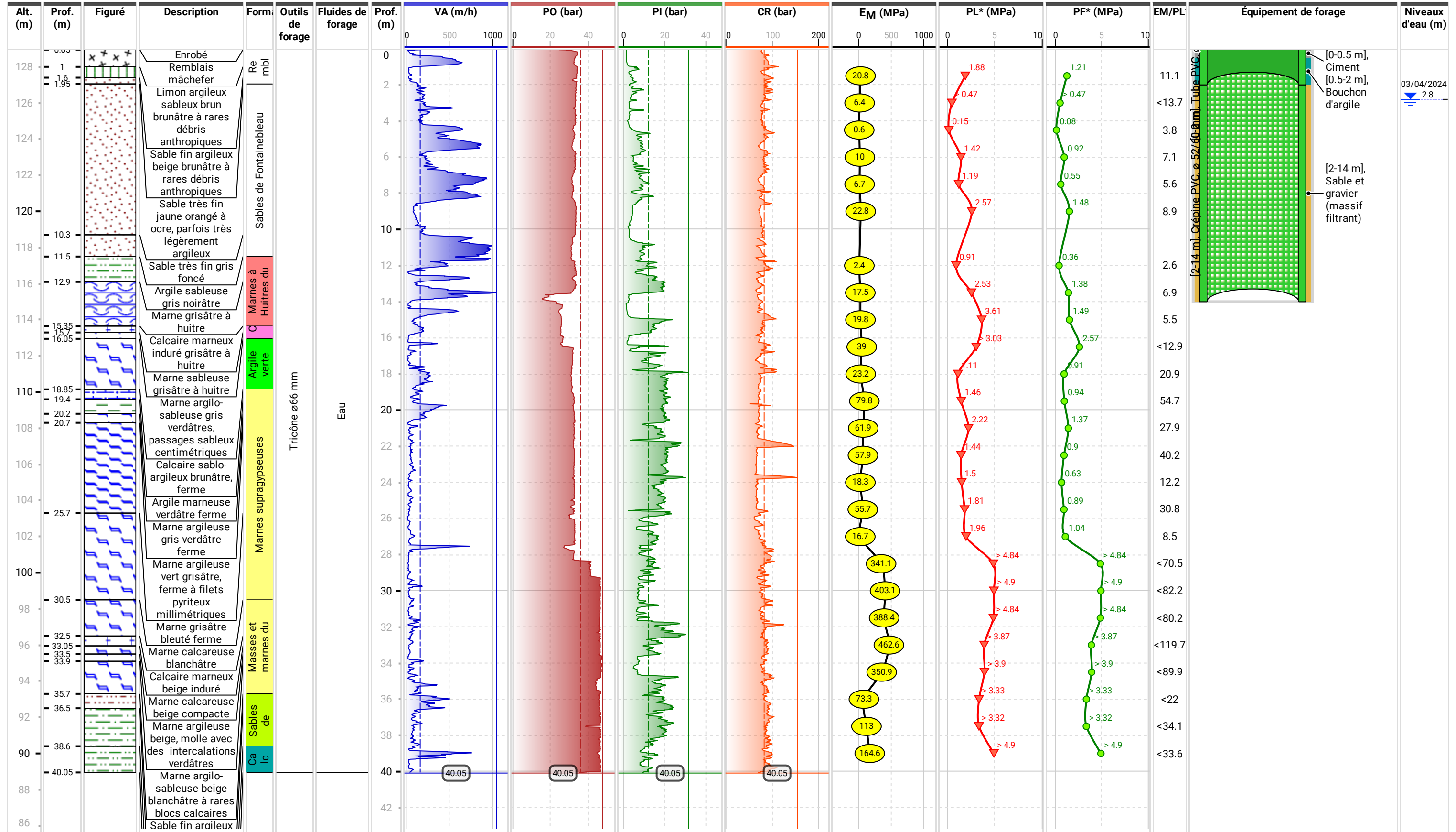
X
16372580.73

Y
8178693.08

Altitude GPS
129 m

Forage
SP1
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Date de début
21/03/2024
Date de fin
26/03/2024
Opérateur
CURIER
Cote début
0 m
Cote fin
40.05 m
Machine
EMCI 7.5-2



Forage
SP1 ETB
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
21/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
26/03/2024

Cote fin
2.48 m

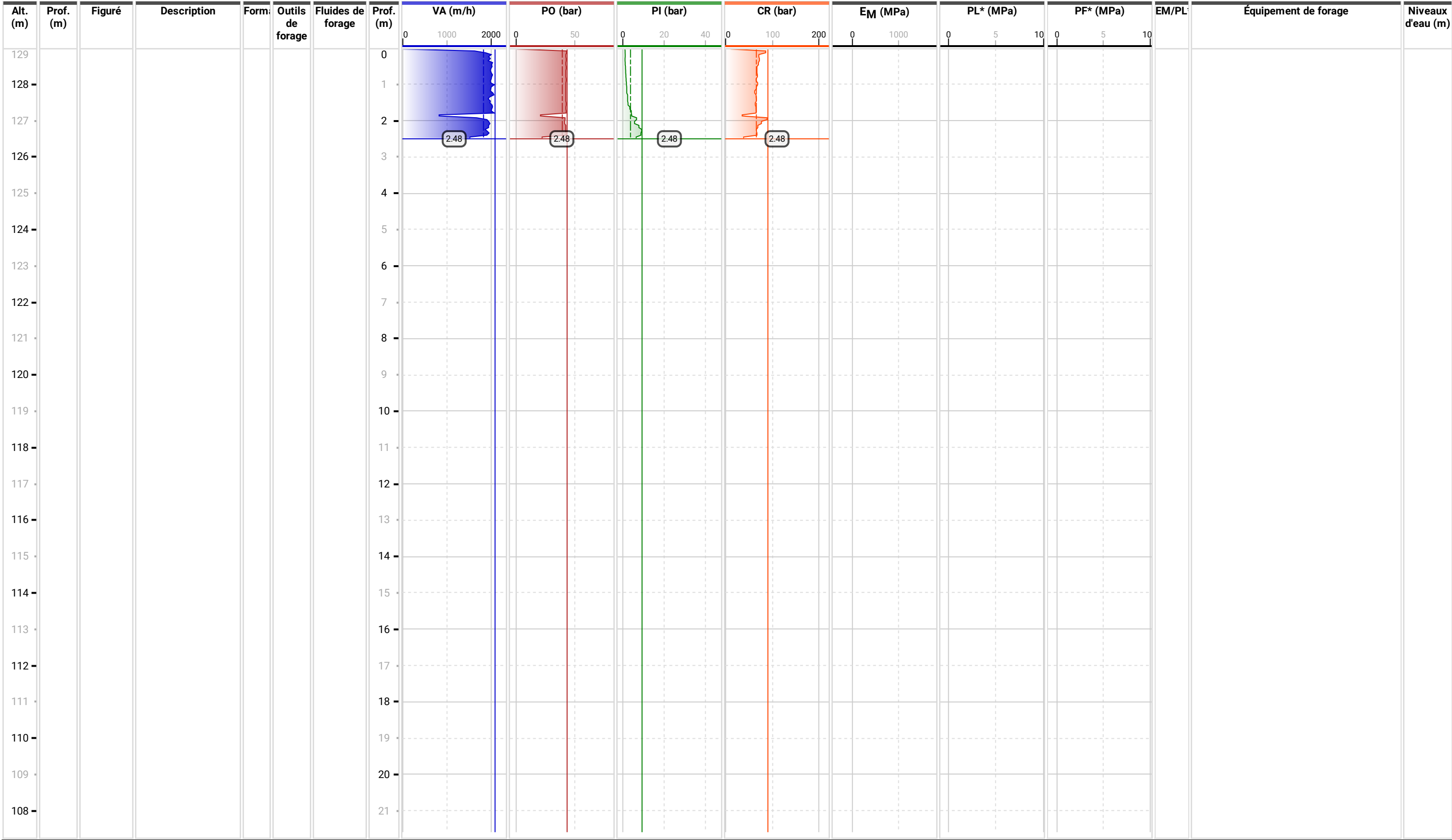
Opérateur
CURIER

Machine
EMCI 7.5-2

X
16372580.73

Y
8178693.08

Altitude GPS
129 m



Forage
SP1 ETH
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
21/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
26/03/2024

Cote fin
2.21 m

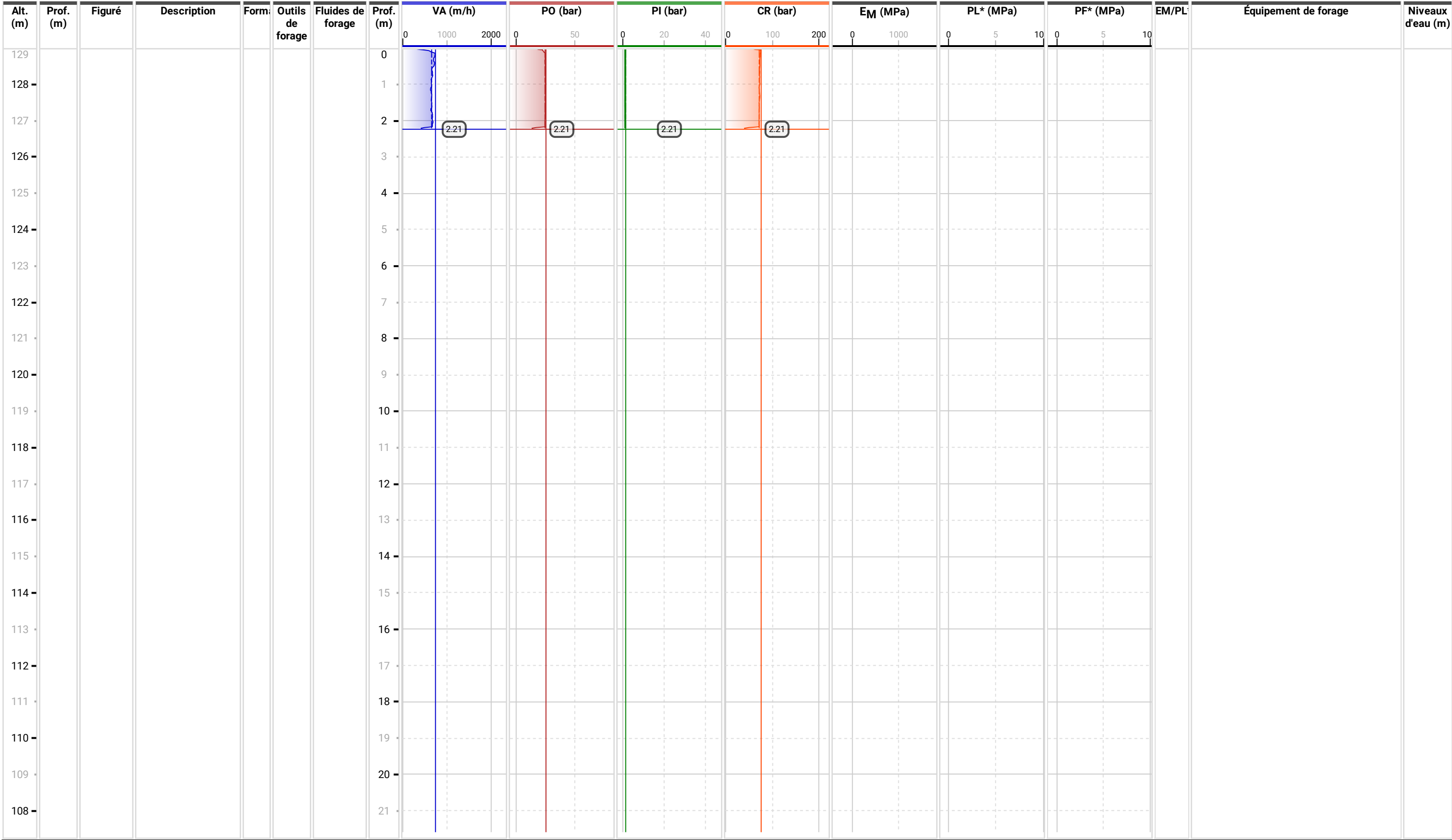
Opérateur
CURIER

Machine
EMCI 7.5-2

X
16372580.73

Y
8178693.08

Altitude GPS
129 m



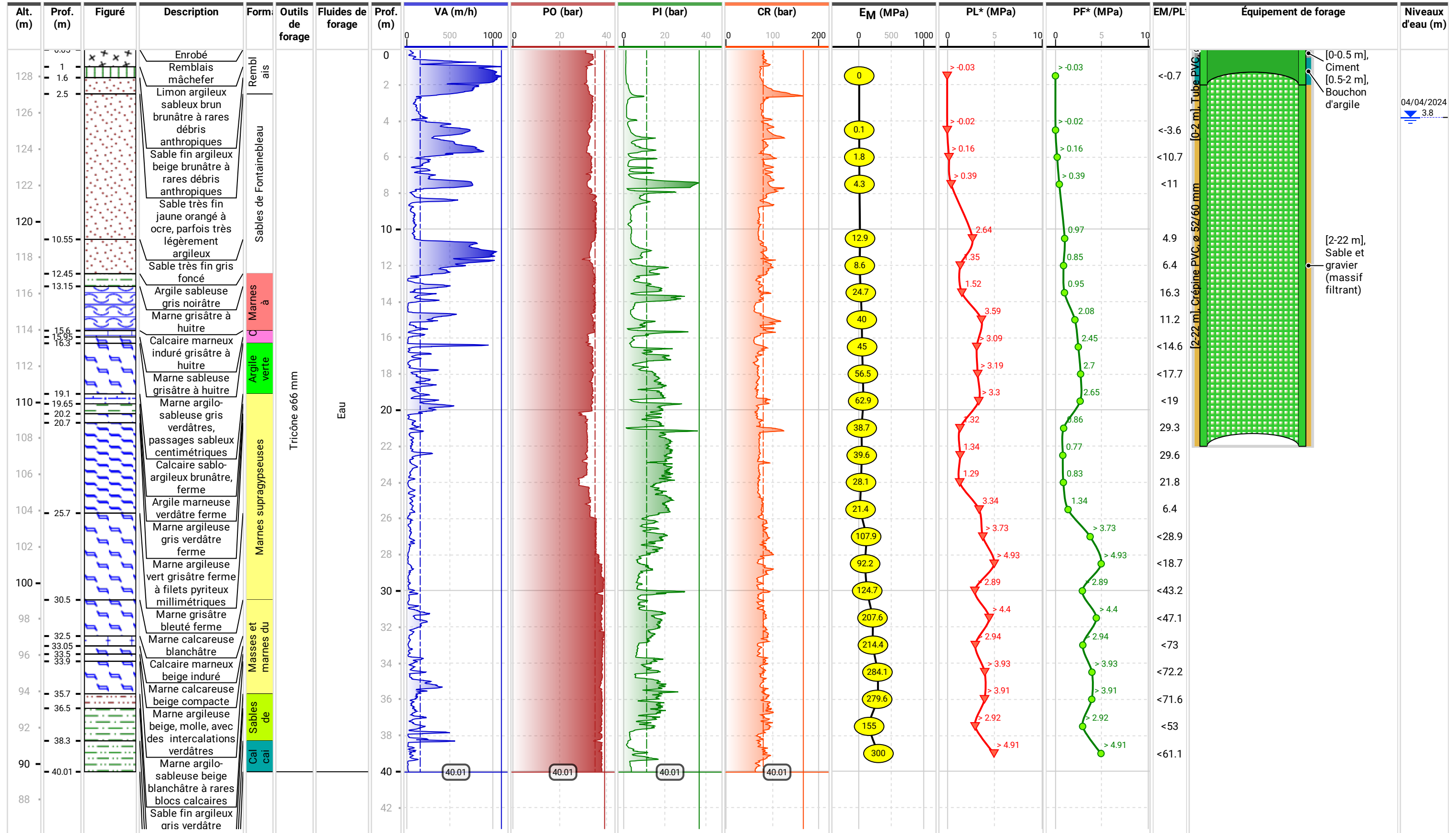
X
1637211.73

Y
8178742.52

Altitude GPS
129.56 m

Forage
SP2
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Date de début
18/03/2024
Date de fin
20/03/2024
Opérateur
CURIER
Cote début
0 m
Cote fin
40.01 m
Machine
EMCI 7.5-2



Forage
SP2 ETB
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
18/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
20/03/2024

Cote fin
2.48 m

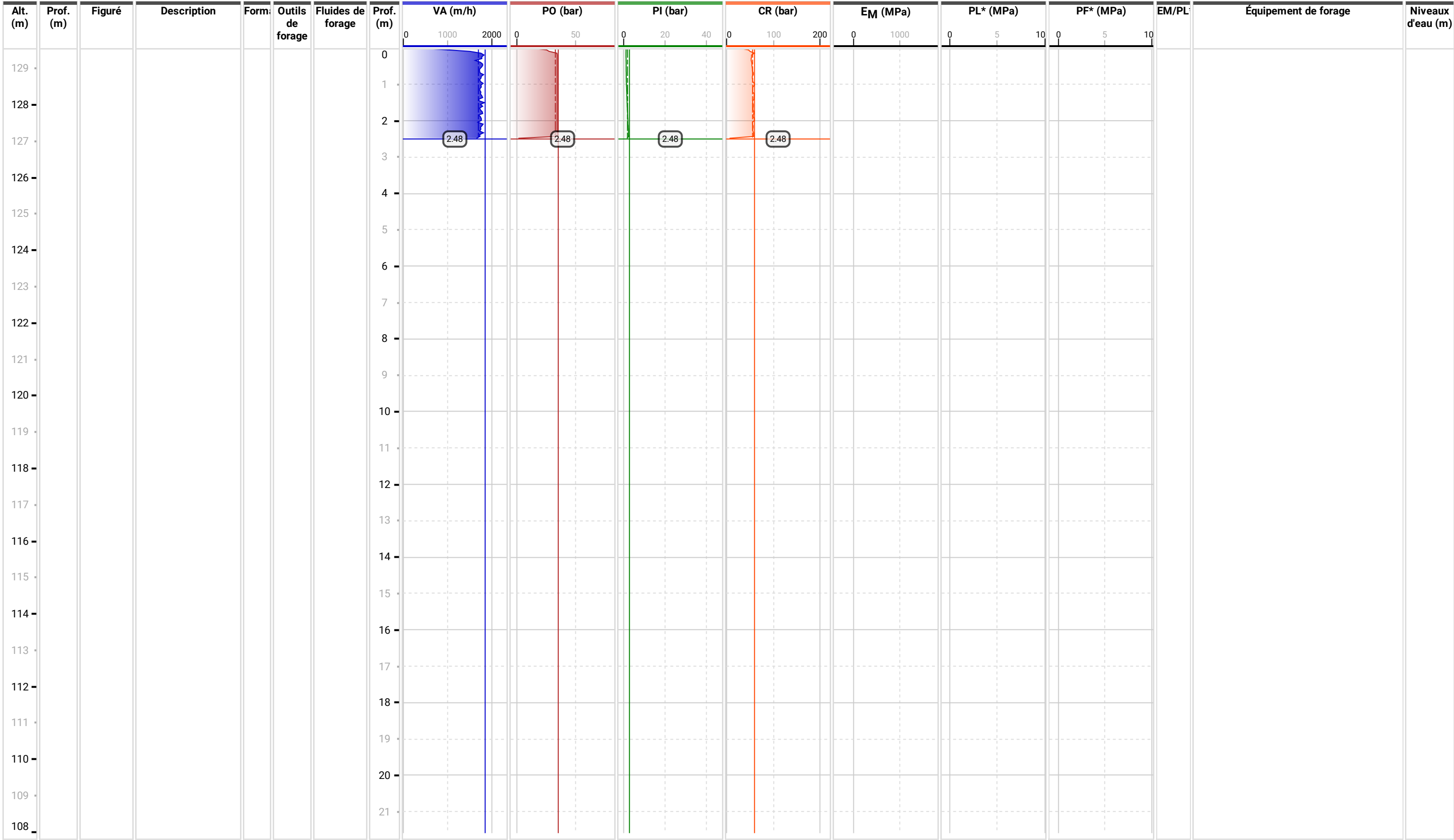
Opérateur
CURIER

Machine
EMCI 7.5-2

X
1637211.73

Y
8178742.52

Altitude GPS
129.56 m



Forage
SP2 ETH
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
18/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
20/03/2024

Cote fin
2.24 m

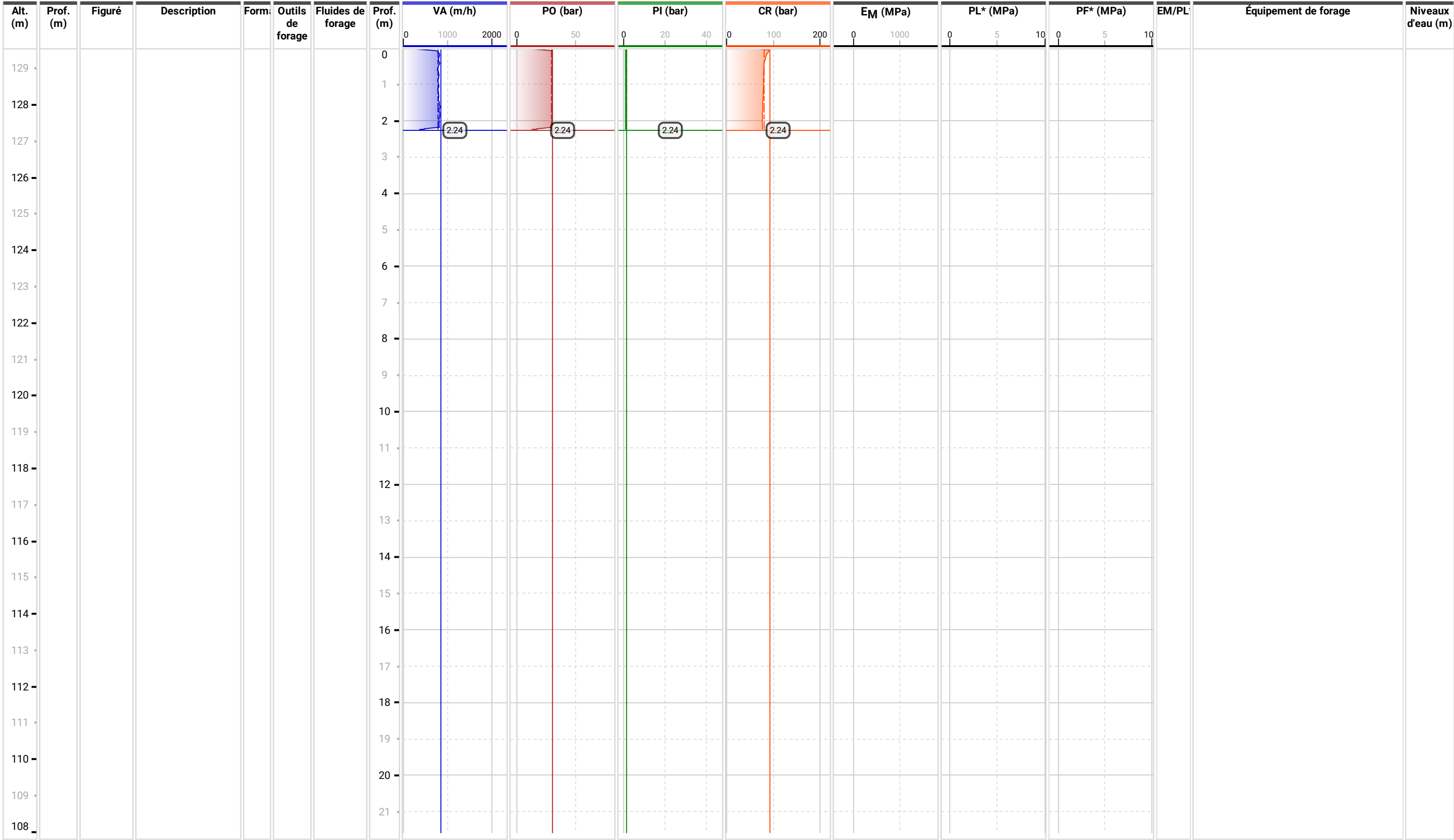
Opérateur
CURIER

Machine
EMCI 7.5-2

X
1637211.73

Y
8178742.52

Altitude GPS
129.56 m





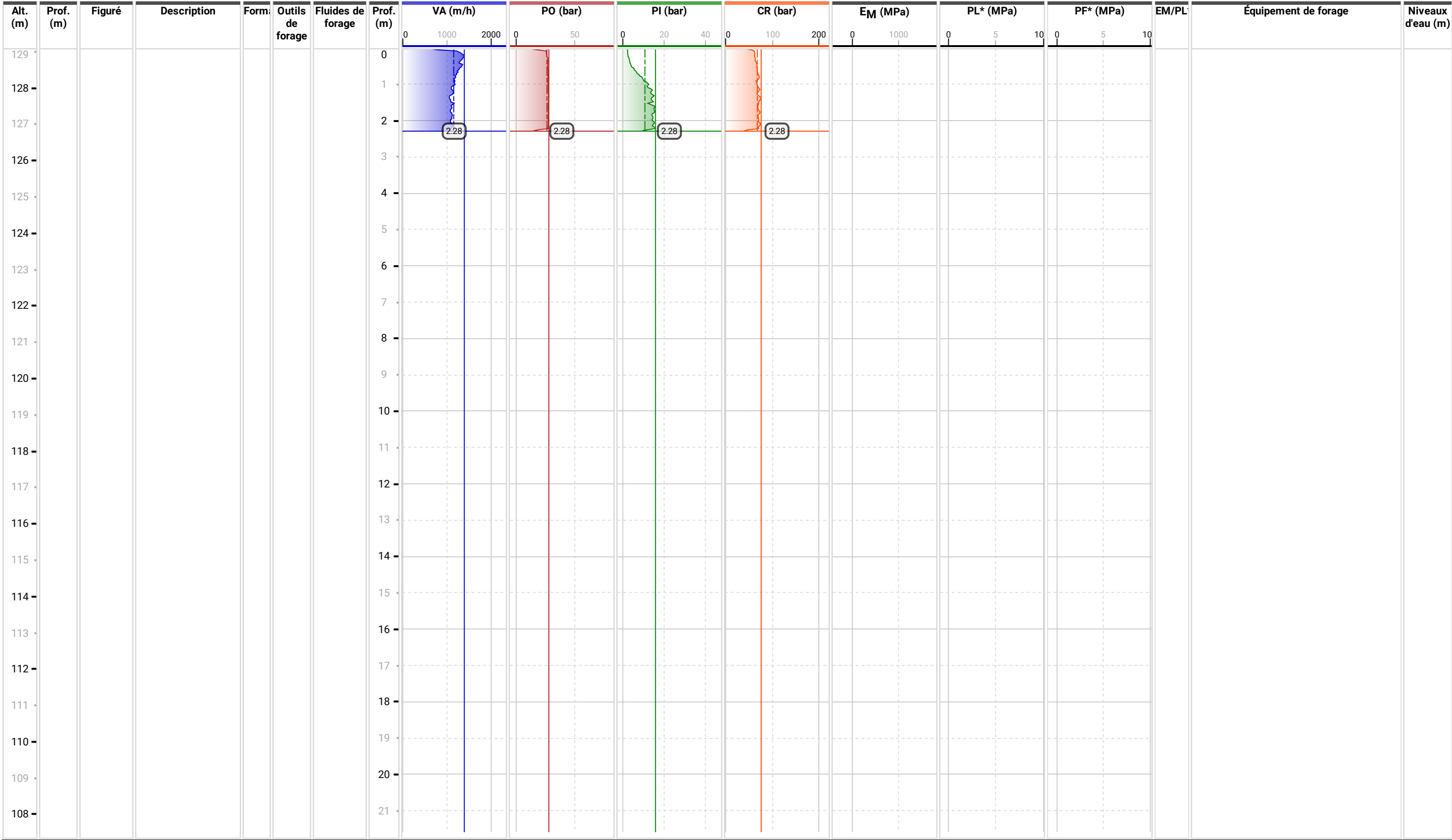
INFRANEO

Forage
SP3 ETB
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début	Cote début
13/03/2024	0 m
Date de fin	Cote fin
14/03/2024	2.28 m
Opérateur	Machine
CURIER	EMCI 7.5-2

X	Y	Altitude GPS
1637197.62	8178759.81	129.1 m



Forage
SP3 ETH
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
13/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
13/03/2024

Cote fin
2.22 m

Opérateur
CURIER

Machine
EMCI 7.5-2

X
1637197.62

Y
8178759.81

Altitude GPS
129.1 m

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Forme	Outils de forage	Fluides de forage	Prof. (m)	VA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	EM (MPa)	PL* (MPa)	PF* (MPa)	EM/PL	Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)
129							0										
128							1										
127							2	2.22	2.22	2.22	2.22						
126							3										
125							4										
124							5										
123							6										
122							7										
121							8										
120							9										
119							10										
118							11										
117							12										
116							13										
115							14										
114							15										
113							16										
112							17										
111							18										
110							19										
109							20										
108							21										

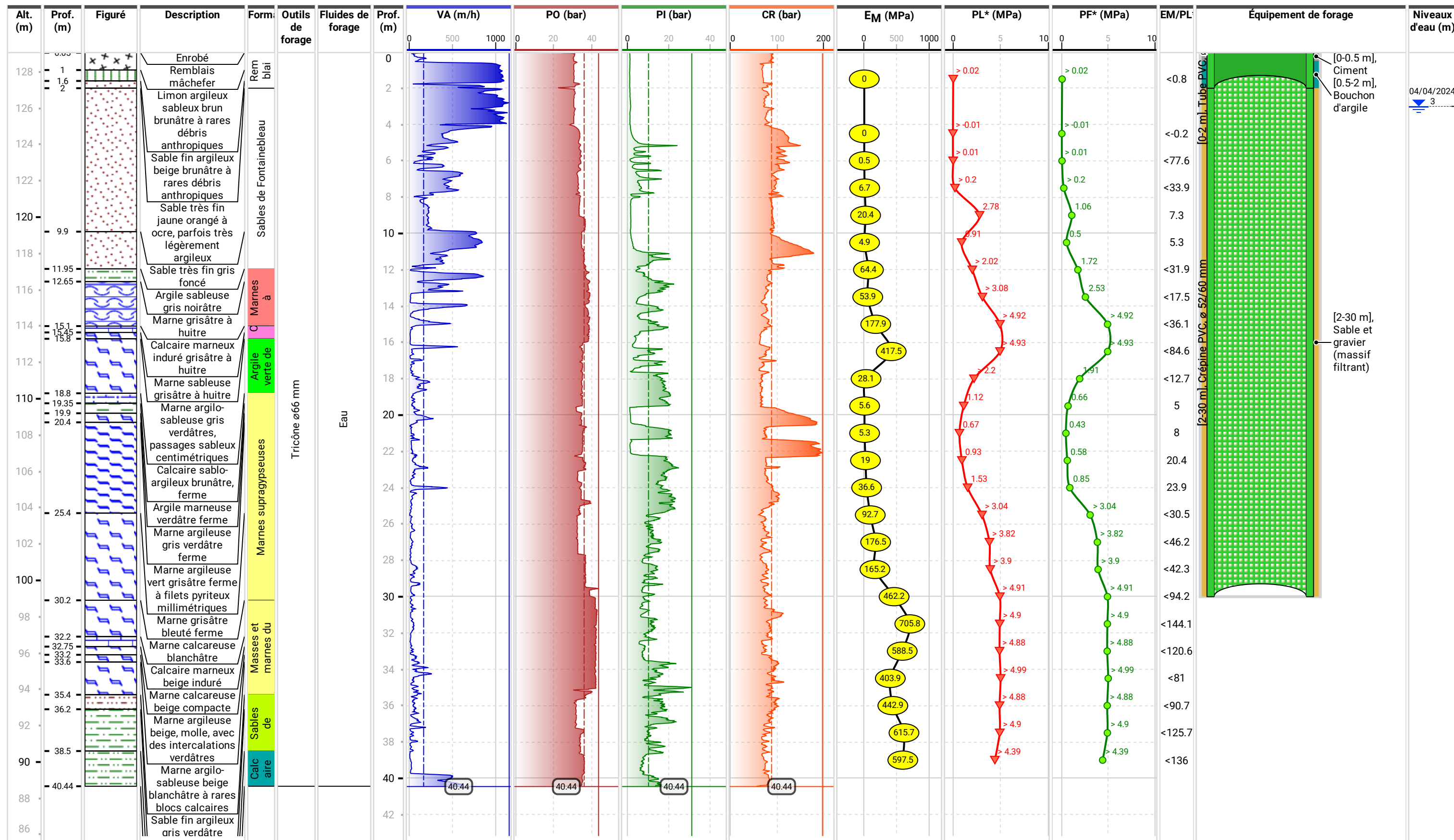
X
1637197.62

Y
8178759.81

Altitude GPS
129.1 m

Forage
SP3
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Date de début
13/03/2024
Date de fin
20/03/2024
Opérateur
CURIER
Cote début
0 m
Cote fin
40.44 m
Machine
EMCI 7.5-2



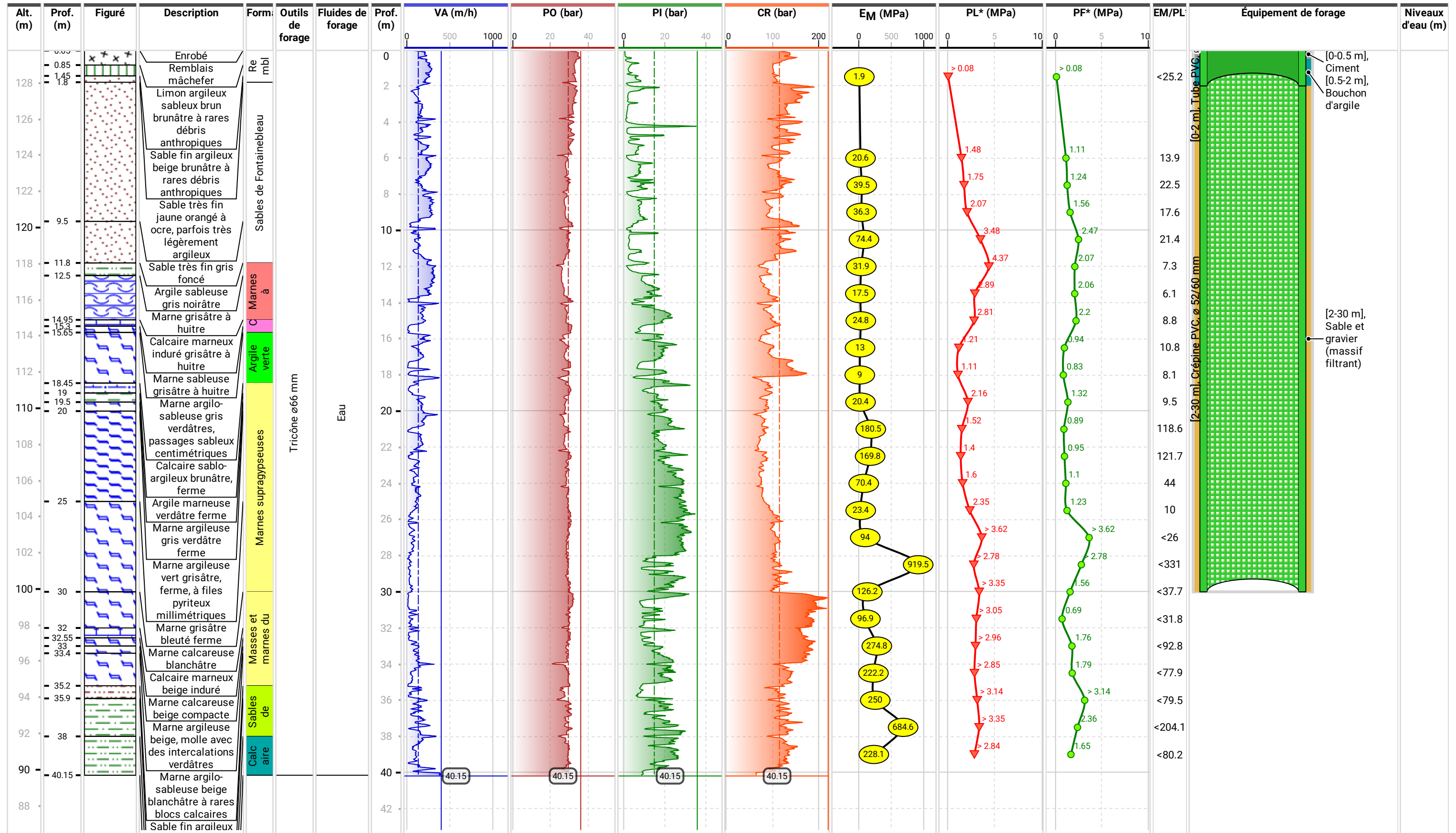
X
1637193.59

Y
8178703.46

Altitude GPS
129.84 m

Forage
SP4
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Date de début
08/03/2024
Date de fin
08/03/2024
Opérateur
GJ
Cote début
0 m
Cote fin
40.15 m
Machine
DC4.8



Forage
SP4 ET PL
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
08/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
08/03/2024

Cote fin
2.32 m

Opérateur
GJ

Machine
DC4.8

X
1637193.59

Y
8178703.46

Altitude GPS
129.84 m

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Forme	Outils de forage	Fluides de forage	Prof. (m)	VA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	EM (MPa)	PL* (MPa)	PF* (MPa)	EM/PL	Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)
								<div><div></div><div>010002000</div></div>	<div><div></div><div>050</div></div>	<div><div></div><div>02040</div></div>	<div><div></div><div>0100200</div></div>	<div><div></div><div>01000</div></div>	<div><div></div><div>0510</div></div>	<div><div></div><div>0510</div></div>			
129							0										
128							1										
127							2	<div>2.32</div>	<div>2.32</div>	<div>2.32</div>	<div>2.32</div>						
126							3										
125							4										
124							5										
123							6										
122							7										
121							8										
120							9										
119							10										
118							11										
117							12										
116							13										
115							14										
114							15										
113							16										
112							17										
111							18										
110							19										
109							20										
							21										

Forage
SP4 ET VI
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
08/03/2024

Cote début
0 m

Date de fin
08/03/2024

Cote fin
2.32 m

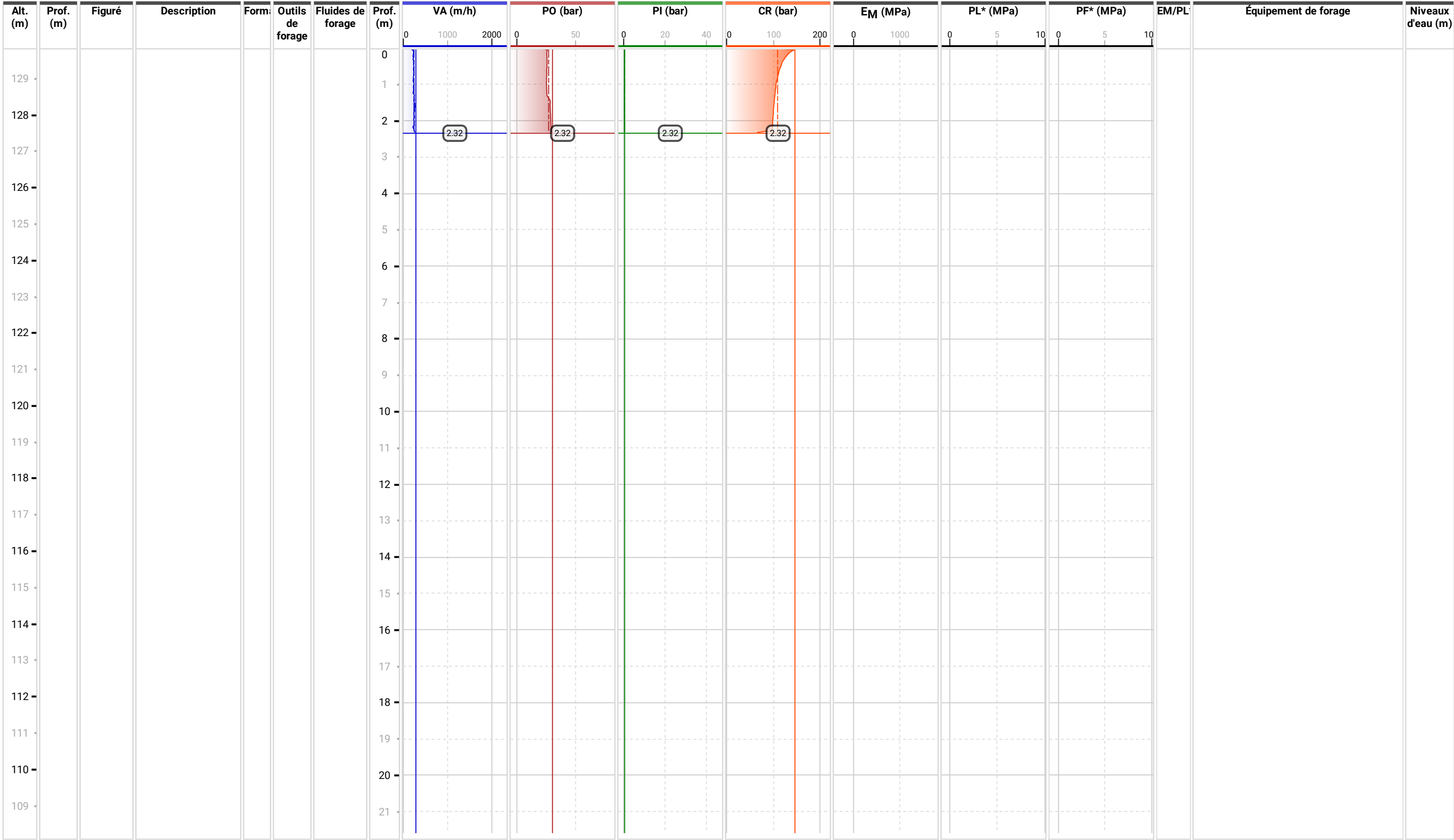
Opérateur
GJ

Machine
DC4.8

X
1637193.59

Y
8178703.46

Altitude GPS
129.84 m



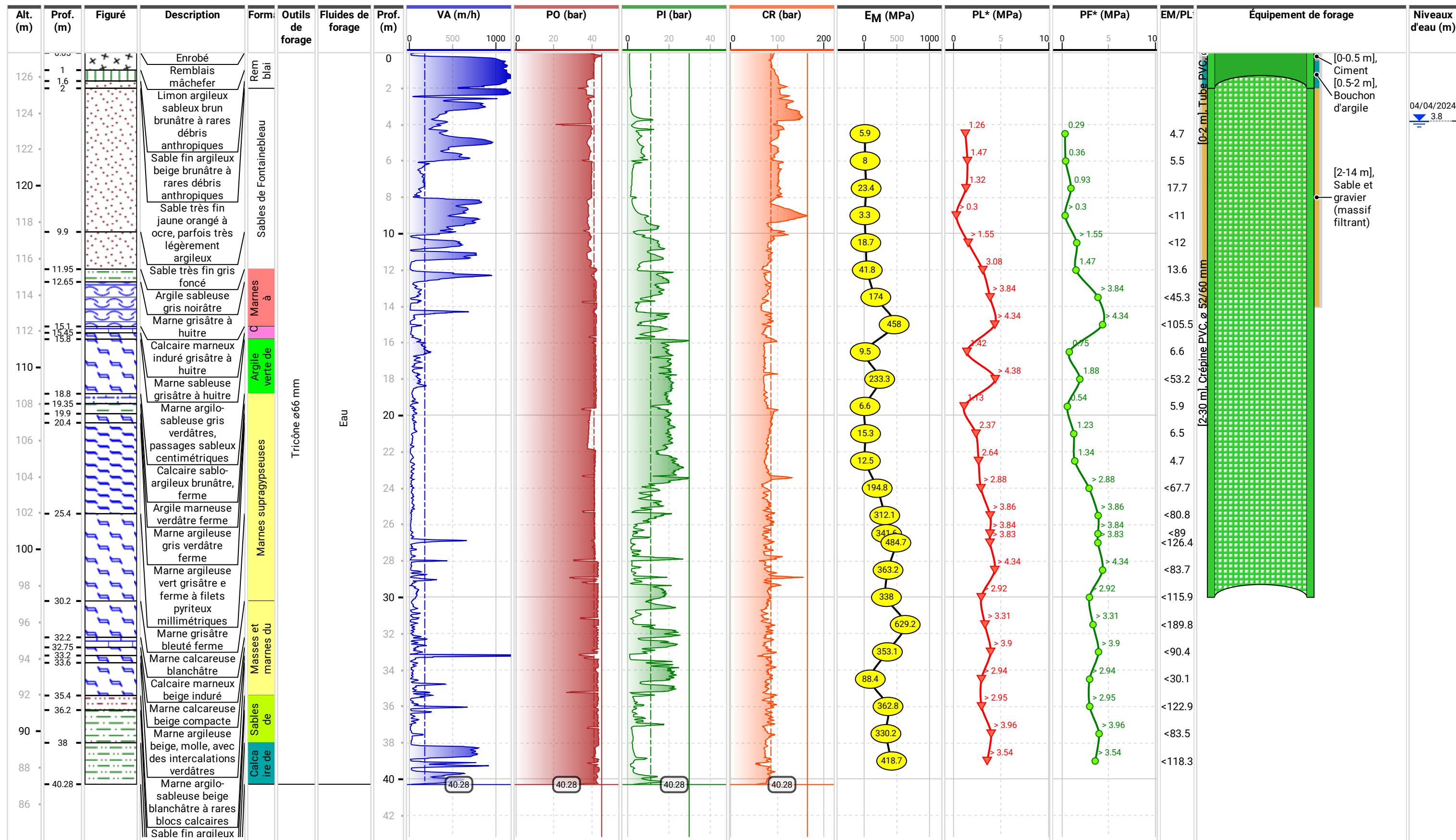
X
1637276.97

Y
8178768.85

Altitude GPS
127.37 m

Forage
SP5
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Date de début
27/03/2024
Date de fin
29/03/2024
Opérateur
CURIER
Cote début
0 m
Cote fin
40.28 m
Machine
EMCI 7.5-2



X
1637276.97

Y
8178768.85

Altitude GPS
127.37 m

Forage
SP5 ETB
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage

Date de début
27/03/2024

Date de fin
29/03/2024

Opérateur
CURIER

Cote début
0 m

Cote fin
2.47 m

Machine
INFRANEO EMCI

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Forme	Outils de forage	Fluides de forage	Prof. (m)	VA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	EM (MPa)	PL* (MPa)	PF* (MPa)	EM/PL	Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)
127							0	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
126							1	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
125							2	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
124							3	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
123							4	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
122							5	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
121							6	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
120							7	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
119							8	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
118							9	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
117							10	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
116							11	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
115							12	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
114							13	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
113							14	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
112							15	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
111							16	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
110							17	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
109							18	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
108							19	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
107							20	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			
106							21	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div></div></div>			

Forage
SP5 ETH
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Cote début
0 m
Cote fin
2.24 m
Machine
INFRANEO EMCI

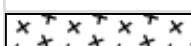
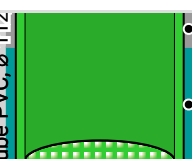

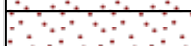
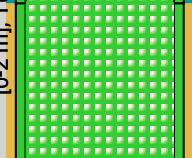
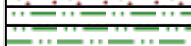
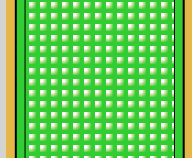













X
1637276.97

Y
8178768.85

Altitude GPS
127.37 m

Date de début
27/03/2024
Date de fin
29/03/2024
Opérateur
CURIER

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Forme	Outils de forage	Fluides de forage	Prof. (m)	VA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	EM (MPa)	PL* (MPa)	PF* (MPa)	EM/PL	Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)
127							0										
126							1										
125							2	2.24	2.24	2.24	2.24						
124							3										
123							4										
122							5										
121							6										
120							7										
119							8										
118							9										
117							10										
116							11										
115							12										
114							13										
113							14										
112							15										
111							16										
110							17										
109							18										
108							19										
107							20										
106							21										

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Formation	Outils de forage	Fluides de forage	Numéro d'échantillon	TCR	Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)							
								050100									
129	0.03		Enrobé	Remblais			Caisse n°1	100									
	0.85		Remblais mâchefer														
	1.45		Limon argileux sableux brun brunâtre à rares débris anthropiques														
128	1.8		Sable fin argileux beige brunâtre à rares débris anthropiques														
127			Sables de Fontainebleau				Caisse n°2	100									
126																	
125																	
124											Sable très fin jaune orangé à ocre, parfois très légèrement argileux						
123																	
122																	
121	8.5						Sable très fin marron grisâtre très légèrement argileux	E.I n°4			100						
120	9.2						Sable très fin gris foncé				E.I n°5	100					
119											Caisse n°2	100					
118	11.25		Sable argileux gris noirâtre	Marnes à Huitres du Stampien			Caisse n°3	100			[2-22 m], Sable et gravier (massif filtrant)						
	11.5		Argile sableuse gris noirâtre														
117	12.2		Marne grisâtre à huitre				Caisse n°4	100									
116																	
115	14.65		Calcaire marneux induré grisâtre à huitre	Calcaire			E.I n°6	100									
	15		Marne sableuse grisâtre à huitre														
114	15.35		Argile marneuse vert grisâtre	Argile verte de Romainville			E.I n°7	100									
	15.8		Marne sableuse grisâtre, ferme														
	16.25		Marne argileuse gris bleuté														
113	16.5		Marne argilo-sableuse grisâtre				E.I n°8	100									
	17.1		Marne argilo-sableuse gris verdâtres, passages sableux centimétriques														
112	18		Argile marneuse vert grisâtre				E.I n°9	100									
	18.45		Calcaire sablo-argileux brunâtre, ferme														
111	19		Argile marneuse verdâtre ferme				E.I n°10	100									
110	19.5		Marne argileuse gris verdâtre ferme														
	20						Caisse n°4	100									
109																	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Formation	Outils de forage	Fluides de forage	Numéro d'échantillon	TCR			Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)
								0	50	100		
108			Marne argileuse vert grisâtre, ferme, à files pyriteux millimétriques	Marnes supragypseuses	C							
107							Caisse n°5			100		
106							E.I n°11			100		
105	25		Marne grisâtre bleuté ferme				E.I n°12			100		
104							E.I n°13			100		
103							E.I n°14			100		
102							E.I n°15			100		
101	28.4		Marne gris clair très compacte	Masses et marnes du gypse								
100	29.4 29.55		Calcaire marneux beige grisâtre									
	30		Marne ferme beige grisâtre									
99							Caisse n°6			100		
98	32		Marne calcaireuse blanchâtre									
97	32.55		Calcaire marneux beige induré									
	33		Marne calcaireuse beige compacte									
96	33.4		Marne argileuse beige, molle, avec des intercalations verdâtres									
	33.84		Marne argilo-sableuse beige blanchâtre à rares blocs calcaires									
95	34.7 34.84		Passage tourbeux				Caisse n°7			100		
	35.15		Marne argilo-sableuse beige à filets verdâtre et rares galets calcaires	Sables de Monceau								
94	35.5		Argile marneuse marron brun				E.I n°16			100		
	36.2		Argile marneuse sépiolitique induré									
			Calcaire marneux beige avec un aspect bréchique									
			Sable fin argileux beige grisâtre									
93	37		Sable fin argileux gris verdâtre	Calcaire de Saint-Ouen			E.I n°17			100		
92	38.2		Argile marno- sableuse gris verdâtre, passage marneux vers 36.75 m				E.I n°18			75		
91			Argile silto-marneuse vert grisâtre				E.I n°19			95		
90	39.7 40		Argile sablo-marneuse gris clair, très humide, molle, à graviers et blocs calcaires				E.I n°20			80		
89			Argile marno-sableuse beige à graviers et blocs calcaires									
88												
87												
86												
85												
84												
83												
82												

Versailles**SONDAGE CAROTTÉ SC1****Caisse n° 1 de 0 à 3 m**

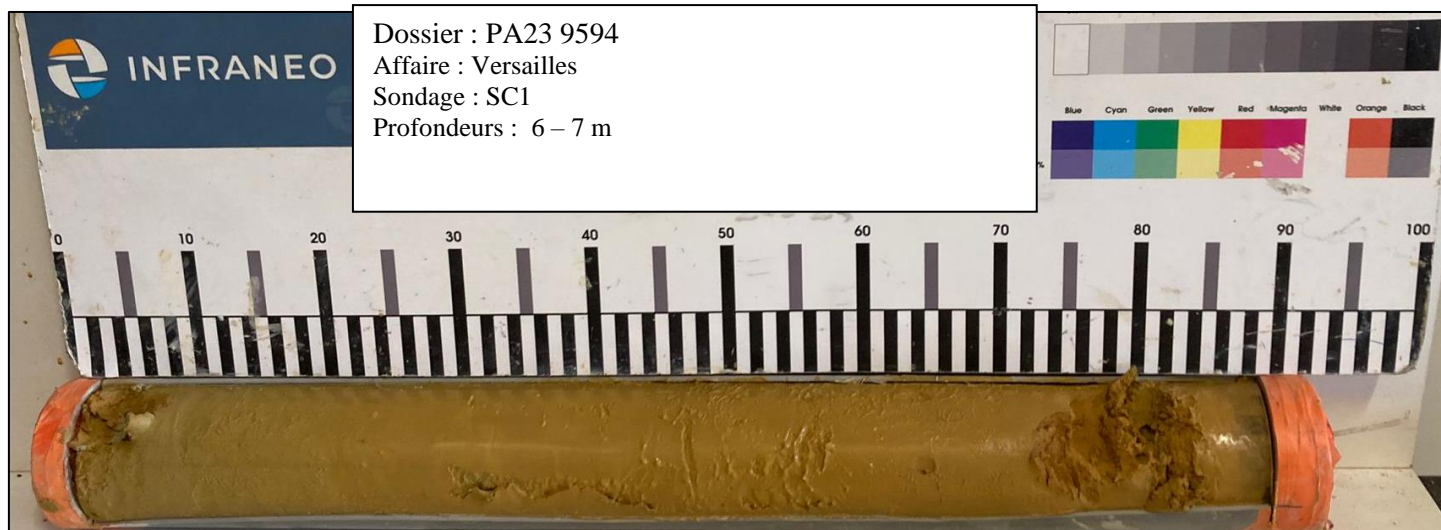
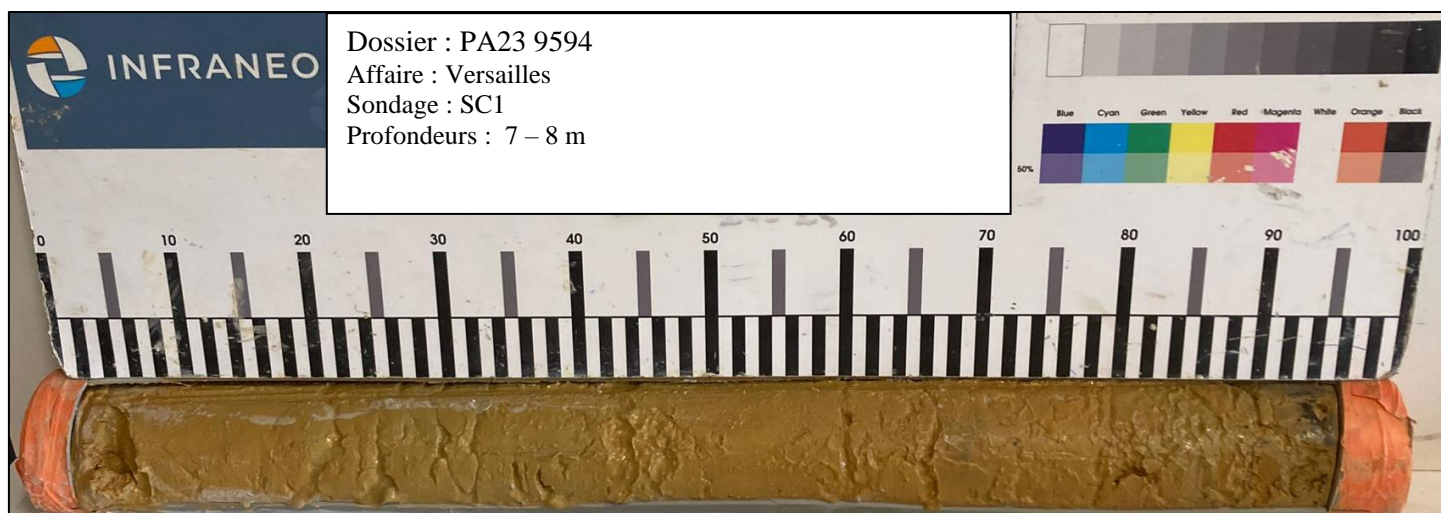
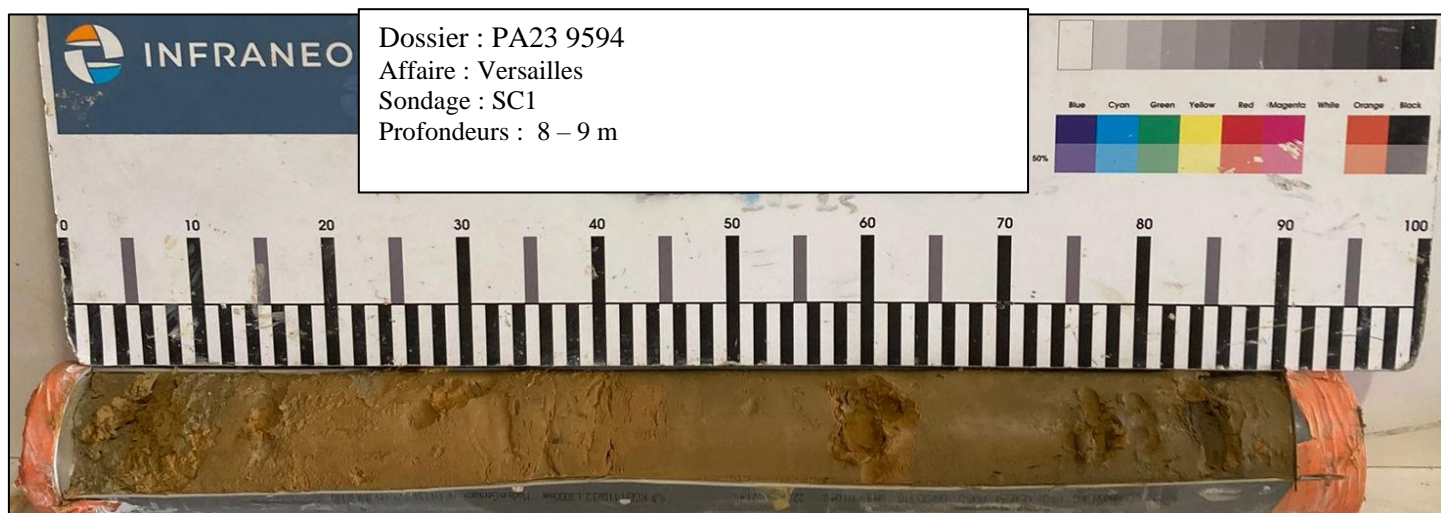
Versailles

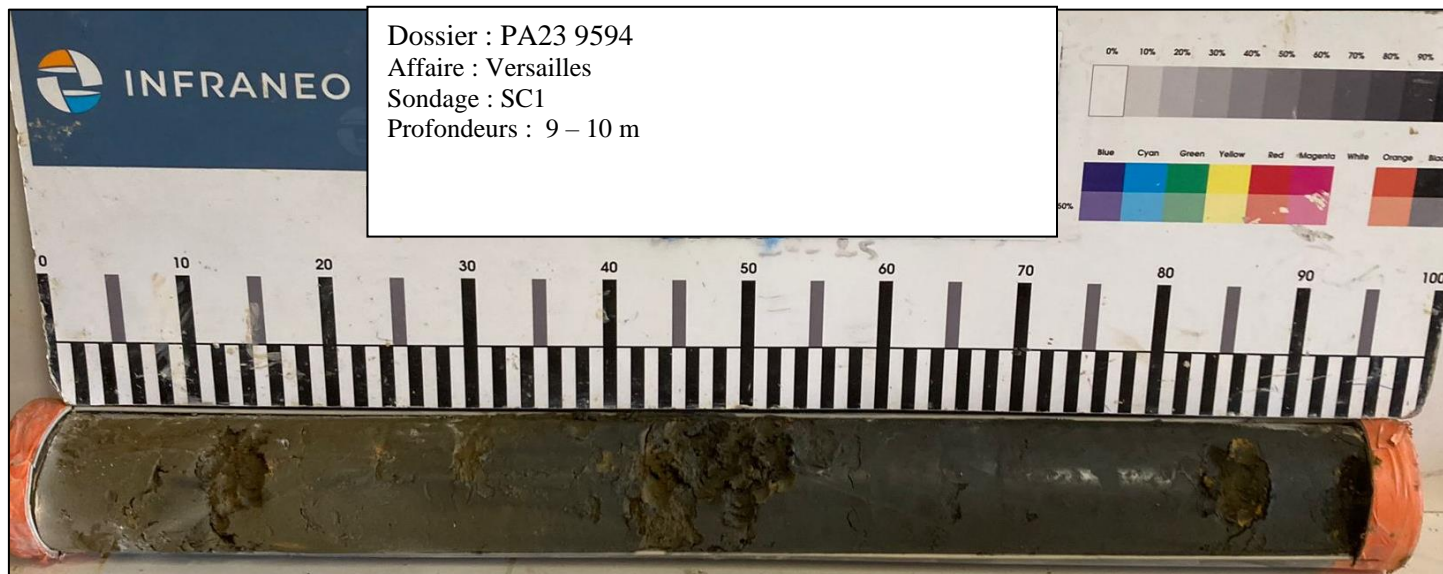
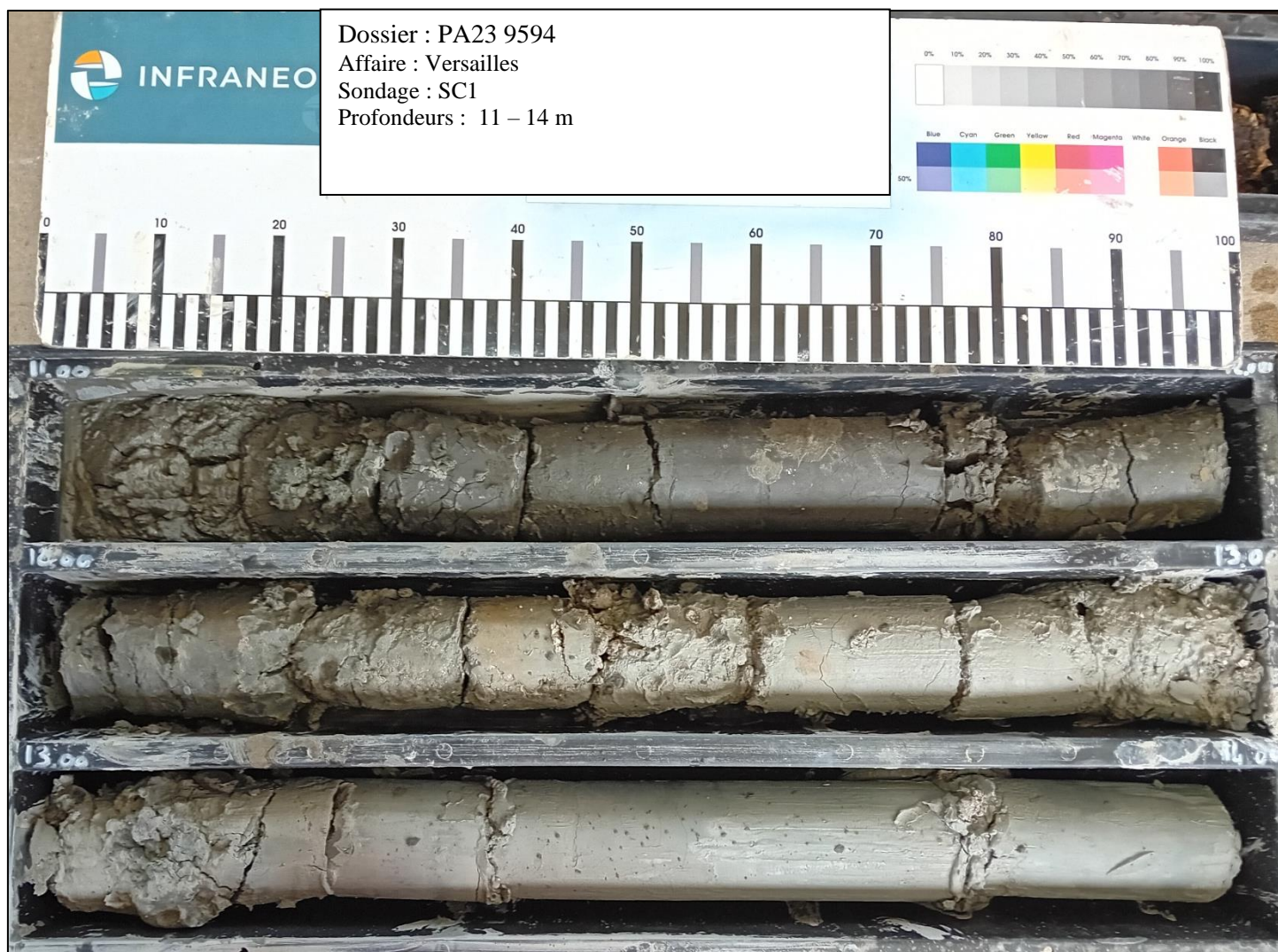
SONDAGE CAROTTÉ SC1 Caisse n° 2 de 3 à 5 m et de 10 à 11 m



SONDAGE CAROTTÉ SC1 E.I n° 1 de 5 à 6 m



Versailles**SONDAGE CAROTTÉ SC1****E.I n° 2 de 6 à 7 m****SONDAGE CAROTTÉ SC1****E.I n° 3 de 7 à 8 m****SONDAGE CAROTTÉ SC1****E.I n° 4 de 8 à 9 m**

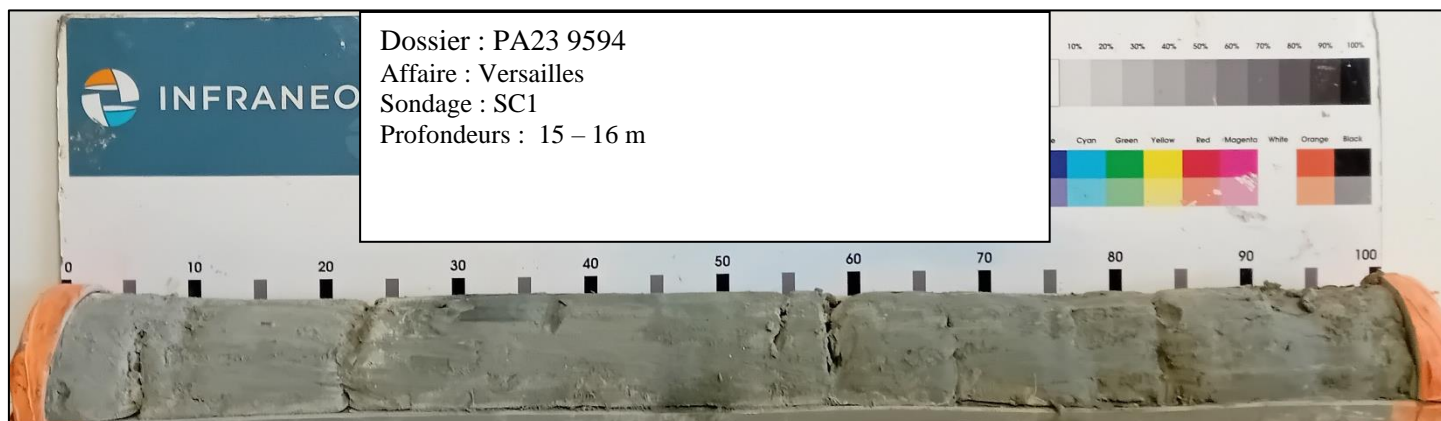
Versailles**SONDAGE CAROTTÉ SC1**
E.I n° 5 de 9 à 10 m**SONDAGE CAROTTÉ SC1**
Caisse n° 3 de 11 à 14 m

Versailles

SONDAGE CAROTTÉ SC1
Caisse n° 4 de 14 à 15 m et de 20 à 22 m



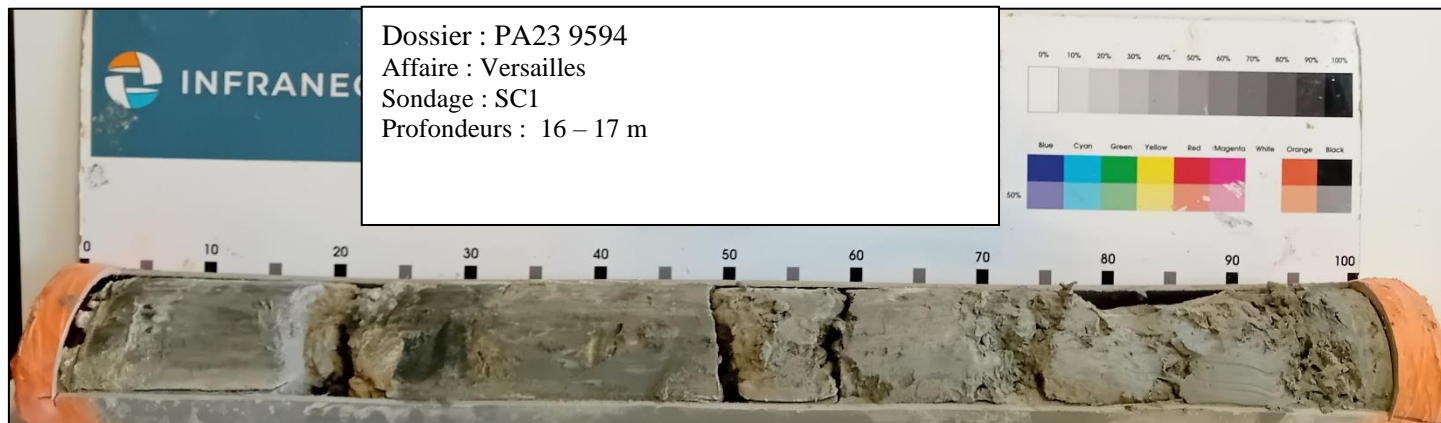
SONDAGE CAROTTÉ SC1
E.I n° 6 de 15 à 16 m



Versailles

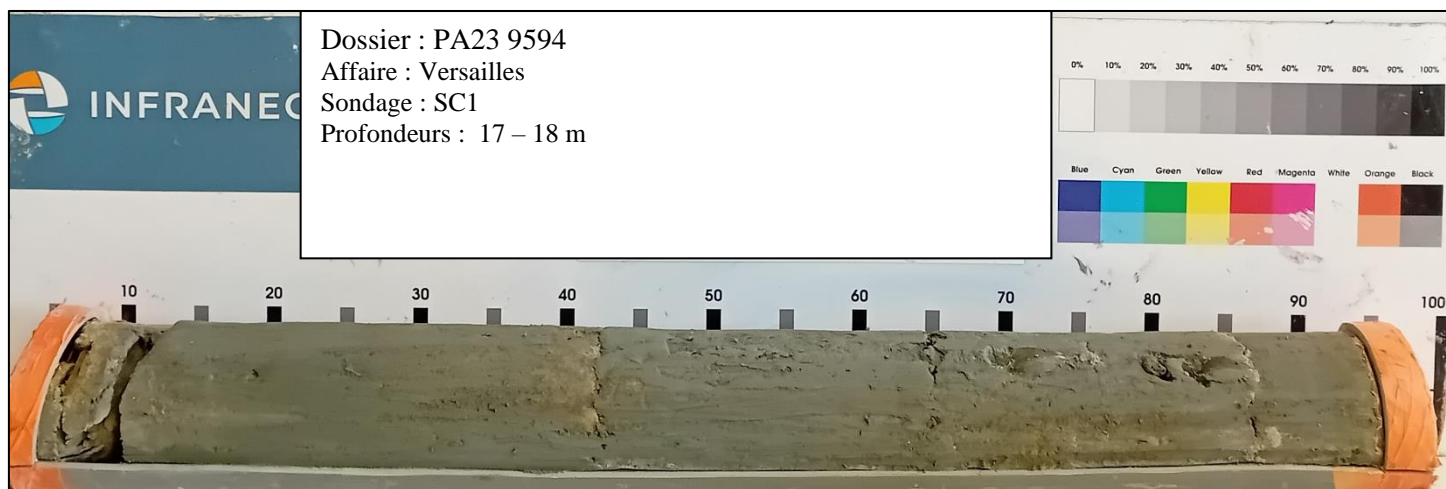
SONDAGE CAROTTÉ SC1

E.I n° 7 de 16 à 17 m



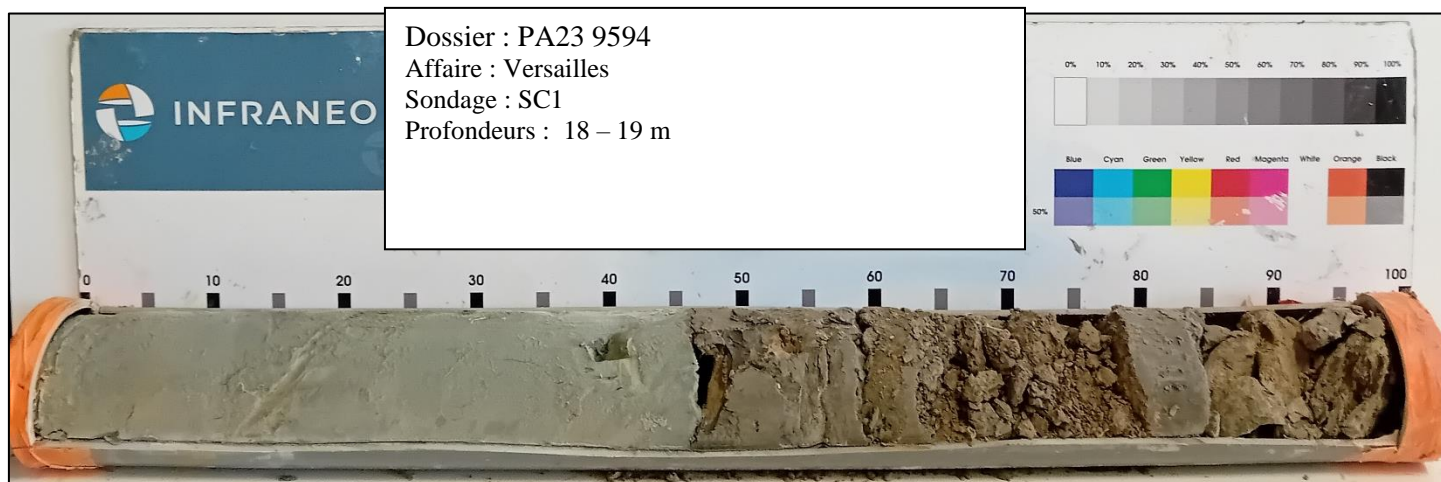
SONDAGE CAROTTÉ SC1

E.I n° 8 de 17 à 18 m



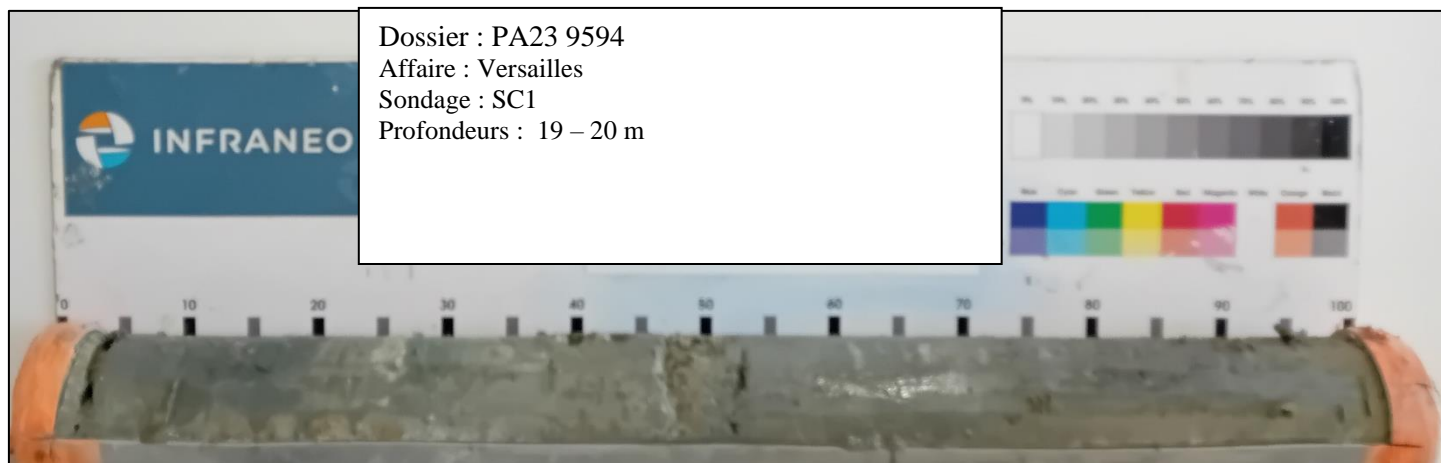
SONDAGE CAROTTÉ SC1

E.I n° 9 de 18 à 19 m

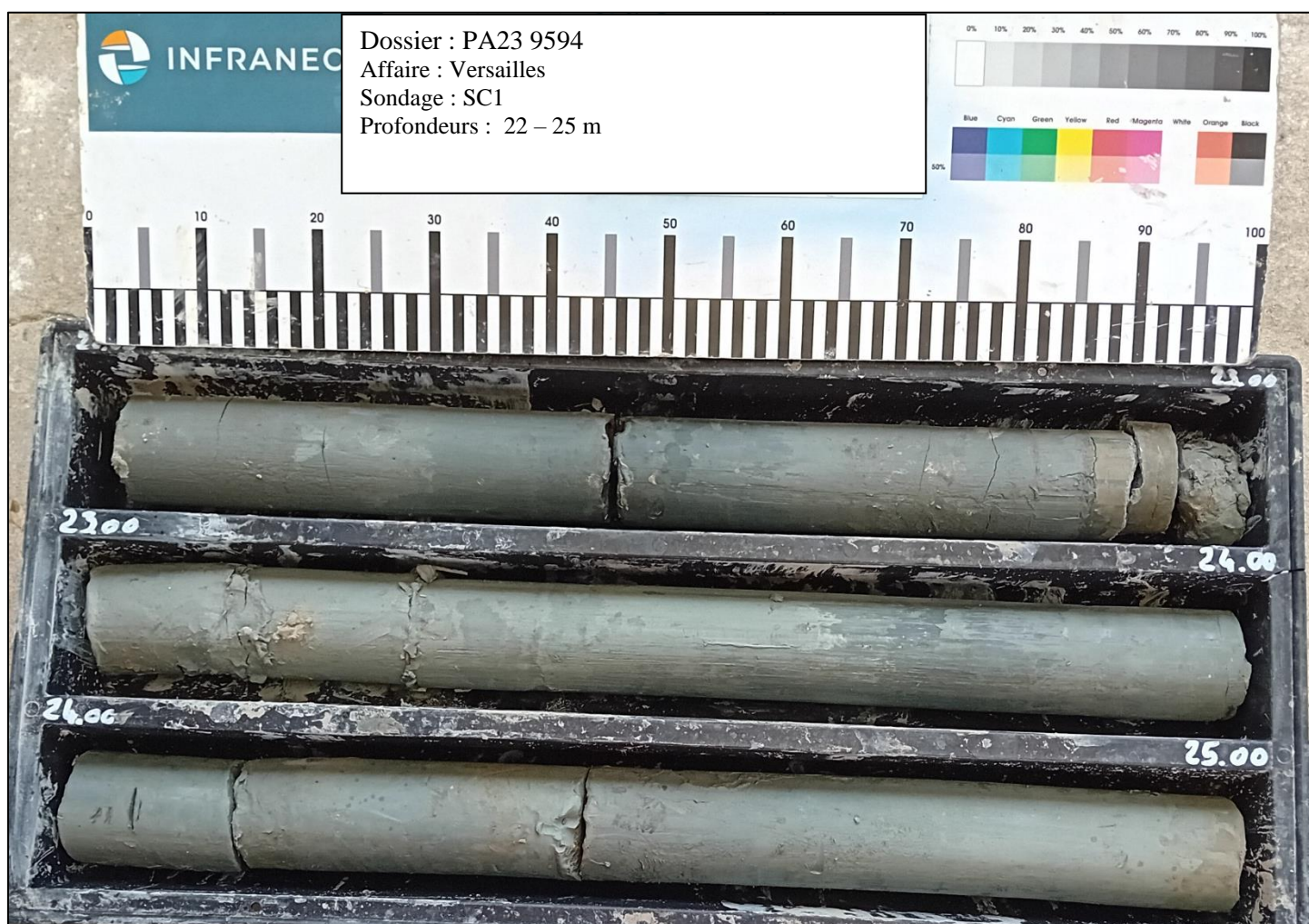


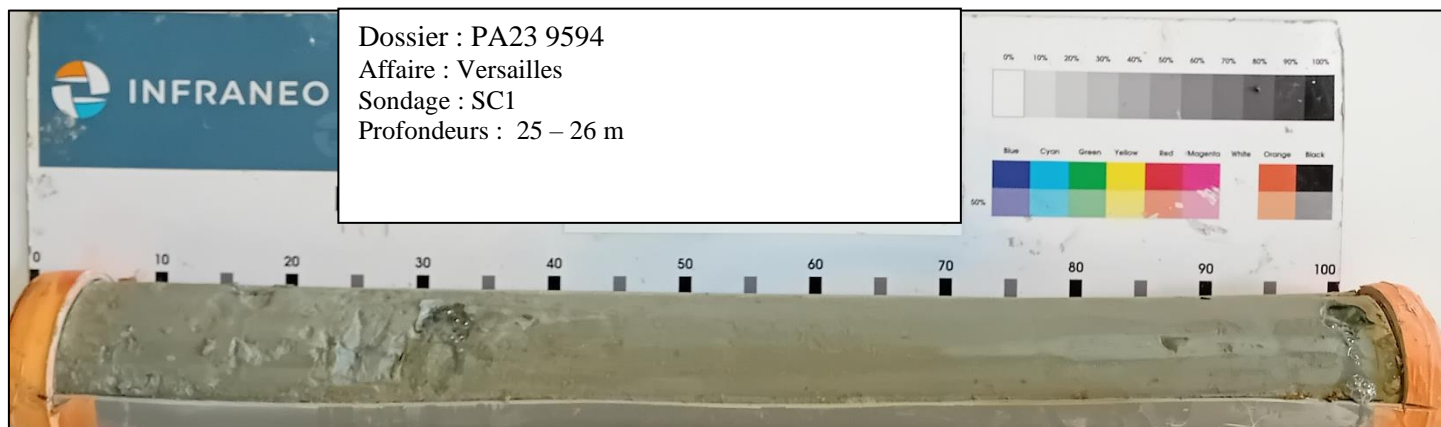
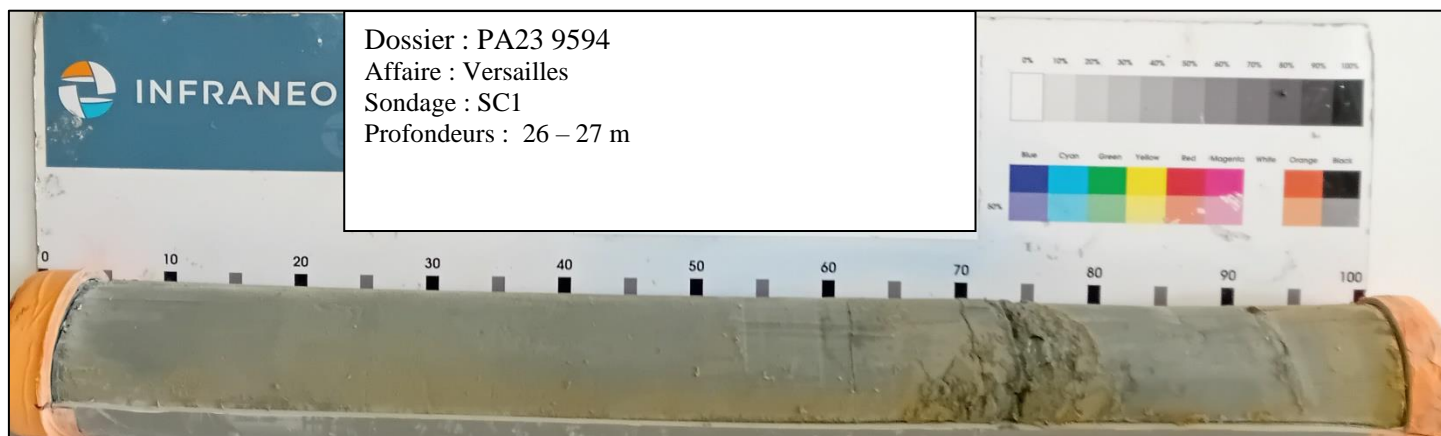
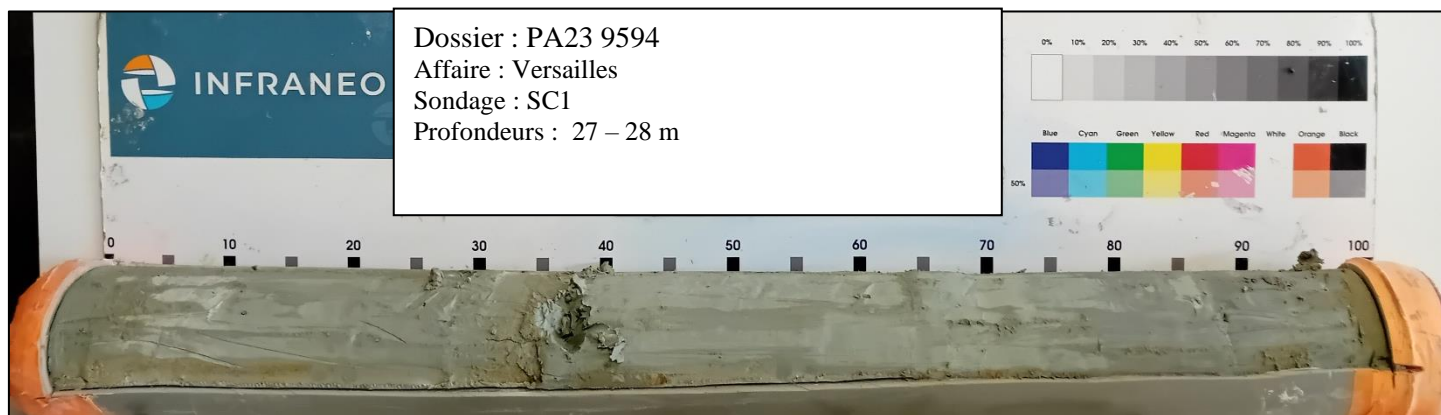
Versailles

SONDAGE CAROTTÉ SC1 E.I n° 10 de 19 à 20 m



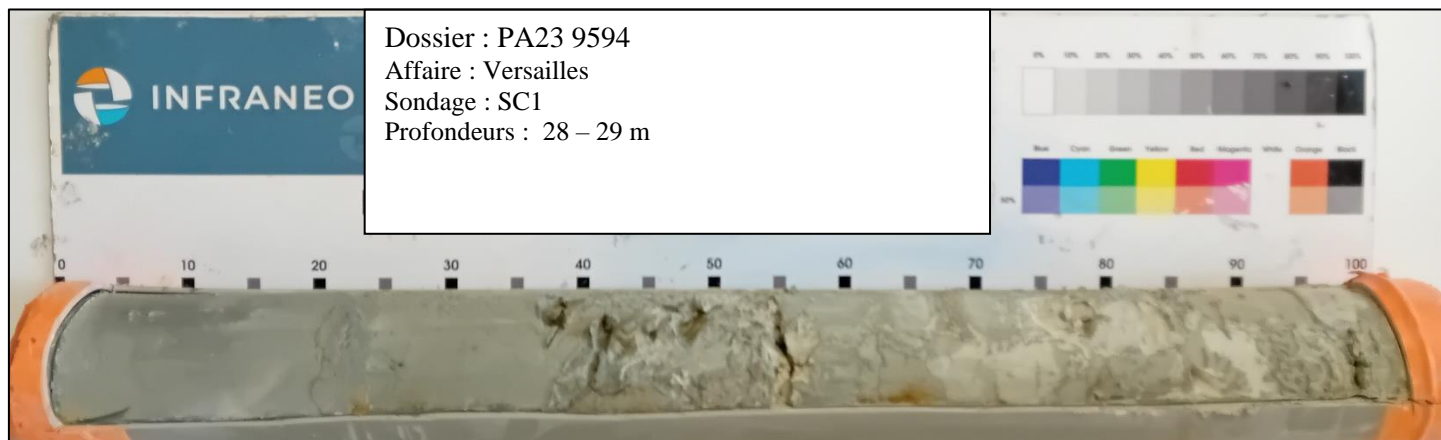
SONDAGE CAROTTÉ SC1 Caisse n° 5 de 22 à 25 m



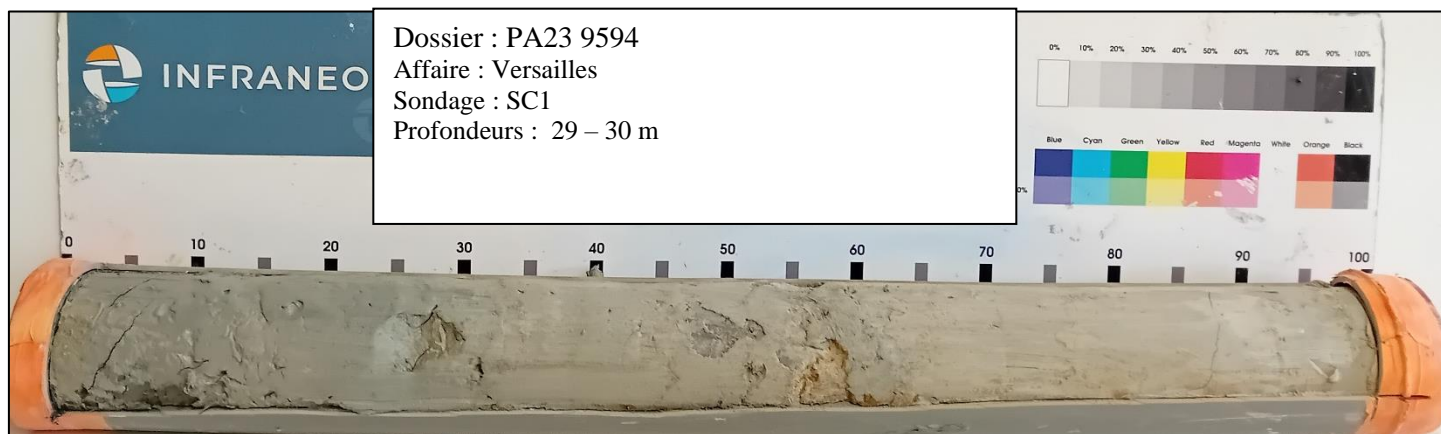
Versailles**SONDAGE CAROTTÉ SC1**
E.I n° 11 de 25 à 26 m**SONDAGE CAROTTÉ SC1**
E.I n° 12 de 26 à 27 m**SONDAGE CAROTTÉ SC1**
E.I n° 13 de 27 à 28 m

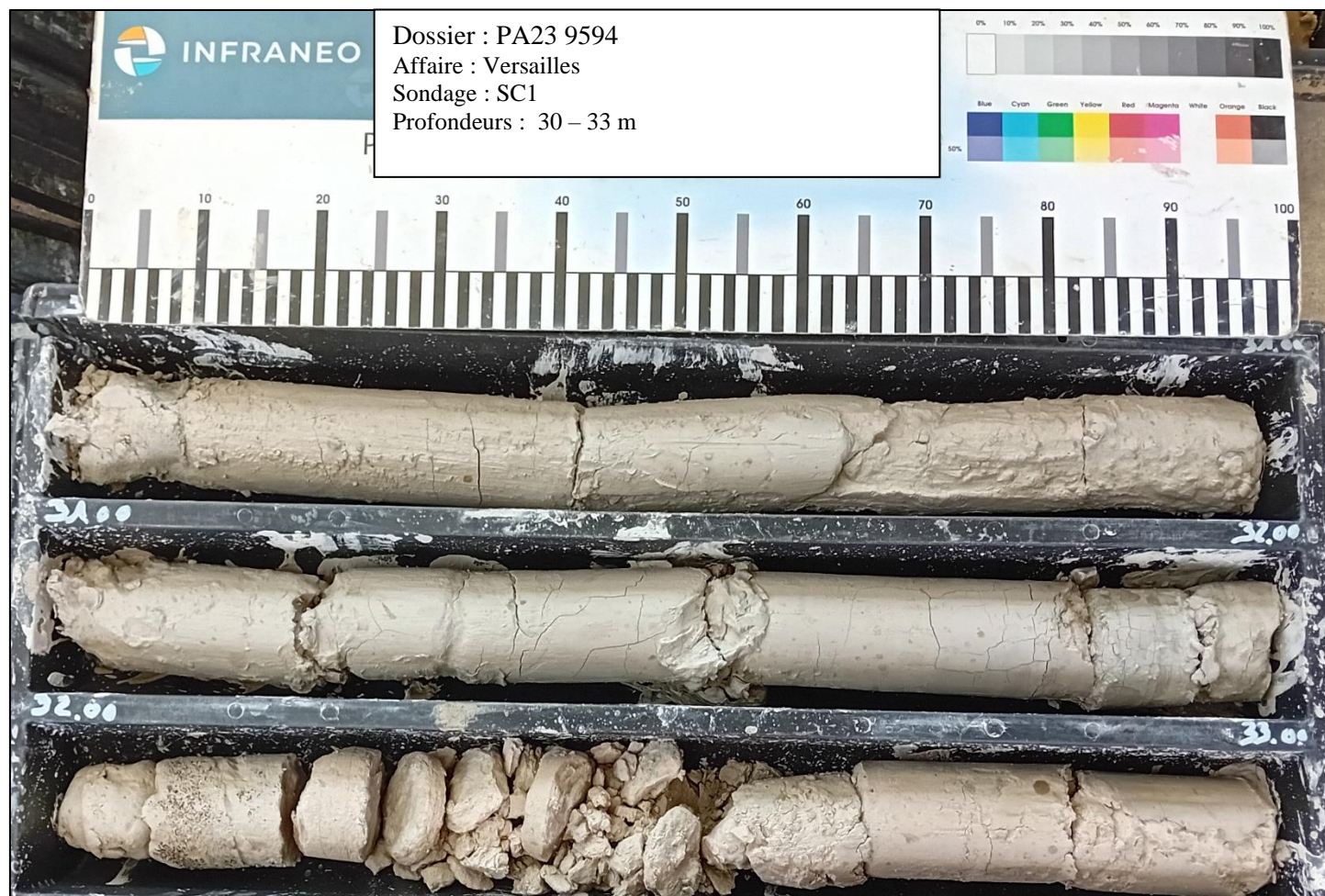
Versailles

SONDAGE CAROTTÉ SC1 E.I n° 14 de 28 à 29 m



SONDAGE CAROTTÉ SC1 E.I n° 15 de 29 à 30 m



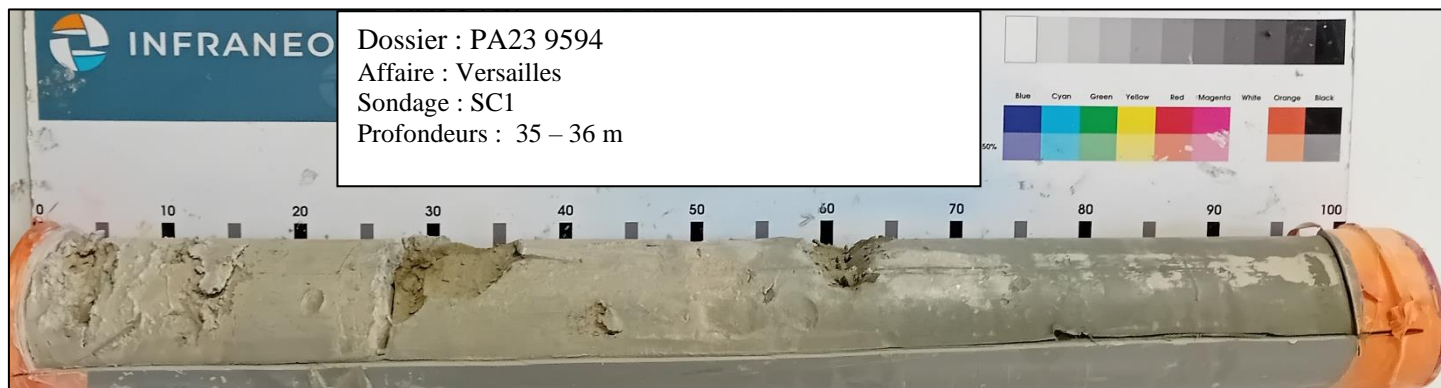
Versailles**SONDAGE CAROTTÉ SC1****Caisse n° 6 de 30 à 33 m**

Versailles

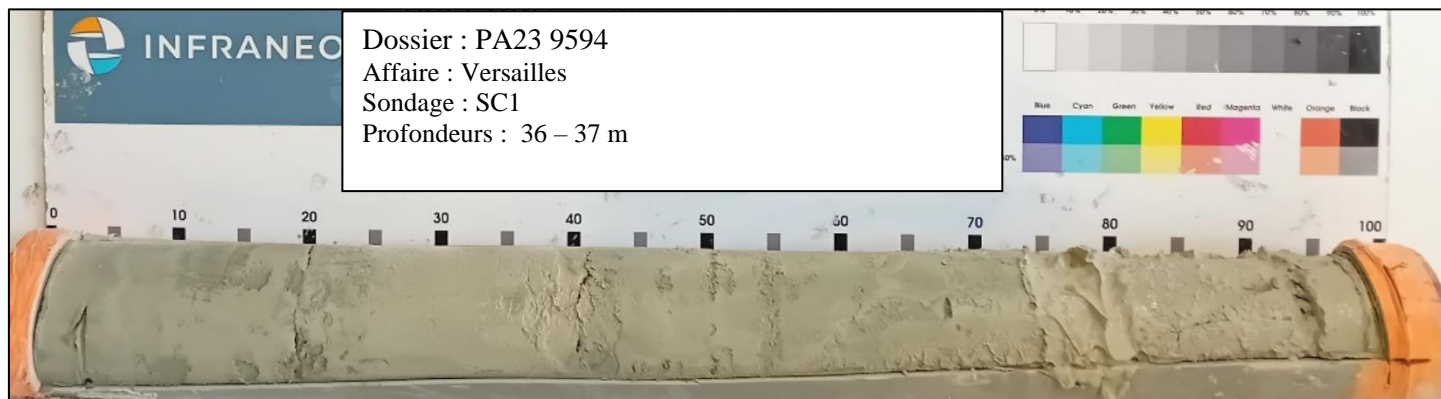
SONDAGE CAROTTÉ SC1
Caisse n° 6 de 30 à 33 m

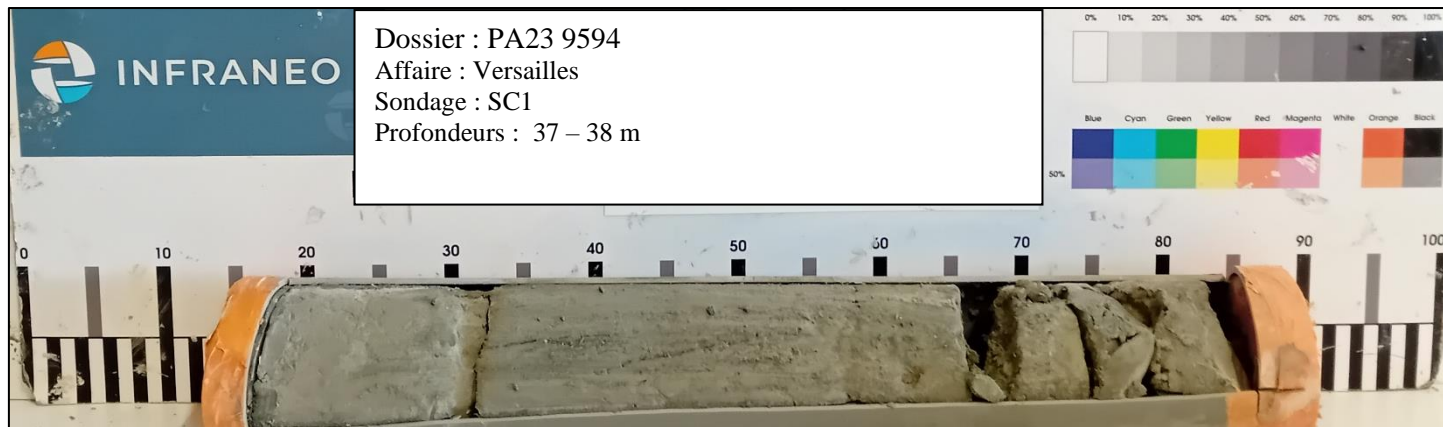
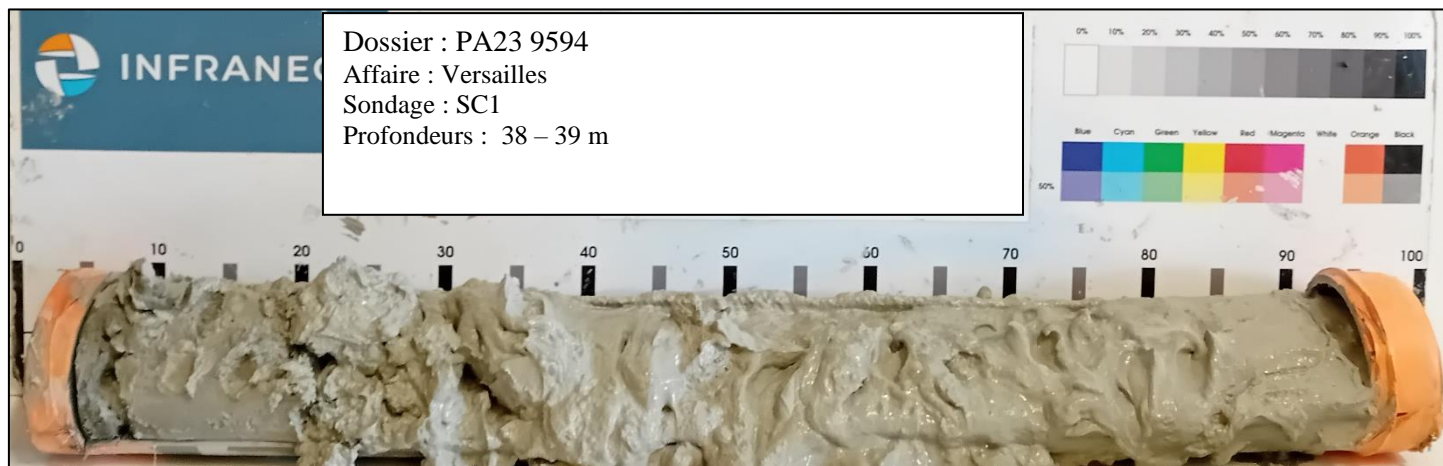


SONDAGE CAROTTÉ SC1
E.I n° 16 de 35 à 36 m



SONDAGE CAROTTÉ SC1
E.I n° 17 de 36 à 37 m



Versailles**SONDAGE CAROTTÉ SC1****E.I n° 18 de 37 à 38 m****SONDAGE CAROTTÉ SC1****E.I n° 19 de 38 à 39 m****SONDAGE CAROTTÉ SC1****E.I n° 20 de 39 à 40 m**

ANNEXE 5 :

COUPES ET PHOTOGRAPHIES DES RECONNAISSANCES SUR FONDATION

Sondage : **F2 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

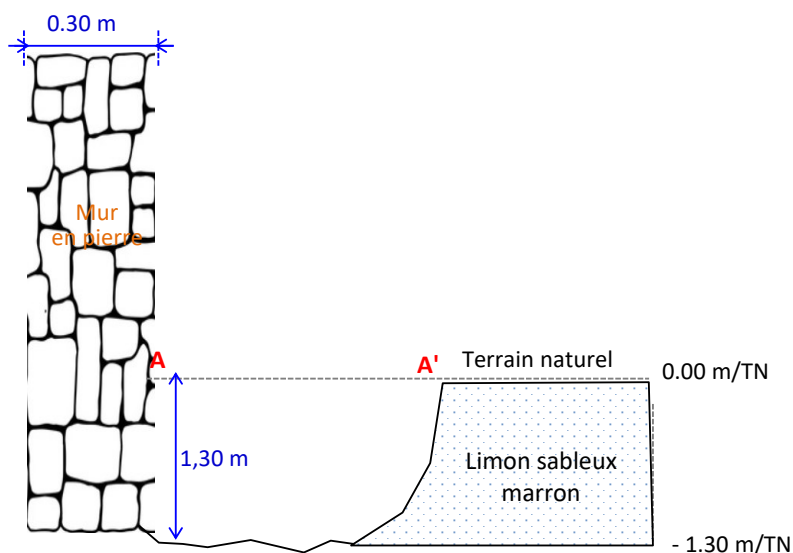
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.00 m
 - Hauteur : -
- ▶ Couche d'assise : Niveau bas non reconnue
- ▶ Encastrement : > 1,3 m/TN
- ▶ Ancrage : -

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F3 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

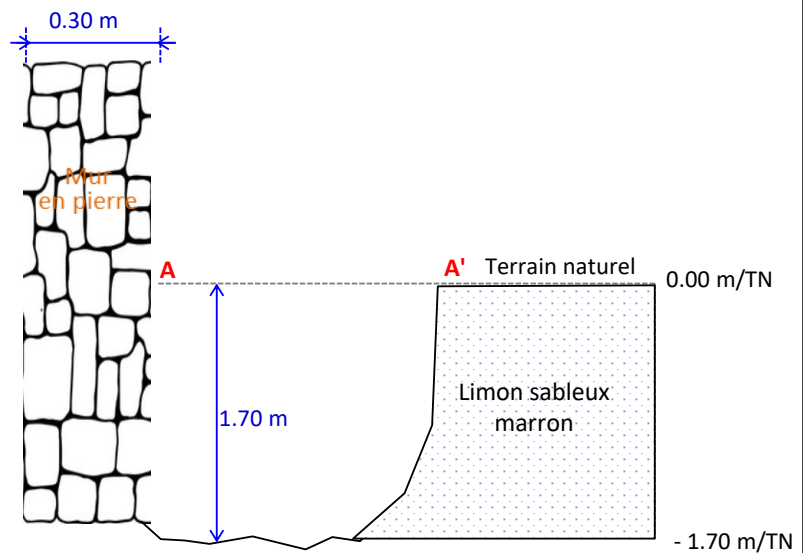
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.00 m
 - Hauteur : -
- ▶ Couche d'assise : Niveau bas non reconnue
- ▶ Encastrement : > 1.70 m/TN
- ▶ Ancrage : -

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F5 coupe AA'**

Date d'intervention : 24/10/2022

Adresse : 3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles

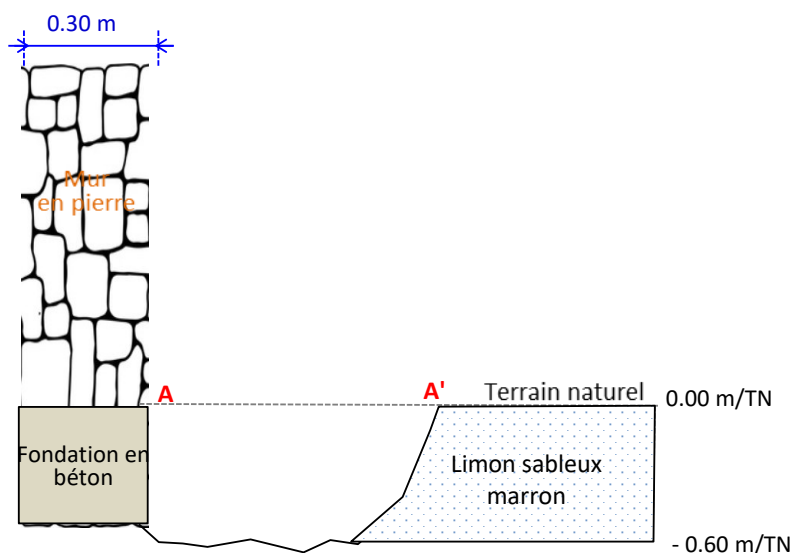
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.00 m
 - Hauteur : 0.0 m
- ▶ Couche d'assise : Limon sableux marron
- ▶ Encastrement : 0.60 m/TN
- ▶ Ancrage : 0.60 m

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F6 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

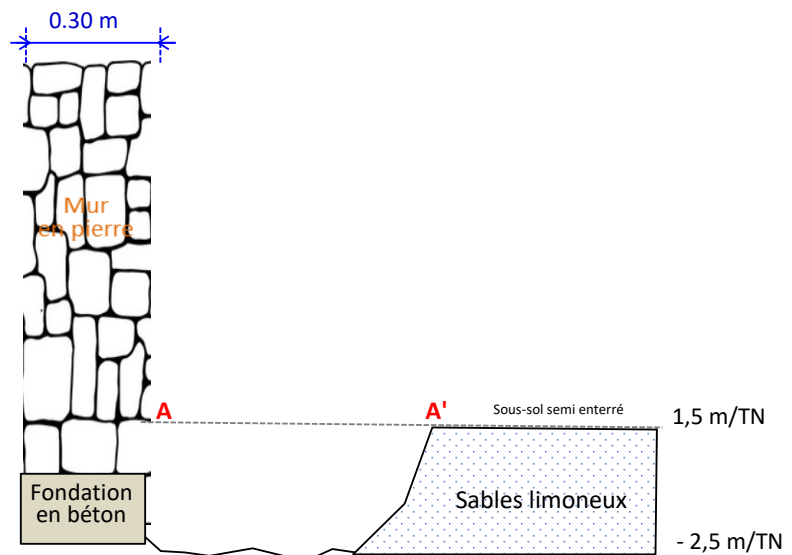
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.00 m
 - Hauteur : 0,5 m
- ▶ Couche d'assise : Limon sableux marron
- ▶ Encastrement : -2,3 m/TN
- ▶ Ancrage : 0,3 m - Sable de fontainebleau

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F4 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

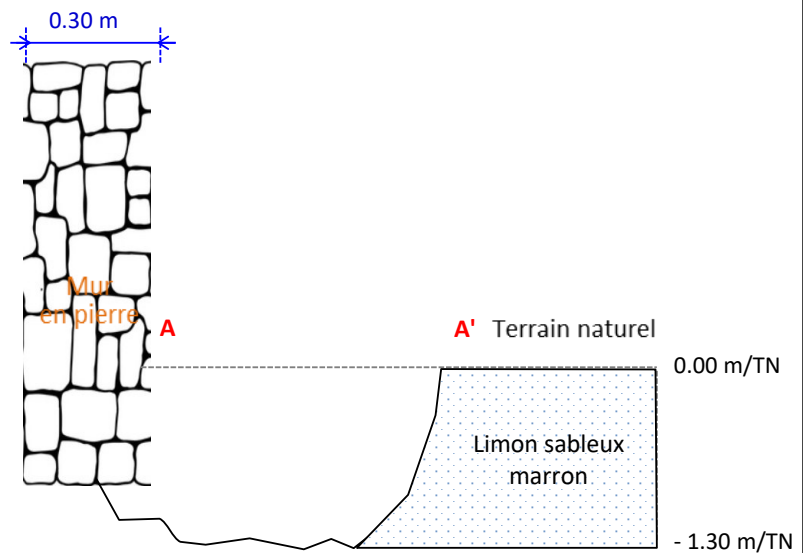
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.00 m
 - Hauteur :-
- ▶ Couche d'assise : Niveau bas non reconnue
- ▶ Encastrement : > 1.20 m/TN
- ▶ Ancrage : -

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F8 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

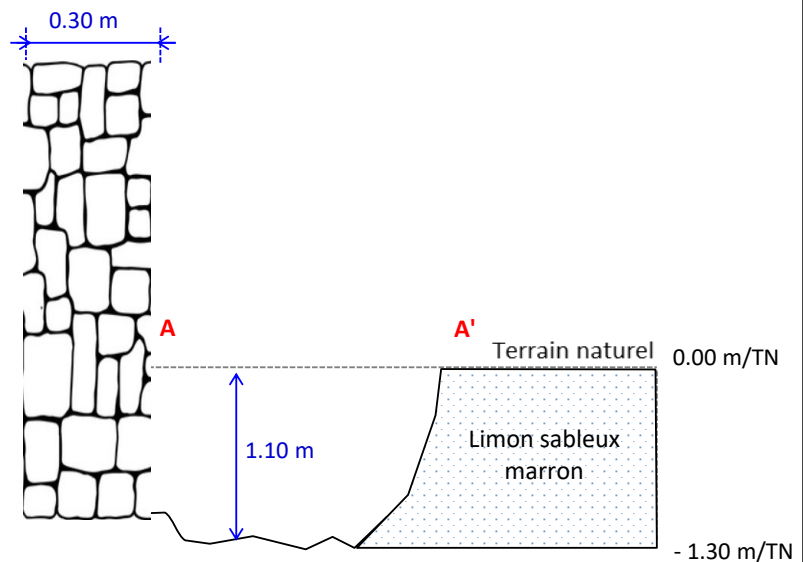
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0,0 m
 - Hauteur : -
- ▶ Couche d'assise : Niveau bas non reconnue
- ▶ Encastrement : > 1.30 m/TN
- ▶ Ancrage : -

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F9 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

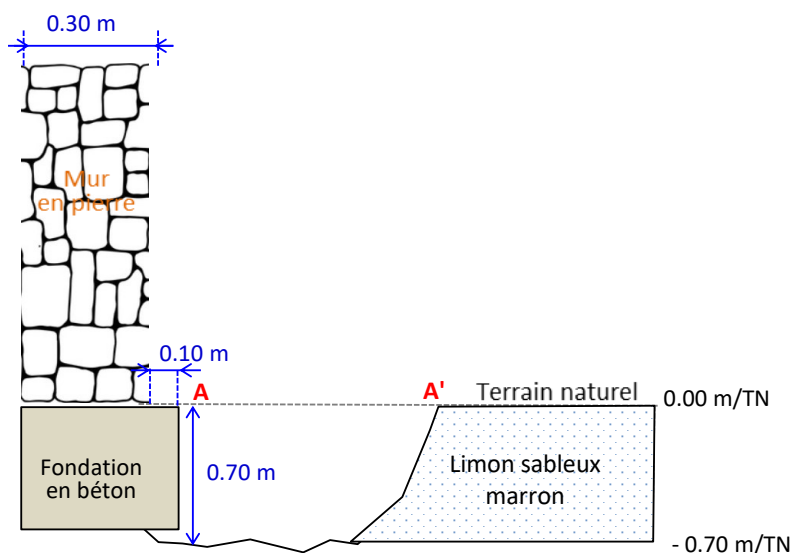
FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.10 m
 - Hauteur : 0.70 m
- ▶ Couche d'assise : Limon sableux marron
- ▶ Encastrement : 0.70 m/TN
- ▶ Ancrage : 0.70 m

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE



Sondage : **F10 coupe AA'**

Date d'intervention : **24/10/2022**

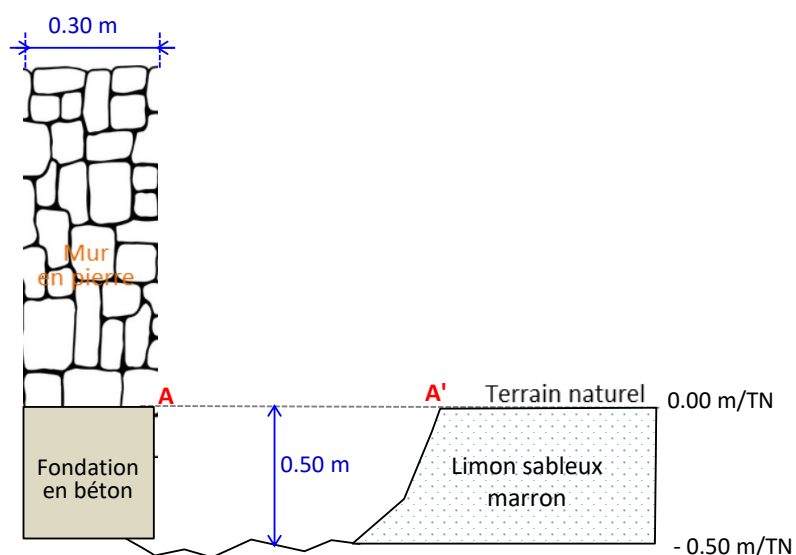
Adresse : **3 boulevard de Lesseps - 78017 Versailles**

FONDATION

- ▶ Type de fondation : À priori filante
- ▶ Nature : Béton
- ▶ Débord :
 - Largeur : 0.00 m
 - Hauteur : 0.50 m
- ▶ Couche d'assise : Limon sableux marron
- ▶ Encastrement : 0.50 m/TN
- ▶ Ancrage : 0.50 m

OBSERVATIONS

- ▶ Pas de venue d'eau en fond de fouille

VUE EN COUPE


ANNEXE 6 : RESULTATS FOXTA

Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.60 (R-3) (pieu n°1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,60

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 2 [FB] - Foré boue (pieux et barrettes)

Pieu de grande longueur : Non

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Remblais		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-7,50	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Sables de Fontainebleau		Sables, graves	-13,60	1100,00	72,85	1,10	1,265
3	Marnes à Huitres		Marne et calcaire marneux	-15,60	1200,00	130,73	1,45	1,265
4	Calcaire de Sannois		Marne et calcaire marneux	-16,30	2200,00	146,20	1,45	1,265
5	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
6	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
7	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
8	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
9	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

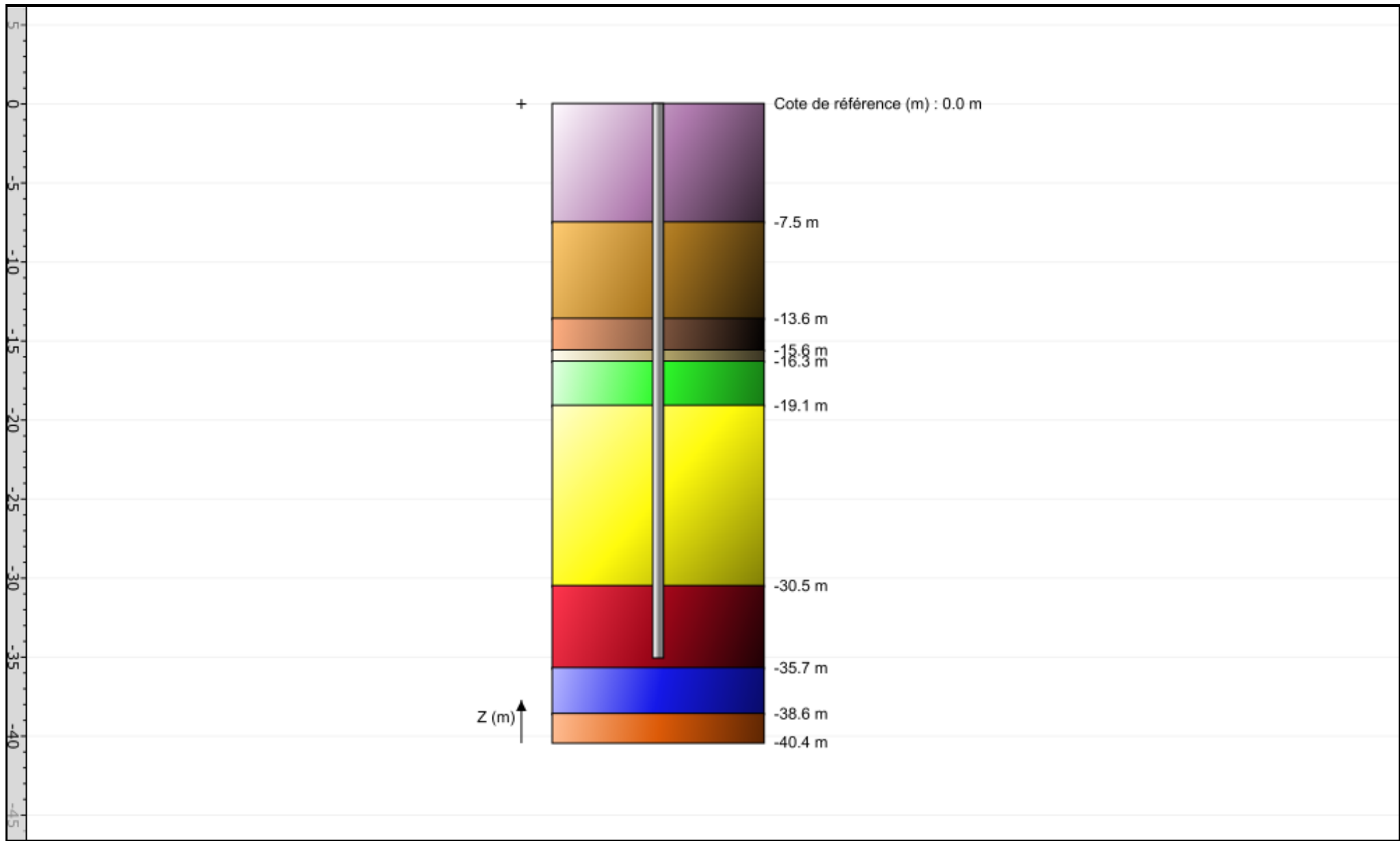


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:55:03
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 1/6)
Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.60 (R-3)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\9768\FP.0.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 15h44
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 2
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.283
Périmètre : 1.885

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-7.50	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-13.60	1100.0	72.85	1.00	1.10	1.26
03	-15.60	1200.0	130.73	1.00	1.45	1.26
04	-16.30	2200.0	146.20	1.00	1.45	1.26
05	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
06	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
07	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
08	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
09	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

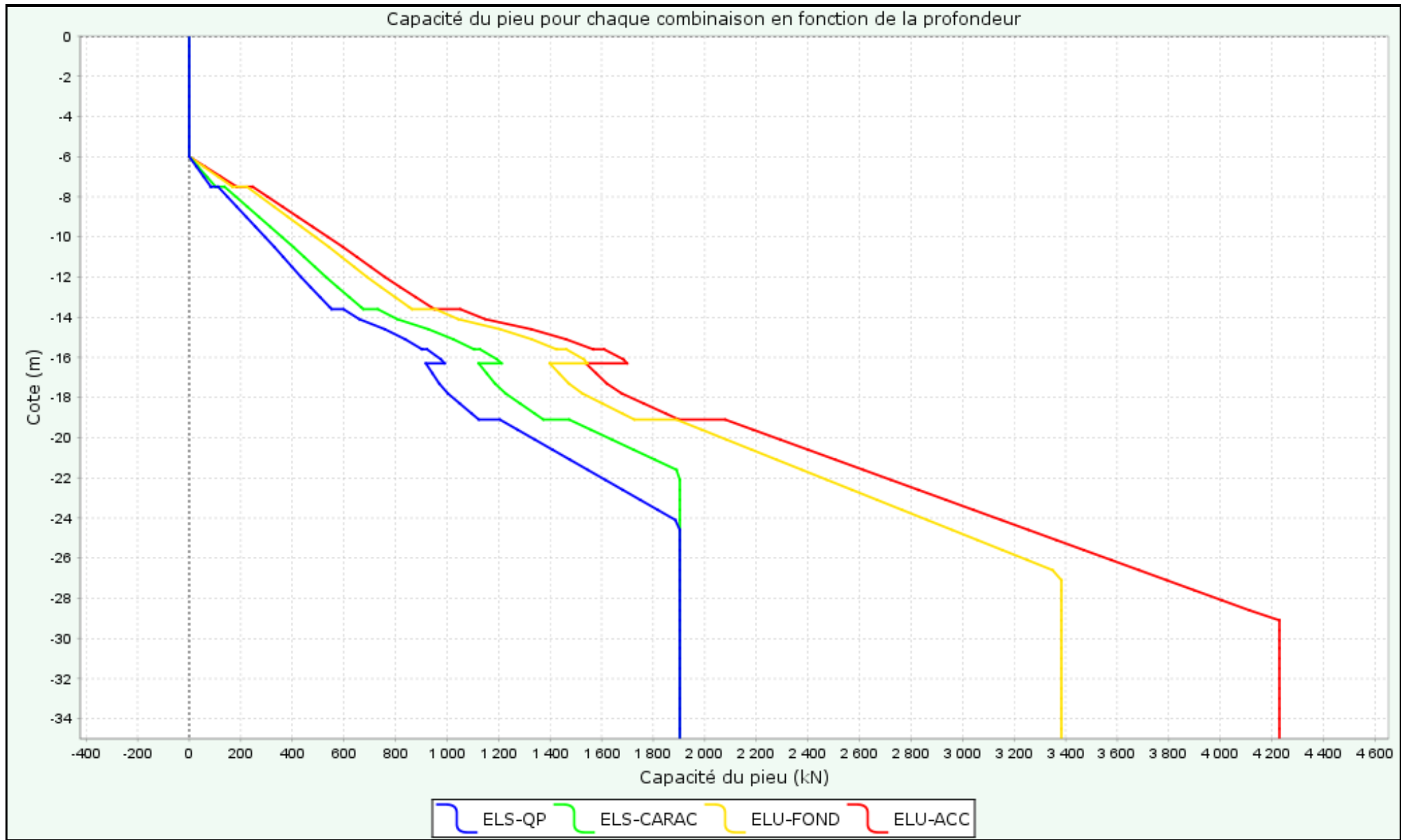
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	275.0	1.000	0.0	77.8	28.0	34.2	55.9	61.5
01	-7.00	0.00	550.0	1.000	0.0	155.5	55.9	68.4	111.7	122.9
01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	233.3	83.9	102.5	167.6	184.4

01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	233.3	83.9	102.5	167.6	184.4
02	-7.50	72.85	1100.0	1.000	0.0	311.0	111.9	136.7	223.5	245.9
02	-8.00	72.85	1100.0	1.017	68.7	316.2	148.3	181.2	276.6	304.2
02	-8.50	72.85	1100.0	1.033	137.3	321.4	184.6	225.7	329.6	362.6
02	-9.00	72.85	1100.0	1.050	206.0	326.6	221.0	270.2	382.7	421.0
02	-9.50	72.85	1100.0	1.067	274.6	331.8	257.4	314.7	435.7	479.4
02	-10.00	72.85	1100.0	1.083	343.3	336.9	293.8	359.2	488.8	537.7
02	-10.50	72.85	1100.0	1.100	412.0	342.1	330.2	403.7	541.9	596.1
02	-11.00	72.85	1100.0	1.100	480.6	342.1	364.7	446.0	591.2	650.4
02	-11.50	72.85	1100.0	1.100	549.3	342.1	399.2	488.2	640.5	704.7
02	-12.00	72.85	1100.0	1.100	617.9	342.1	433.7	530.4	689.9	758.9
02	-12.50	72.85	1120.0	1.100	686.6	348.3	470.5	575.4	743.7	818.1
02	-13.00	72.85	1145.0	1.100	755.3	356.1	507.8	621.0	798.6	878.6
02	-13.50	72.85	1170.0	1.100	823.9	363.9	545.1	666.7	853.5	939.0
02	-13.60	72.85	1175.0	1.100	837.6	365.4	552.6	675.8	864.5	951.1
03	-13.60	130.73	1200.0	1.450	837.6	492.0	598.1	731.4	955.4	1051.1
03	-14.10	130.73	1200.0	1.450	960.9	492.0	660.0	807.2	1044.0	1148.5
03	-14.60	130.73	1450.0	1.450	1084.1	594.5	758.9	928.0	1206.2	1326.9
03	-15.10	130.73	1565.0	1.450	1207.3	641.6	837.8	1024.5	1328.6	1461.6
03	-15.60	130.73	1590.0	1.450	1330.5	651.9	903.4	1104.8	1424.5	1567.1
03	-15.60	130.73	1590.0	1.450	1330.5	651.9	903.4	1104.8	1424.5	1567.1
04	-15.60	146.20	1720.0	1.450	1330.5	705.2	922.6	1128.2	1462.8	1609.2
04	-16.10	146.20	1615.0	1.450	1468.3	662.1	976.4	1194.0	1530.9	1684.1
04	-16.30	146.20	1525.0	1.450	1523.4	625.2	990.8	1211.7	1543.9	1698.5
05	-16.30	54.30	1300.0	1.150	1523.4	422.7	918.0	1122.7	1398.4	1538.4
05	-16.80	54.30	1300.0	1.150	1574.6	422.7	943.7	1154.2	1435.2	1578.9
05	-17.30	54.30	1300.0	1.150	1625.7	422.7	969.4	1185.7	1472.0	1619.3
05	-17.80	54.30	1370.0	1.150	1676.9	445.5	1003.3	1227.1	1525.1	1677.8
05	-18.30	54.30	1545.0	1.150	1728.1	502.4	1049.5	1283.6	1602.8	1763.2
05	-18.80	54.30	1720.0	1.150	1779.3	559.3	1095.7	1340.1	1680.4	1848.7
05	-19.10	54.30	1825.0	1.150	1810.0	593.4	1123.4	1374.0	1727.0	1899.9
06	-19.10	143.64	2000.0	1.450	1810.0	820.0	1204.9	1473.6	1889.8	2079.0
06	-19.60	143.64	2000.0	1.450	1945.4	820.0	1273.0	1556.8	1987.1	2186.0
06	-20.10	143.64	2000.0	1.450	2080.7	820.0	1341.1	1640.1	2084.4	2293.0
06	-20.60	143.64	2000.0	1.450	2216.1	820.0	1409.1	1723.3	2181.7	2400.1
06	-21.10	143.64	2000.0	1.450	2351.5	820.0	1477.2	1806.6	2278.9	2507.1
06	-21.60	143.64	2000.0	1.450	2486.9	820.0	1545.2	1889.9	2376.2	2614.1
06	-22.10	143.64	2000.0	1.450	2622.2	820.0	1613.3	1903.1	2473.5	2721.1
06	-22.60	143.64	2000.0	1.450	2757.6	820.0	1681.4	1903.1	2570.8	2828.1
06	-23.10	143.64	2000.0	1.450	2893.0	820.0	1749.4	1903.1	2668.0	2935.1
06	-23.60	143.64	2000.0	1.450	3028.4	820.0	1817.5	1903.1	2765.3	3042.2
06	-24.10	143.64	2000.0	1.450	3163.8	820.0	1885.6	1903.1	2862.6	3149.2
06	-24.60	143.64	2000.0	1.450	3299.1	820.0	1903.1	1903.1	2959.9	3256.2
06	-25.10	143.64	2000.0	1.450	3434.5	820.0	1903.1	1903.1	3057.2	3363.2
06	-25.60	143.64	2000.0	1.450	3569.9	820.0	1903.1	1903.1	3154.4	3470.2
06	-26.10	143.64	2000.0	1.450	3705.3	820.0	1903.1	1903.1	3251.7	3577.3
06	-26.60	143.64	2000.0	1.450	3840.6	820.0	1903.1	1903.1	3349.0	3684.3
06	-27.10	143.64	2000.0	1.450	3976.0	820.0	1903.1	1903.1	3383.3	3791.3
06	-27.60	143.64	2000.0	1.450	4111.4	820.0	1903.1	1903.1	3383.3	3898.3
06	-28.10	143.64	2000.0	1.450	4246.8	820.0	1903.1	1903.1	3383.3	4005.3
06	-28.60	143.64	2000.0	1.450	4382.2	820.0	1903.1	1903.1	3383.3	4112.3
06	-29.10	143.64	2050.0	1.450	4517.5	840.5	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-29.60	143.64	2300.0	1.450	4652.9	942.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-30.10	143.64	2550.0	1.450	4788.3	1045.4	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-30.50	143.64	2750.0	1.450	4896.6	1127.4	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-30.50	155.98	3000.0	1.450	4896.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-31.00	155.98	3000.0	1.450	5043.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-31.50	155.98	3000.0	1.450	5190.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-32.00	155.98	3000.0	1.450	5337.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-32.50	155.98	3000.0	1.450	5484.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-33.00	155.98	3000.0	1.450	5631.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-33.50	155.98	3000.0	1.450	5778.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-34.00	155.98	3000.0	1.450	5925.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-34.50	155.98	3000.0	1.450	6072.7	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-35.00	155.98	3000.0	1.450	6219.7	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.80 (R-3) (pieu n°2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,80

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 2 [FB] - Foré boue (pieux et barrettes)

Pieu de grande longueur : Non

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Remblais		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-7,50	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Sables de Fontainebleau		Sables, graves	-13,60	1100,00	72,85	1,10	1,265
3	Marnes à Huitres		Marne et calcaire marneux	-15,60	1200,00	130,73	1,45	1,265
4	Calcaire de Sannois		Marne et calcaire marneux	-16,30	2200,00	146,20	1,45	1,265
5	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
6	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
7	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
8	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
9	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

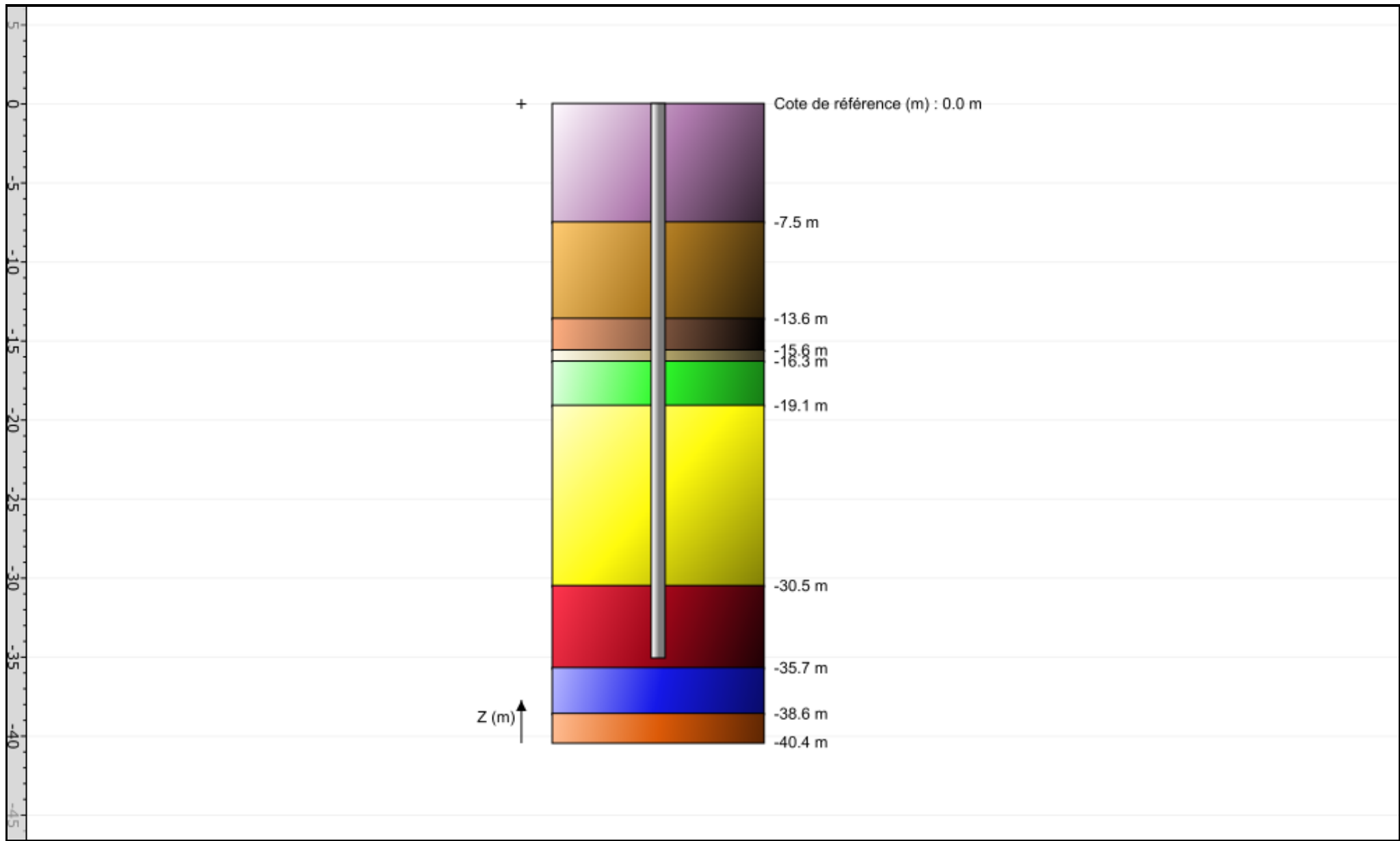


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:55:42
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 2/6)
Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.80 (R-3)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\9768\FP.3.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 15h55
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 2
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.503
Périmètre : 2.513

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-7.50	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-13.60	1100.0	72.85	1.00	1.10	1.26
03	-15.60	1200.0	130.73	1.00	1.45	1.26
04	-16.30	2200.0	146.20	1.00	1.45	1.26
05	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
06	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
07	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
08	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
09	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

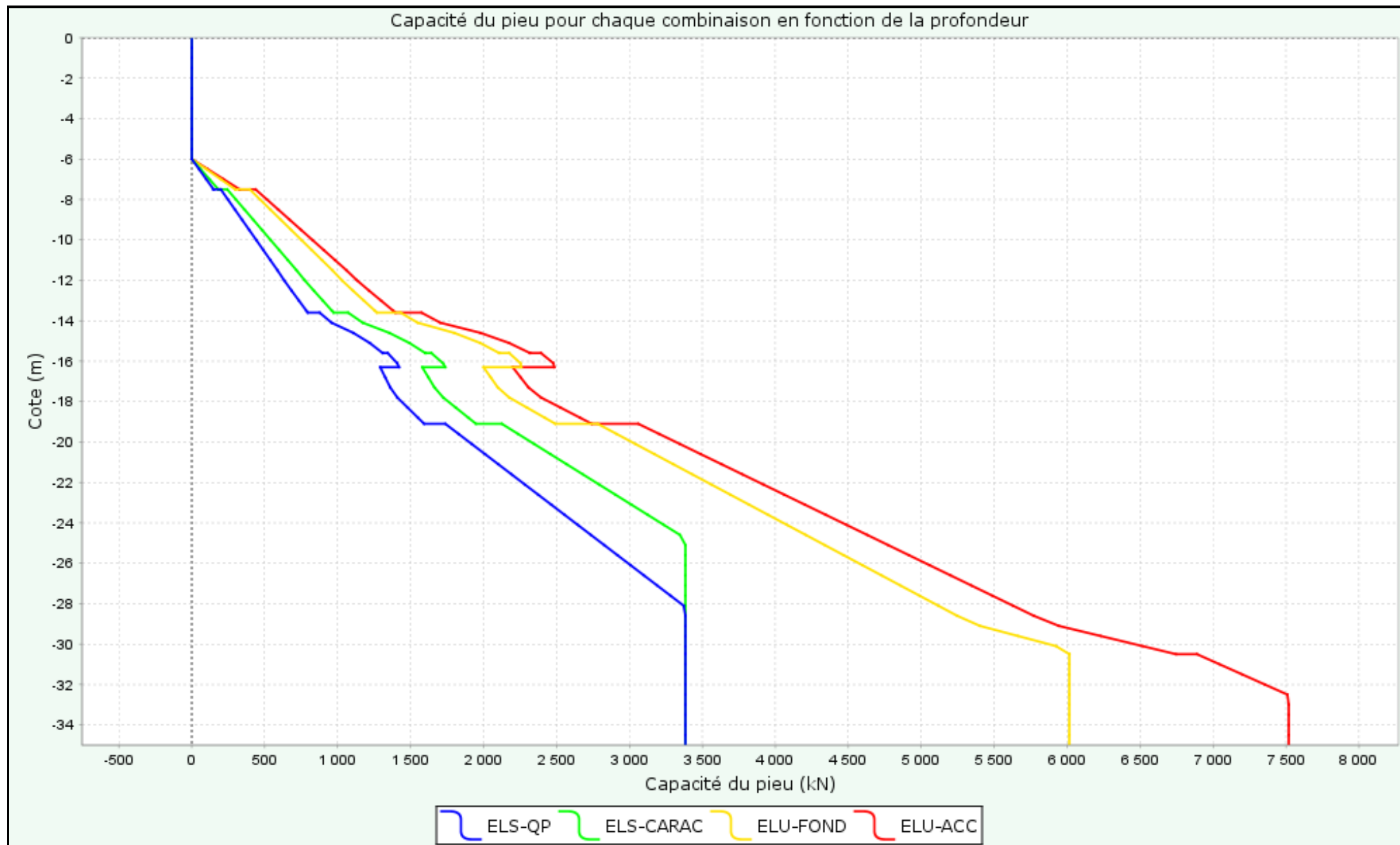
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.056	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.094	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.131	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	275.0	1.000	0.0	138.2	49.7	60.8	99.3	109.3
01	-7.00	0.00	550.0	1.000	0.0	276.5	99.4	121.5	198.7	218.5
01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	414.7	149.2	182.3	298.0	327.8

01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	414.7	149.2	182.3	298.0	327.8
02	-7.50	72.85	1100.0	1.000	0.0	552.9	198.9	243.0	397.3	437.1
02	-8.00	72.85	1100.0	1.013	91.5	559.8	247.4	302.4	468.1	514.9
02	-8.50	72.85	1100.0	1.025	183.1	566.7	295.9	361.7	538.8	592.8
02	-9.00	72.85	1100.0	1.038	274.6	573.7	344.4	421.0	609.6	670.6
02	-9.50	72.85	1100.0	1.050	366.2	580.6	392.9	480.4	680.3	748.4
02	-10.00	72.85	1100.0	1.063	457.7	587.5	441.4	539.7	751.1	826.3
02	-10.50	72.85	1100.0	1.075	549.3	594.4	490.0	599.1	821.8	904.1
02	-11.00	72.85	1100.0	1.088	640.8	601.3	538.5	658.4	892.6	981.9
02	-11.50	72.85	1100.0	1.100	732.4	608.2	587.0	717.7	963.3	1059.7
02	-12.00	72.85	1100.0	1.100	823.9	608.2	633.0	774.0	1029.1	1132.1
02	-12.50	72.85	1120.0	1.100	915.5	619.3	683.0	835.2	1102.8	1213.2
02	-13.00	72.85	1145.0	1.100	1007.0	633.1	734.0	897.6	1178.5	1296.5
02	-13.50	72.85	1170.0	1.100	1098.6	646.9	785.0	960.0	1254.3	1379.8
02	-13.60	72.85	1175.0	1.100	1116.9	649.7	795.2	972.4	1269.4	1396.5
03	-13.60	130.73	1200.0	1.450	1116.9	874.6	876.1	1071.3	1431.0	1574.3
03	-14.10	130.73	1200.0	1.450	1281.1	874.6	958.7	1172.3	1549.1	1704.2
03	-14.60	130.73	1450.0	1.450	1445.4	1056.8	1106.8	1353.5	1798.1	1978.1
03	-15.10	130.73	1565.0	1.450	1609.7	1140.6	1219.6	1491.3	1976.3	2174.2
03	-15.60	130.73	1590.0	1.450	1774.0	1158.9	1308.7	1600.4	2107.5	2318.5
03	-15.60	130.73	1590.0	1.450	1774.0	1158.9	1308.7	1600.4	2107.5	2318.5
04	-15.60	146.20	1720.0	1.450	1774.0	1253.6	1342.8	1642.0	2175.6	2393.4
04	-16.10	146.20	1615.0	1.450	1957.7	1177.1	1407.6	1721.4	2252.6	2478.1
04	-16.30	146.20	1525.0	1.450	2031.2	1111.5	1421.0	1737.8	2258.3	2484.3
05	-16.30	54.30	1300.0	1.150	2031.2	751.5	1291.5	1579.5	1999.6	2199.7
05	-16.80	54.30	1300.0	1.150	2099.4	751.5	1325.8	1621.5	2048.6	2253.7
05	-17.30	54.30	1300.0	1.150	2167.7	751.5	1360.1	1663.4	2097.6	2307.6
05	-17.80	54.30	1370.0	1.150	2235.9	791.9	1409.0	1723.2	2175.7	2393.5
05	-18.30	54.30	1545.0	1.150	2304.1	893.1	1479.7	1809.6	2297.5	2527.5
05	-18.80	54.30	1720.0	1.150	2372.4	994.3	1550.4	1896.1	2419.2	2661.4
05	-19.10	54.30	1825.0	1.150	2413.3	1054.9	1592.8	1947.9	2492.2	2741.7
06	-19.10	143.64	2000.0	1.450	2413.3	1457.7	1737.6	2124.9	2781.6	3060.1
06	-19.60	143.64	2000.0	1.450	2593.8	1457.7	1828.4	2235.9	2911.3	3202.8
06	-20.10	143.64	2000.0	1.450	2774.3	1457.7	1919.1	2347.0	3041.0	3345.5
06	-20.60	143.64	2000.0	1.450	2954.8	1457.7	2009.9	2458.0	3170.7	3488.2
06	-21.10	143.64	2000.0	1.450	3135.3	1457.7	2100.6	2569.0	3300.4	3630.8
06	-21.60	143.64	2000.0	1.450	3315.8	1457.7	2191.4	2680.0	3430.1	3773.5
06	-22.10	143.64	2000.0	1.450	3496.3	1457.7	2282.1	2791.0	3559.9	3916.2
06	-22.60	143.64	2000.0	1.450	3676.8	1457.7	2372.9	2902.0	3689.6	4058.9
06	-23.10	143.64	2000.0	1.450	3857.3	1457.7	2463.7	3013.0	3819.3	4201.6
06	-23.60	143.64	2000.0	1.450	4037.8	1457.7	2554.4	3124.0	3949.0	4344.3
06	-24.10	143.64	2000.0	1.450	4218.3	1457.7	2645.2	3235.1	4078.7	4487.0
06	-24.60	143.64	2000.0	1.450	4398.8	1457.7	2735.9	3346.1	4208.4	4629.7
06	-25.10	143.64	2000.0	1.450	4579.4	1457.7	2826.7	3383.4	4338.1	4772.4
06	-25.60	143.64	2000.0	1.450	4759.9	1457.7	2917.4	3383.4	4467.8	4915.1
06	-26.10	143.64	2000.0	1.450	4940.4	1457.7	3008.2	3383.4	4597.5	5057.8
06	-26.60	143.64	2000.0	1.450	5120.9	1457.7	3098.9	3383.4	4727.2	5200.4
06	-27.10	143.64	2000.0	1.450	5301.4	1457.7	3189.7	3383.4	4856.9	5343.1
06	-27.60	143.64	2000.0	1.450	5481.9	1457.7	3280.4	3383.4	4986.6	5485.8
06	-28.10	143.64	2000.0	1.450	5662.4	1457.7	3371.2	3383.4	5116.3	5628.5
06	-28.60	143.64	2000.0	1.450	5842.9	1457.7	3383.4	3383.4	5246.0	5771.2
06	-29.10	143.64	2050.0	1.450	6023.4	1494.1	3383.4	3383.4	5401.9	5942.7
06	-29.60	143.64	2300.0	1.450	6203.9	1676.4	3383.4	3383.4	5662.6	6229.4
06	-30.10	143.64	2550.0	1.450	6384.4	1858.6	3383.4	3383.4	5923.2	6516.2
06	-30.50	143.64	2750.0	1.450	6528.8	2004.3	3383.4	3383.4	6014.8	6745.6
07	-30.50	155.98	3000.0	1.450	6528.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	6889.6
07	-31.00	155.98	3000.0	1.450	6724.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7044.5
07	-31.50	155.98	3000.0	1.450	6920.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7199.5
07	-32.00	155.98	3000.0	1.450	7116.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7354.4
07	-32.50	155.98	3000.0	1.450	7312.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7509.4
07	-33.00	155.98	3000.0	1.450	7508.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-33.50	155.98	3000.0	1.450	7704.8	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-34.00	155.98	3000.0	1.450	7900.9	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-34.50	155.98	3000.0	1.450	8096.9	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-35.00	155.98	3000.0	1.450	8292.9	2186.5	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieux foré boue Ø1.2 (R-3) (pieu n°3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 1,20

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 2 [FB] - Foré boue (pieux et barrettes)

Pieu de grande longueur : Non

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Remblais		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-7,50	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Sables de Fontainebleau		Sables, graves	-13,60	1100,00	72,85	1,10	1,265
3	Marnes à Huitres		Marne et calcaire marneux	-15,60	1200,00	130,73	1,45	1,265
4	Calcaire de Sannois		Marne et calcaire marneux	-16,30	2200,00	146,20	1,45	1,265
5	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
6	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
7	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
8	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
9	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

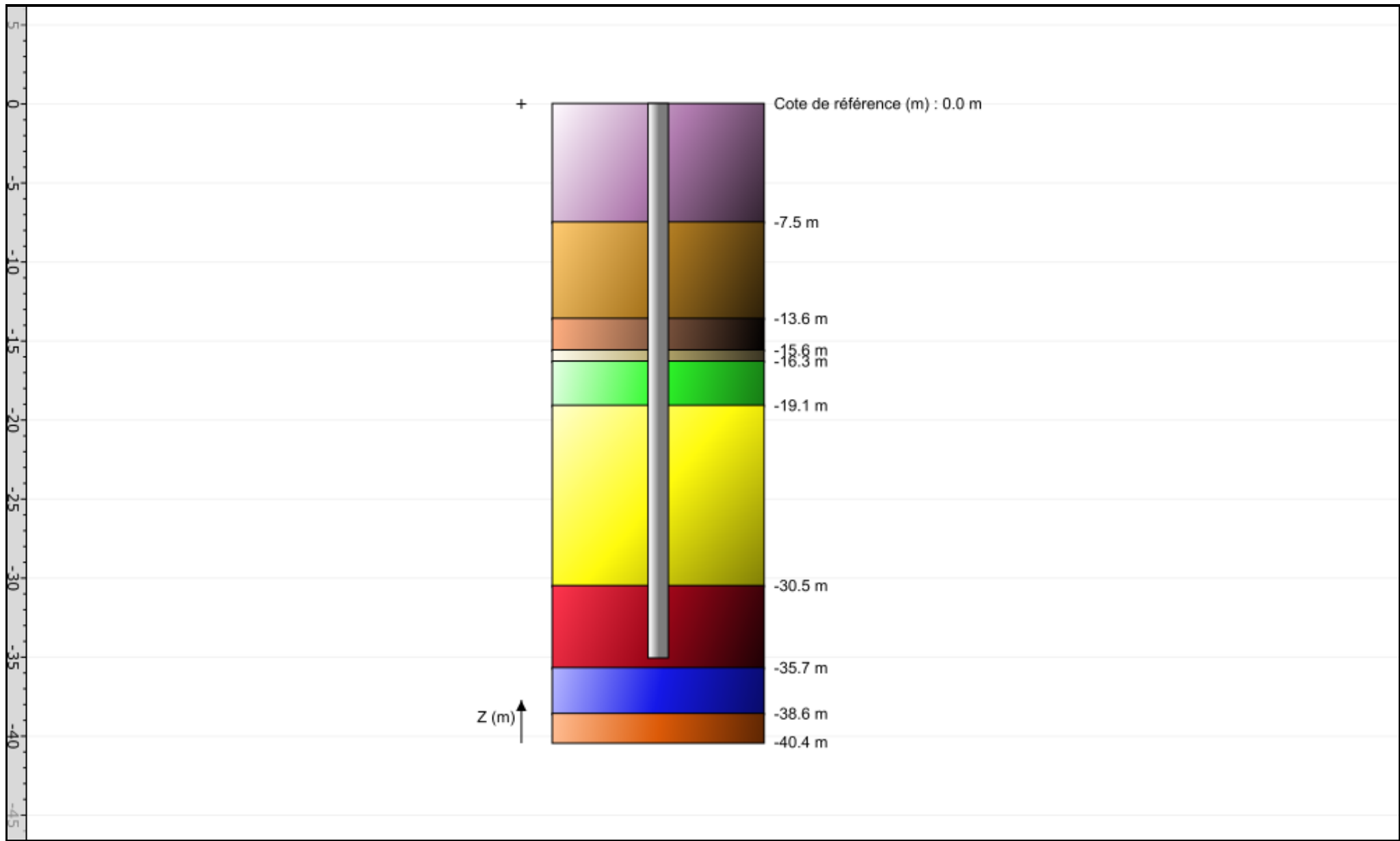


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:56:16
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 3/6)
Titre du calcul : Pieux foré boue Ø1.2 (R-3)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\9768\FP.4.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 15h56
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 2
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 1.131
Périmètre : 3.770

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-7.50	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-13.60	1100.0	72.85	1.00	1.10	1.26
03	-15.60	1200.0	130.73	1.00	1.45	1.26
04	-16.30	2200.0	146.20	1.00	1.45	1.26
05	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
06	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
07	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
08	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
09	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

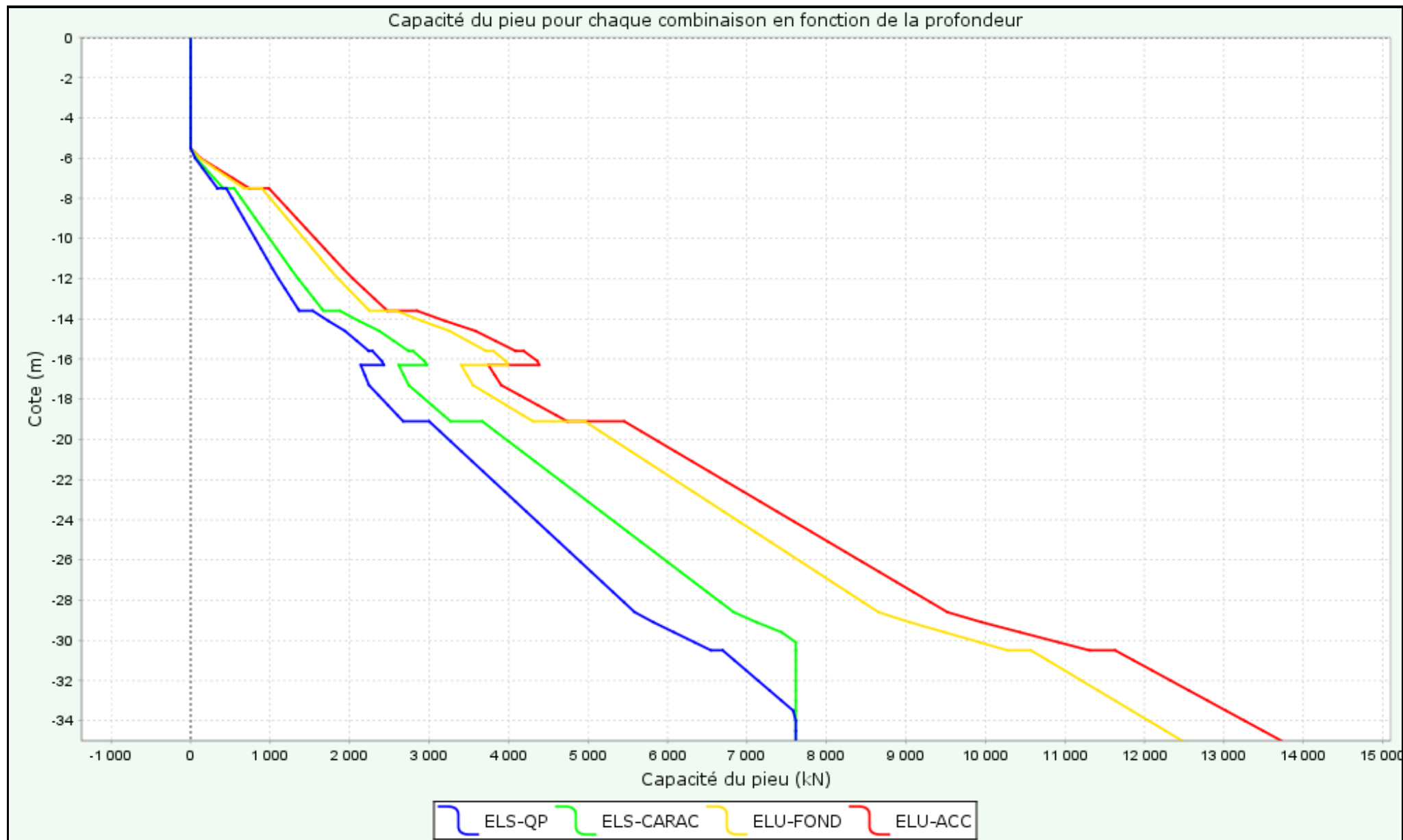
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.063	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.088	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.138	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	137.5	1.000	0.0	155.5	55.9	68.4	111.7	122.9
01	-6.50	0.00	366.7	1.000	0.0	414.7	149.2	182.3	298.0	327.8
01	-7.00	0.00	595.8	1.000	0.0	673.9	242.4	296.2	484.2	532.7
01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	933.1	335.6	410.1	670.5	737.6

01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	933.1	335.6	410.1	670.5	737.6
02	-7.50	72.85	1100.0	1.000	0.0	1244.1	447.5	546.8	894.0	983.5
02	-8.00	72.85	1100.0	1.008	137.3	1254.4	520.2	635.8	1000.1	1100.2
02	-8.50	72.85	1100.0	1.017	274.6	1264.8	593.0	724.8	1106.2	1217.0
02	-9.00	72.85	1100.0	1.025	412.0	1275.2	665.8	813.8	1212.3	1333.7
02	-9.50	72.85	1100.0	1.033	549.3	1285.5	738.5	902.8	1318.5	1450.4
02	-10.00	72.85	1100.0	1.042	686.6	1295.9	811.3	991.9	1424.6	1567.2
02	-10.50	72.85	1100.0	1.050	823.9	1306.3	884.1	1080.9	1530.7	1683.9
02	-11.00	72.85	1100.0	1.058	961.2	1316.6	956.9	1169.9	1636.8	1800.7
02	-11.50	72.85	1100.0	1.067	1098.6	1327.0	1029.6	1258.9	1743.0	1917.4
02	-12.00	72.85	1108.3	1.074	1235.9	1346.8	1105.8	1352.0	1855.9	2041.6
02	-12.50	72.85	1129.2	1.081	1373.2	1380.7	1187.0	1451.4	1978.9	2177.0
02	-13.00	72.85	1150.0	1.088	1510.5	1414.7	1268.3	1550.8	2102.0	2312.4
02	-13.50	72.85	1170.8	1.094	1647.8	1448.6	1349.5	1650.1	2225.0	2447.8
02	-13.60	72.85	1175.0	1.095	1675.3	1455.4	1365.8	1670.0	2249.6	2474.8
03	-13.60	130.73	1200.0	1.419	1675.3	1926.3	1535.2	1877.0	2588.0	2847.1
03	-14.10	130.73	1330.4	1.412	1921.7	2124.7	1730.4	2115.8	2907.7	3198.8
03	-14.60	130.73	1495.8	1.397	2168.1	2362.7	1939.9	2371.9	3255.8	3581.7
03	-15.10	130.73	1516.7	1.421	2414.6	2437.2	2090.6	2556.2	3486.3	3835.3
03	-15.60	130.73	1537.5	1.444	2661.0	2511.6	2241.2	2740.5	3716.9	4089.0
03	-15.60	130.73	1537.5	1.444	2661.0	2511.6	2241.2	2740.5	3716.9	4089.0
04	-15.60	146.20	1650.0	1.414	2661.0	2638.8	2287.0	2796.4	3808.3	4189.6
04	-16.10	146.20	1573.9	1.450	2936.6	2581.1	2404.8	2940.5	3964.8	4361.8
04	-16.30	146.20	1525.0	1.450	3046.8	2500.9	2431.3	2973.0	3986.4	4385.5
05	-16.30	54.30	1300.0	1.150	3046.8	1690.8	2140.0	2617.0	3404.3	3745.1
05	-16.80	54.30	1300.0	1.150	3149.1	1690.8	2191.4	2679.9	3477.9	3826.0
05	-17.30	54.30	1300.0	1.150	3251.5	1690.8	2242.9	2742.9	3551.4	3907.0
05	-17.80	54.30	1445.8	1.150	3353.8	1880.5	2362.6	2889.2	3761.3	4137.8
05	-18.30	54.30	1591.7	1.150	3456.2	2070.2	2482.3	3035.5	3971.1	4368.7
05	-18.80	54.30	1737.5	1.150	3558.6	2259.8	2601.9	3181.8	4181.0	4599.5
05	-19.10	54.30	1825.0	1.150	3620.0	2373.6	2673.8	3269.6	4306.9	4738.0
06	-19.10	143.64	2000.0	1.450	3620.0	3279.8	2999.7	3667.9	4958.0	5454.4
06	-19.60	143.64	2000.0	1.450	3890.7	3279.8	3135.8	3834.4	5152.6	5668.4
06	-20.10	143.64	2000.0	1.450	4161.5	3279.8	3272.0	4001.0	5347.1	5882.4
06	-20.60	143.64	2000.0	1.450	4432.2	3279.8	3408.1	4167.5	5541.7	6096.5
06	-21.10	143.64	2000.0	1.450	4703.0	3279.8	3544.2	4334.0	5736.3	6310.5
06	-21.60	143.64	2000.0	1.450	4973.7	3279.8	3680.3	4500.5	5930.8	6524.6
06	-22.10	143.64	2000.0	1.450	5244.5	3279.8	3816.5	4667.0	6125.4	6738.6
06	-22.60	143.64	2000.0	1.450	5515.3	3279.8	3952.6	4833.6	6319.9	6952.6
06	-23.10	143.64	2000.0	1.450	5786.0	3279.8	4088.7	5000.1	6514.5	7166.7
06	-23.60	143.64	2000.0	1.450	6056.8	3279.8	4224.8	5166.6	6709.1	7380.7
06	-24.10	143.64	2000.0	1.450	6327.5	3279.8	4361.0	5333.1	6903.6	7594.7
06	-24.60	143.64	2000.0	1.450	6598.3	3279.8	4497.1	5499.6	7098.2	7808.8
06	-25.10	143.64	2000.0	1.450	6869.0	3279.8	4633.2	5666.2	7292.7	8022.8
06	-25.60	143.64	2000.0	1.450	7139.8	3279.8	4769.3	5832.7	7487.3	8236.8
06	-26.10	143.64	2000.0	1.450	7410.5	3279.8	4905.5	5999.2	7681.8	8450.9
06	-26.60	143.64	2000.0	1.450	7681.3	3279.8	5041.6	6165.7	7876.4	8664.9
06	-27.10	143.64	2000.0	1.450	7952.0	3279.8	5177.7	6332.2	8071.0	8878.9
06	-27.60	143.64	2000.0	1.450	8222.8	3279.8	5313.9	6498.8	8265.5	9093.0
06	-28.10	143.64	2000.0	1.450	8493.6	3279.8	5450.0	6665.3	8460.1	9307.0
06	-28.60	143.64	2000.0	1.450	8764.3	3279.8	5586.1	6831.8	8654.6	9521.1
06	-29.10	143.64	2166.7	1.450	9035.1	3553.1	5820.5	7118.4	9045.6	9951.2
06	-29.60	143.64	2375.0	1.450	9305.8	3894.8	6079.6	7435.1	9485.7	10435.3
06	-30.10	143.64	2583.3	1.450	9576.6	4236.4	6338.6	7612.6	9925.7	10919.4
06	-30.50	143.64	2750.0	1.450	9793.2	4509.8	6545.8	7612.6	10277.8	11306.7
07	-30.50	155.98	3000.0	1.450	9793.2	4919.7	6693.2	7612.6	10572.4	11630.8
07	-31.00	155.98	3000.0	1.450	10087.2	4919.7	6841.1	7612.6	10783.6	11863.2
07	-31.50	155.98	3000.0	1.450	10381.2	4919.7	6988.9	7612.6	10994.9	12095.6
07	-32.00	155.98	3000.0	1.450	10675.2	4919.7	7136.7	7612.6	11206.2	12328.0
07	-32.50	155.98	3000.0	1.450	10969.2	4919.7	7284.5	7612.6	11417.5	12560.5
07	-33.00	155.98	3000.0	1.450	11263.3	4919.7	7432.3	7612.6	11628.7	12792.9
07	-33.50	155.98	3000.0	1.450	11557.3	4919.7	7580.2	7612.6	11840.0	13025.3
07	-34.00	155.98	3000.0	1.450	11851.3	4919.7	7612.6	7612.6	12051.3	13257.7
07	-34.50	155.98	3000.0	1.450	12145.3	4919.7	7612.6	7612.6	12262.5	13490.1
07	-35.00	155.98	3000.0	1.450	12439.3	4919.7	7612.6	7612.6	12473.8	13722.6

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : PFTC Ø0.60 (R-3) (pieu n°4)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,60

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Remblais		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-7,50	0,00	0,00	1,30	1,265
2	Sables de Fontainebleau		Sables, graves	-13,60	1100,00	93,66	1,65	1,265
3	Marnes à Huitres		Marne et calcaire marneux	-15,60	1200,00	139,44	1,60	1,265
4	Calcaire de Sannois		Marne et calcaire marneux	-16,30	2200,00	155,95	1,60	1,265
5	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	65,15	1,30	1,265
6	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	153,22	1,60	1,265
7	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
8	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	157,57	1,65	1,265
9	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	174,08	1,60	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

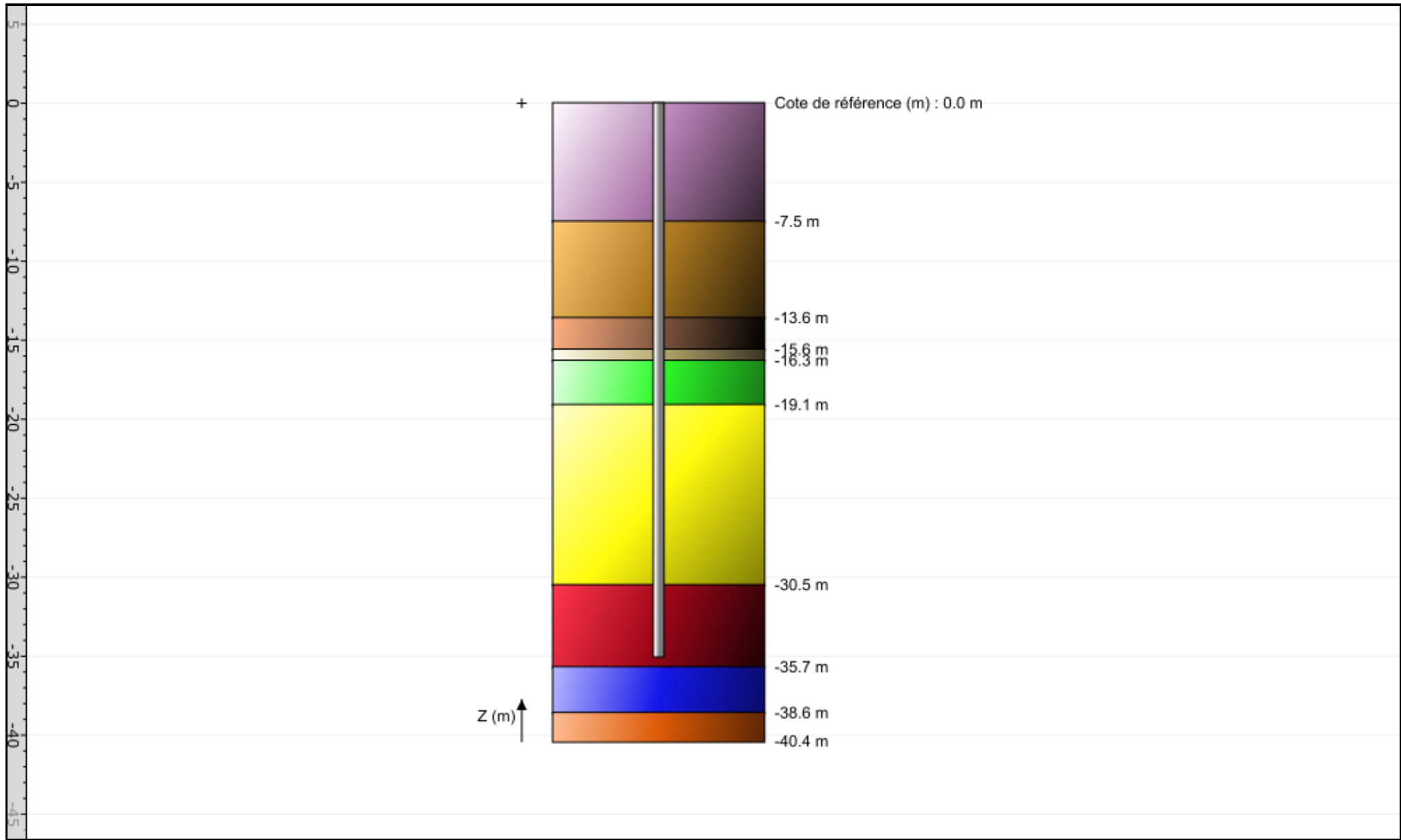


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:56:57
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 4/6)
Titre du calcul : PFTC Ø0.60 (R-3)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\9768\FP.5.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 15h56
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.283
Périmètre : 1.885

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-7.50	0.0	0.00	1.00	1.30	1.26
02	-13.60	1100.0	93.66	1.00	1.65	1.26
03	-15.60	1200.0	139.44	1.00	1.60	1.26
04	-16.30	2200.0	155.95	1.00	1.60	1.26
05	-19.10	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
06	-30.50	2000.0	153.22	1.00	1.60	1.26
07	-35.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
08	-38.60	3000.0	157.57	1.00	1.65	1.26
09	-40.40	3600.0	174.08	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

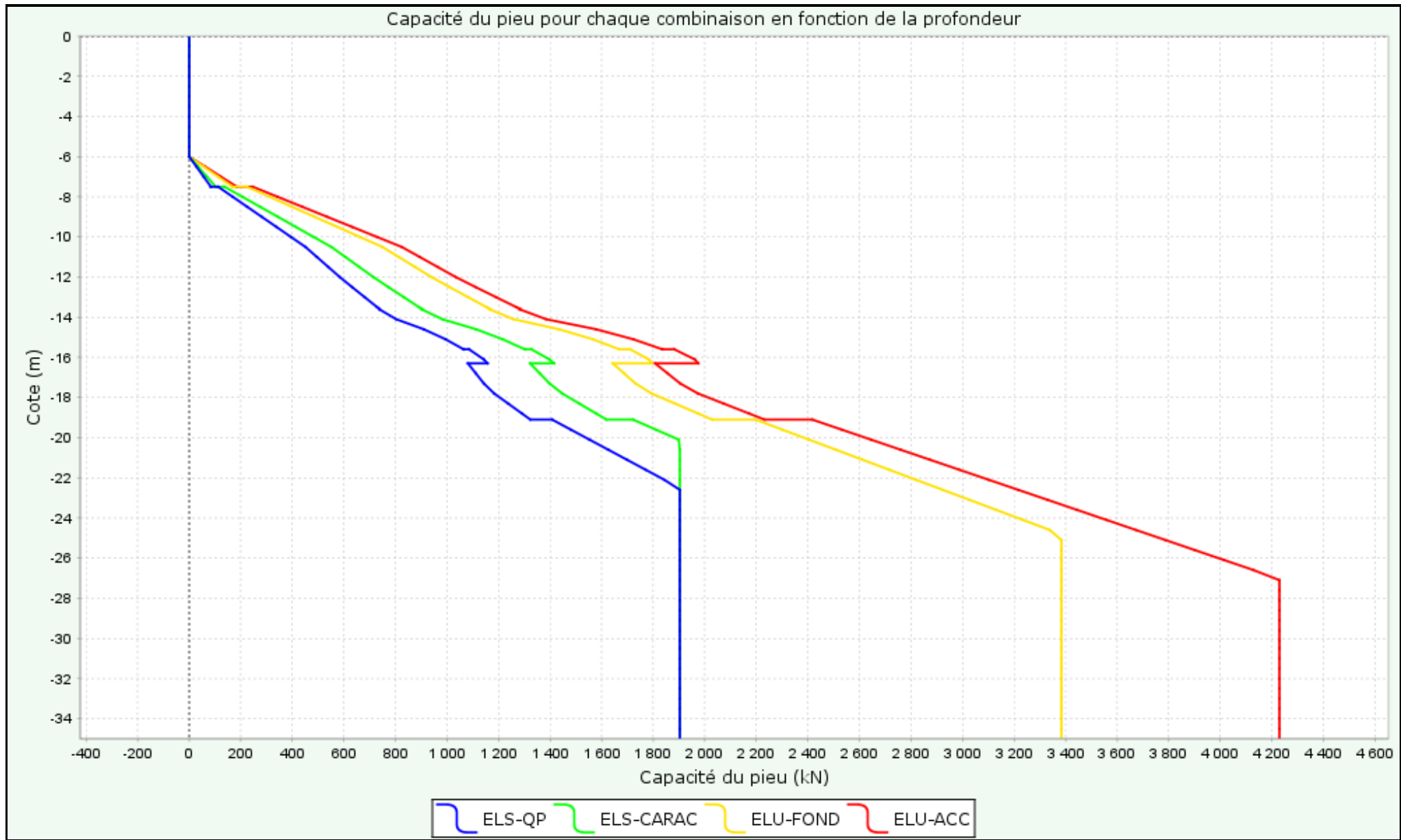
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	275.0	1.000	0.0	77.8	28.0	34.2	55.9	61.5
01	-7.00	0.00	550.0	1.000	0.0	155.5	55.9	68.4	111.7	122.9
01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	233.3	83.9	102.5	167.6	184.4

01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	233.3	83.9	102.5	167.6	184.4
02	-7.50	93.66	1100.0	1.000	0.0	311.0	111.9	136.7	223.5	245.9
02	-8.00	93.66	1100.0	1.108	88.3	344.7	168.4	205.8	311.1	342.3
02	-8.50	93.66	1100.0	1.217	176.5	378.4	224.9	274.9	398.8	438.7
02	-9.00	93.66	1100.0	1.325	264.8	412.1	281.4	344.0	486.4	535.1
02	-9.50	93.66	1100.0	1.433	353.1	445.8	337.9	413.1	574.1	631.5
02	-10.00	93.66	1100.0	1.542	441.4	479.5	394.4	482.2	661.7	727.9
02	-10.50	93.66	1100.0	1.650	529.6	513.2	450.9	551.3	749.3	824.4
02	-11.00	93.66	1100.0	1.650	617.9	513.2	495.2	605.6	812.8	894.1
02	-11.50	93.66	1100.0	1.650	706.2	513.2	539.6	659.9	876.2	963.9
02	-12.00	93.66	1100.0	1.650	794.5	513.2	584.0	714.2	939.6	1033.7
02	-12.50	93.66	1120.0	1.650	882.7	522.5	631.7	772.6	1009.8	1110.9
02	-13.00	93.66	1145.0	1.650	971.0	534.2	680.3	832.0	1081.6	1189.9
02	-13.50	93.66	1170.0	1.650	1059.3	545.8	728.9	891.4	1153.4	1268.9
02	-13.60	93.66	1175.0	1.650	1076.9	548.2	738.6	903.3	1167.8	1284.7
03	-13.60	139.44	1200.0	1.600	1076.9	542.9	736.7	900.9	1163.9	1280.5
03	-14.10	139.44	1200.0	1.600	1208.3	542.9	802.8	981.8	1258.4	1384.4
03	-14.60	139.44	1450.0	1.600	1339.8	656.0	909.5	1112.3	1434.1	1577.7
03	-15.10	139.44	1565.0	1.600	1471.2	708.0	994.3	1216.0	1565.9	1722.7
03	-15.60	139.44	1590.0	1.600	1602.6	719.3	1064.5	1301.8	1668.5	1835.5
03	-15.60	139.44	1590.0	1.600	1602.6	719.3	1064.5	1301.8	1668.5	1835.5
04	-15.60	155.95	1720.0	1.600	1602.6	778.1	1085.6	1327.6	1710.7	1882.0
04	-16.10	155.95	1615.0	1.600	1749.6	730.6	1142.4	1397.1	1782.2	1960.6
04	-16.30	155.95	1525.0	1.600	1808.4	689.9	1157.3	1415.4	1795.2	1974.9
05	-16.30	65.15	1300.0	1.300	1808.4	477.8	1081.1	1322.2	1642.8	1807.3
05	-16.80	65.15	1300.0	1.300	1869.8	477.8	1111.9	1360.0	1686.9	1855.8
05	-17.30	65.15	1300.0	1.300	1931.2	477.8	1142.8	1397.7	1731.1	1904.4
05	-17.80	65.15	1370.0	1.300	1992.6	503.6	1182.9	1446.8	1793.7	1973.2
05	-18.30	65.15	1545.0	1.300	2054.0	567.9	1236.9	1512.8	1884.0	2072.6
05	-18.80	65.15	1720.0	1.300	2115.4	632.2	1290.9	1578.9	1974.4	2172.0
05	-19.10	65.15	1825.0	1.300	2152.2	670.8	1323.3	1618.5	2028.6	2231.6
06	-19.10	153.22	2000.0	1.600	2152.2	904.8	1407.5	1721.3	2196.7	2416.6
06	-19.60	153.22	2000.0	1.600	2296.6	904.8	1480.1	1810.1	2300.5	2530.8
06	-20.10	153.22	2000.0	1.600	2441.0	904.8	1552.7	1899.0	2404.2	2644.9
06	-20.60	153.22	2000.0	1.600	2585.4	904.8	1625.3	1903.1	2508.0	2759.1
06	-21.10	153.22	2000.0	1.600	2729.9	904.8	1697.9	1903.1	2611.8	2873.2
06	-21.60	153.22	2000.0	1.600	2874.3	904.8	1770.5	1903.1	2715.5	2987.4
06	-22.10	153.22	2000.0	1.600	3018.7	904.8	1843.1	1903.1	2819.3	3101.5
06	-22.60	153.22	2000.0	1.600	3163.1	904.8	1903.1	1903.1	2923.1	3215.7
06	-23.10	153.22	2000.0	1.600	3307.5	904.8	1903.1	1903.1	3026.8	3329.8
06	-23.60	153.22	2000.0	1.600	3451.9	904.8	1903.1	1903.1	3130.6	3444.0
06	-24.10	153.22	2000.0	1.600	3596.3	904.8	1903.1	1903.1	3234.4	3558.2
06	-24.60	153.22	2000.0	1.600	3740.7	904.8	1903.1	1903.1	3338.1	3672.3
06	-25.10	153.22	2000.0	1.600	3885.1	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	3786.5
06	-25.60	153.22	2000.0	1.600	4029.5	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	3900.6
06	-26.10	153.22	2000.0	1.600	4173.9	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	4014.8
06	-26.60	153.22	2000.0	1.600	4318.3	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	4128.9
06	-27.10	153.22	2000.0	1.600	4462.7	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-27.60	153.22	2000.0	1.600	4607.1	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-28.10	153.22	2000.0	1.600	4751.5	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-28.60	153.22	2000.0	1.600	4895.9	904.8	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-29.10	153.22	2050.0	1.600	5040.4	927.4	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-29.60	153.22	2300.0	1.600	5184.8	1040.5	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-30.10	153.22	2550.0	1.600	5329.2	1153.6	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
06	-30.50	153.22	2750.0	1.600	5444.7	1244.1	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-30.50	166.38	3000.0	1.600	5444.7	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-31.00	166.38	3000.0	1.600	5601.5	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-31.50	166.38	3000.0	1.600	5758.3	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-32.00	166.38	3000.0	1.600	5915.1	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-32.50	166.38	3000.0	1.600	6071.9	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-33.00	166.38	3000.0	1.600	6228.7	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-33.50	166.38	3000.0	1.600	6385.6	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-34.00	166.38	3000.0	1.600	6542.4	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-34.50	166.38	3000.0	1.600	6699.2	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
07	-35.00	166.38	3000.0	1.600	6856.0	1357.2	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : PFTCØ0.80 (R-3) (pieu n°5)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,80

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Remblais		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-7,50	0,00	0,00	1,30	1,265
2	Sables de Fontainebleau		Sables, graves	-13,60	1100,00	93,66	1,65	1,265
3	Marnes à Huitres		Marne et calcaire marneux	-15,60	1200,00	139,44	1,60	1,265
4	Calcaire de Sannois		Marne et calcaire marneux	-16,30	2200,00	155,95	1,60	1,265
5	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	65,15	1,30	1,265
6	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	153,22	1,60	1,265
7	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
8	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	157,57	1,65	1,265
9	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	174,08	1,60	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

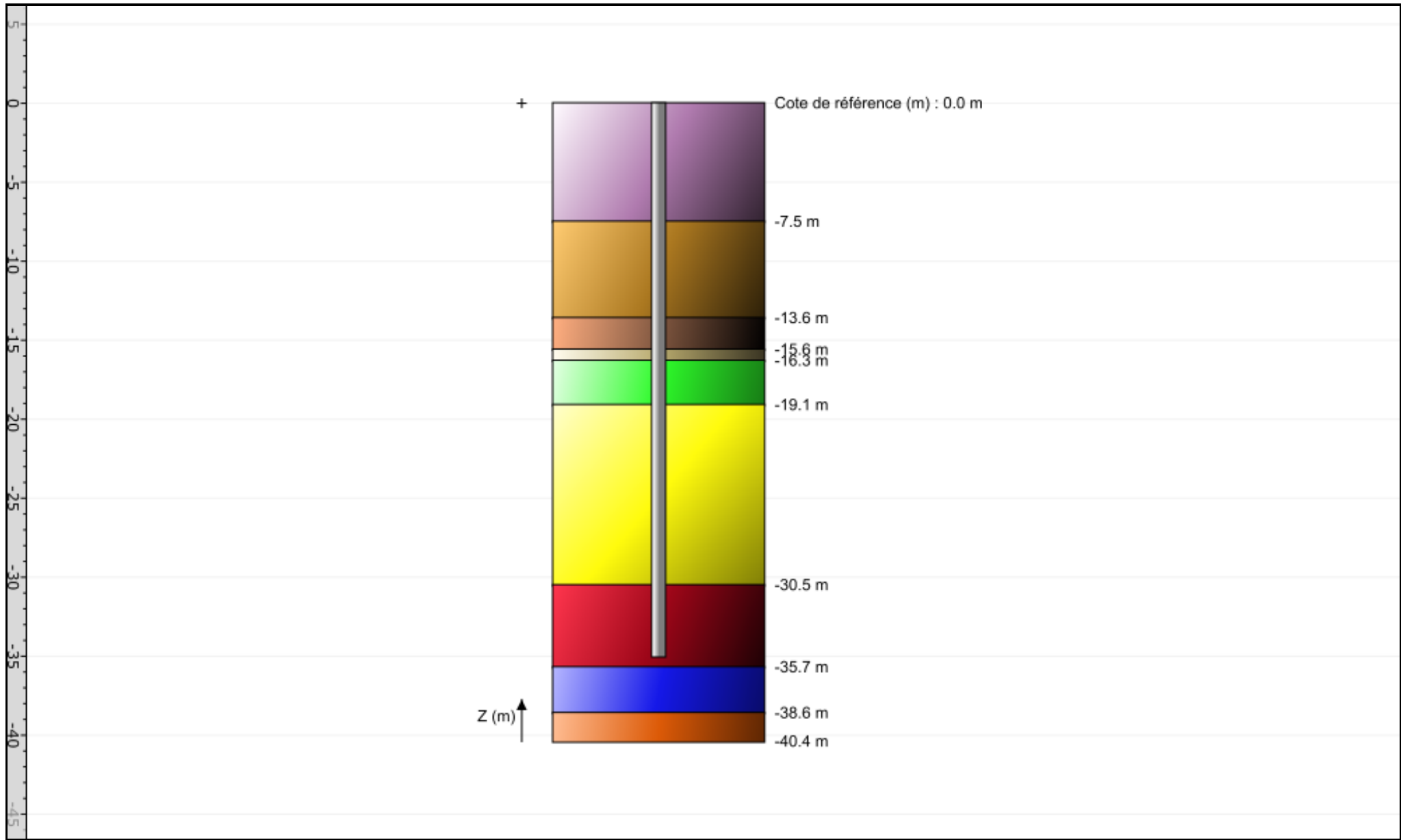


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:57:31
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 5/6)
Titre du calcul : PFTCØ0.80 (R-3)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\9768\FP.6.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 15h57
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.503
Périmètre : 2.513

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-7.50	0.0	0.00	1.00	1.30	1.26
02	-13.60	1100.0	93.66	1.00	1.65	1.26
03	-15.60	1200.0	139.44	1.00	1.60	1.26
04	-16.30	2200.0	155.95	1.00	1.60	1.26
05	-19.10	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
06	-30.50	2000.0	153.22	1.00	1.60	1.26
07	-35.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
08	-38.60	3000.0	157.57	1.00	1.65	1.26
09	-40.40	3600.0	174.08	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

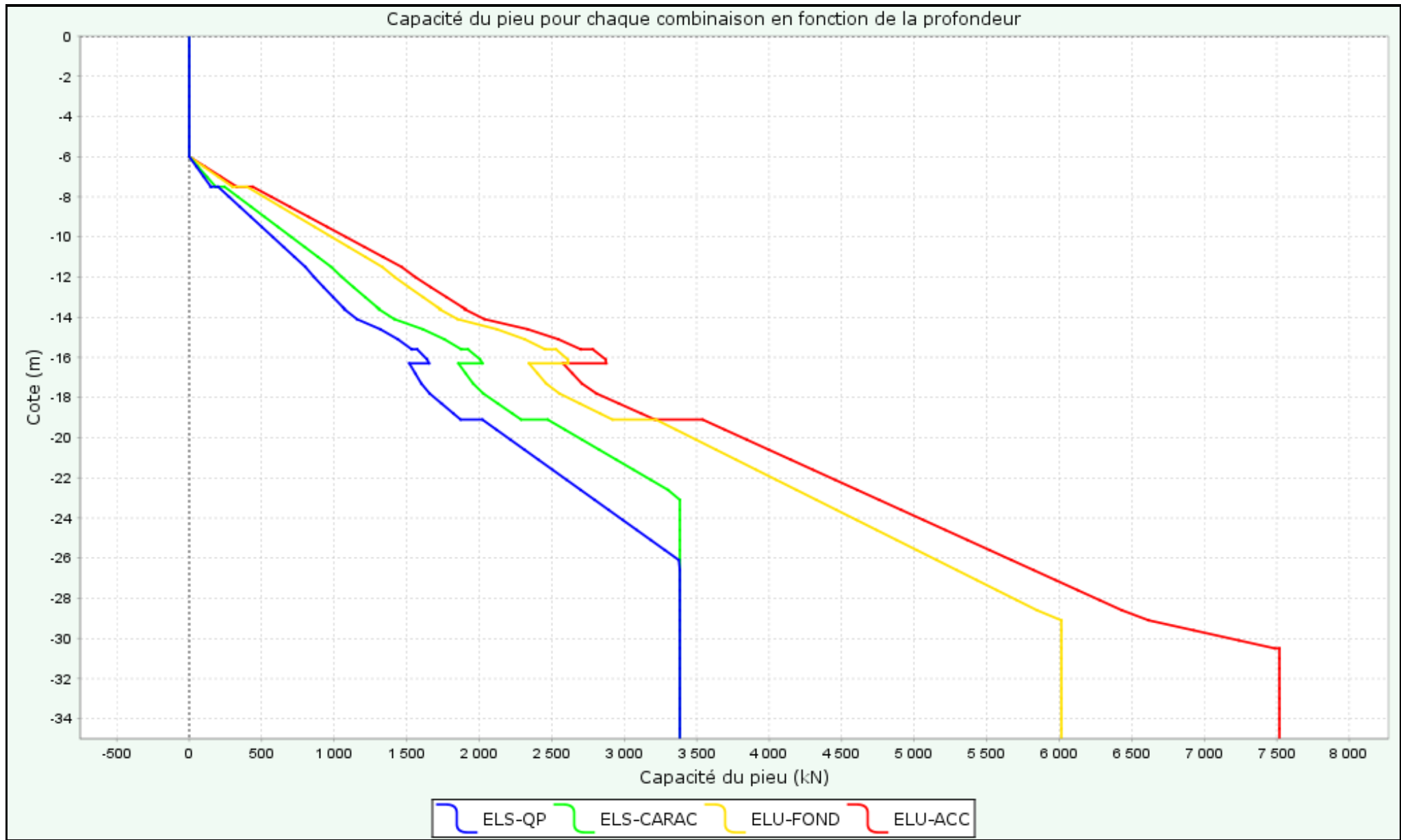
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.188	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.263	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.300	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	275.0	1.000	0.0	138.2	49.7	60.8	99.3	109.3
01	-7.00	0.00	550.0	1.000	0.0	276.5	99.4	121.5	198.7	218.5
01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	414.7	149.2	182.3	298.0	327.8

01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	414.7	149.2	182.3	298.0	327.8
02	-7.50	93.66	1100.0	1.000	0.0	552.9	198.9	243.0	397.3	437.1
02	-8.00	93.66	1100.0	1.081	117.7	597.8	274.2	335.2	514.2	565.6
02	-8.50	93.66	1100.0	1.163	235.4	642.8	349.5	427.3	631.0	694.2
02	-9.00	93.66	1100.0	1.244	353.1	687.7	424.9	519.4	747.9	822.8
02	-9.50	93.66	1100.0	1.325	470.8	732.6	500.2	611.5	864.7	951.3
02	-10.00	93.66	1100.0	1.406	588.5	777.5	575.5	703.7	981.6	1079.9
02	-10.50	93.66	1100.0	1.488	706.2	822.5	650.9	795.8	1098.5	1208.4
02	-11.00	93.66	1100.0	1.569	823.9	867.4	726.2	887.9	1215.3	1337.0
02	-11.50	93.66	1100.0	1.650	941.6	912.3	801.5	980.1	1332.2	1465.5
02	-12.00	93.66	1100.0	1.650	1059.3	912.3	860.7	1052.5	1416.7	1558.6
02	-12.50	93.66	1120.0	1.650	1177.0	928.9	925.9	1132.1	1513.2	1664.7
02	-13.00	93.66	1145.0	1.650	1294.7	949.6	992.5	1213.6	1612.7	1774.2
02	-13.50	93.66	1170.0	1.650	1412.4	970.4	1059.1	1295.1	1712.2	1883.6
02	-13.60	93.66	1175.0	1.650	1435.9	974.5	1072.4	1311.4	1732.1	1905.5
03	-13.60	139.44	1200.0	1.600	1435.9	965.1	1069.1	1307.3	1725.3	1898.0
03	-14.10	139.44	1200.0	1.600	1611.1	965.1	1157.2	1415.1	1851.2	2036.5
03	-14.60	139.44	1450.0	1.600	1786.4	1166.2	1317.6	1611.2	2121.6	2334.0
03	-15.10	139.44	1565.0	1.600	1961.6	1258.6	1438.9	1759.6	2314.0	2545.6
03	-15.60	139.44	1590.0	1.600	2136.8	1278.8	1534.3	1876.2	2454.3	2700.0
03	-15.60	139.44	1590.0	1.600	2136.8	1278.8	1534.3	1876.2	2454.3	2700.0
04	-15.60	155.95	1720.0	1.600	2136.8	1383.3	1571.9	1922.2	2529.5	2782.7
04	-16.10	155.95	1615.0	1.600	2332.8	1298.9	1640.0	2005.6	2609.6	2870.9
04	-16.30	155.95	1525.0	1.600	2411.2	1226.5	1653.4	2022.0	2613.9	2875.6
05	-16.30	65.15	1300.0	1.300	2411.2	849.5	1517.8	1856.3	2343.0	2577.6
05	-16.80	65.15	1300.0	1.300	2493.0	849.5	1559.0	1906.6	2401.9	2642.3
05	-17.30	65.15	1300.0	1.300	2574.9	849.5	1600.1	1957.0	2460.7	2707.0
05	-17.80	65.15	1370.0	1.300	2656.8	895.2	1657.7	2027.4	2552.4	2807.9
05	-18.30	65.15	1545.0	1.300	2738.6	1009.6	1740.0	2128.1	2693.4	2963.0
05	-18.80	65.15	1720.0	1.300	2820.5	1123.9	1822.3	2228.7	2834.4	3118.1
05	-19.10	65.15	1825.0	1.300	2869.6	1192.5	1871.7	2289.0	2919.0	3211.2
06	-19.10	153.22	2000.0	1.600	2869.6	1608.5	2021.3	2471.9	3217.9	3540.0
06	-19.60	153.22	2000.0	1.600	3062.2	1608.5	2118.1	2590.3	3356.2	3692.2
06	-20.10	153.22	2000.0	1.600	3254.7	1608.5	2214.9	2708.7	3494.6	3844.4
06	-20.60	153.22	2000.0	1.600	3447.3	1608.5	2311.7	2827.1	3633.0	3996.6
06	-21.10	153.22	2000.0	1.600	3639.8	1608.5	2408.5	2945.5	3771.3	4148.9
06	-21.60	153.22	2000.0	1.600	3832.3	1608.5	2505.3	3063.9	3909.7	4301.1
06	-22.10	153.22	2000.0	1.600	4024.9	1608.5	2602.1	3182.4	4048.0	4453.3
06	-22.60	153.22	2000.0	1.600	4217.4	1608.5	2698.9	3300.8	4186.4	4605.5
06	-23.10	153.22	2000.0	1.600	4410.0	1608.5	2795.7	3383.4	4324.7	4757.7
06	-23.60	153.22	2000.0	1.600	4602.5	1608.5	2892.5	3383.4	4463.1	4909.9
06	-24.10	153.22	2000.0	1.600	4795.1	1608.5	2989.3	3383.4	4601.4	5062.1
06	-24.60	153.22	2000.0	1.600	4987.6	1608.5	3086.1	3383.4	4739.8	5214.3
06	-25.10	153.22	2000.0	1.600	5180.1	1608.5	3183.0	3383.4	4878.2	5366.5
06	-25.60	153.22	2000.0	1.600	5372.7	1608.5	3279.8	3383.4	5016.5	5518.7
06	-26.10	153.22	2000.0	1.600	5565.2	1608.5	3376.6	3383.4	5154.9	5670.9
06	-26.60	153.22	2000.0	1.600	5757.8	1608.5	3383.4	3383.4	5293.2	5823.1
06	-27.10	153.22	2000.0	1.600	5950.3	1608.5	3383.4	3383.4	5431.6	5975.3
06	-27.60	153.22	2000.0	1.600	6142.8	1608.5	3383.4	3383.4	5569.9	6127.5
06	-28.10	153.22	2000.0	1.600	6335.4	1608.5	3383.4	3383.4	5708.3	6279.8
06	-28.60	153.22	2000.0	1.600	6527.9	1608.5	3383.4	3383.4	5846.7	6432.0
06	-29.10	153.22	2050.0	1.600	6720.5	1648.7	3383.4	3383.4	6013.9	6616.0
06	-29.60	153.22	2300.0	1.600	6913.0	1849.8	3383.4	3383.4	6014.8	6927.1
06	-30.10	153.22	2550.0	1.600	7105.6	2050.8	3383.4	3383.4	6014.8	7238.3
06	-30.50	153.22	2750.0	1.600	7259.6	2211.7	3383.4	3383.4	6014.8	7487.2
07	-30.50	166.38	3000.0	1.600	7259.6	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-31.00	166.38	3000.0	1.600	7468.7	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-31.50	166.38	3000.0	1.600	7677.8	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-32.00	166.38	3000.0	1.600	7886.8	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-32.50	166.38	3000.0	1.600	8095.9	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-33.00	166.38	3000.0	1.600	8305.0	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-33.50	166.38	3000.0	1.600	8514.1	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-34.00	166.38	3000.0	1.600	8723.1	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-34.50	166.38	3000.0	1.600	8932.2	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2
07	-35.00	166.38	3000.0	1.600	9141.3	2412.7	3383.4	3383.4	6014.8	7518.2

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : FTC Ø1.2 (R-3) (pieu n°6)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 1,20

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Remblais		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-7,50	0,00	0,00	1,30	1,265
2	Sables de Fontainebleau		Sables, graves	-13,60	1100,00	93,66	1,65	1,265
3	Marnes à Huitres		Marne et calcaire marneux	-15,60	1200,00	139,44	1,60	1,265
4	Calcaire de Sannois		Marne et calcaire marneux	-16,30	2200,00	155,95	1,60	1,265
5	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	65,15	1,30	1,265
6	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	153,22	1,60	1,265
7	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
8	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	157,57	1,65	1,265
9	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	174,08	1,60	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

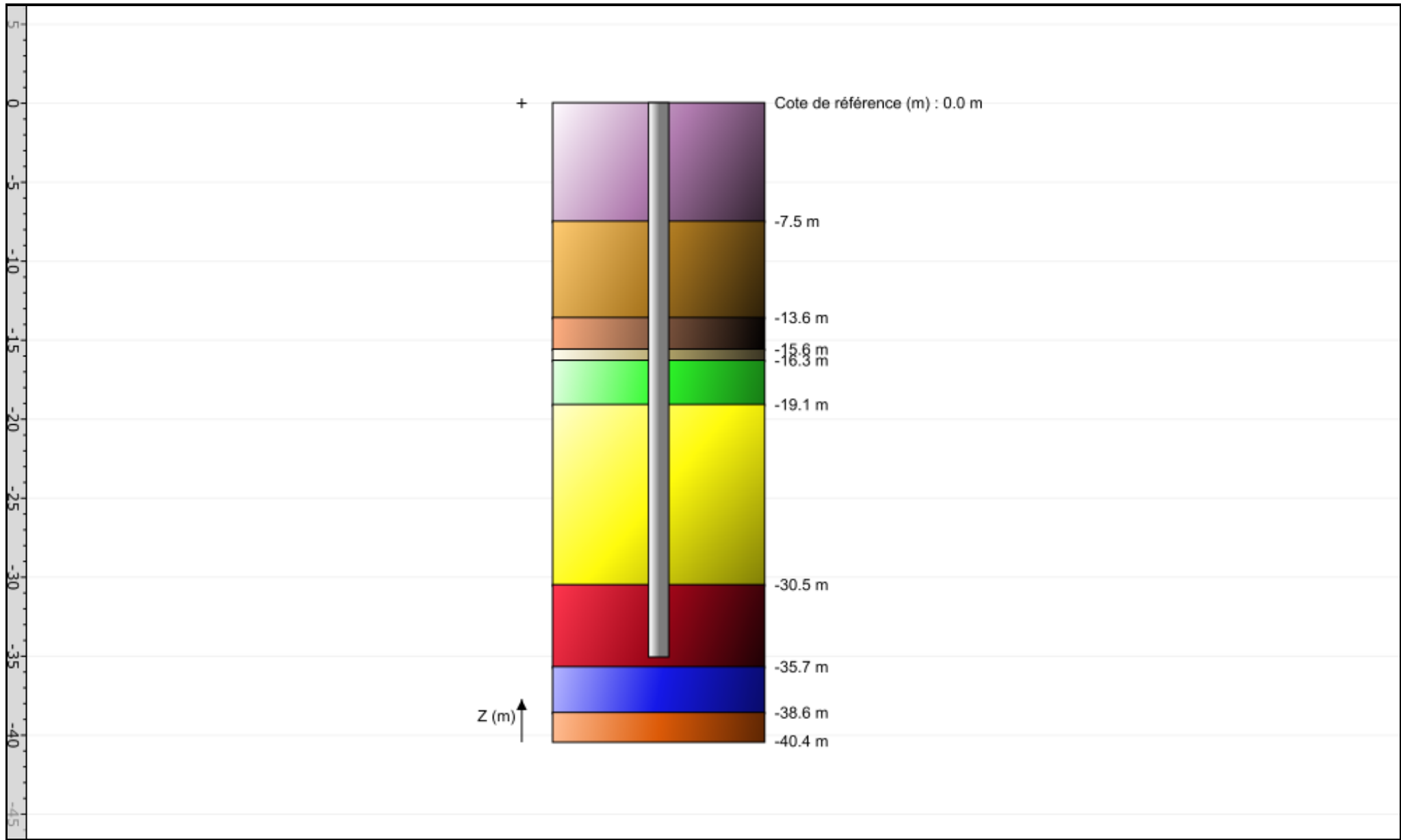


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:58:08
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 6/6)
Titre du calcul : FTC Ø1.2 (R-3)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\9768\FP.7.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 15h57
par : INFRANEO

- Options du calcul :
- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
 - calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
 - profil de pression limite pl* défini par couche
 - pour pieu de catégorie : 6
 - pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 1.131

Périmètre : 3.770

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-7.50	0.0	0.00	1.00	1.30	1.26
02	-13.60	1100.0	93.66	1.00	1.65	1.26
03	-15.60	1200.0	139.44	1.00	1.60	1.26
04	-16.30	2200.0	155.95	1.00	1.60	1.26
05	-19.10	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
06	-30.50	2000.0	153.22	1.00	1.60	1.26
07	-35.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
08	-38.60	3000.0	157.57	1.00	1.65	1.26
09	-40.40	3600.0	174.08	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.175	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.225	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.275	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	137.5	1.000	0.0	155.5	55.9	68.4	111.7	122.9
01	-6.50	0.00	366.7	1.000	0.0	414.7	149.2	182.3	298.0	327.8
01	-7.00	0.00	595.8	1.000	0.0	673.9	242.4	296.2	484.2	532.7
01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	933.1	335.6	410.1	670.5	737.6

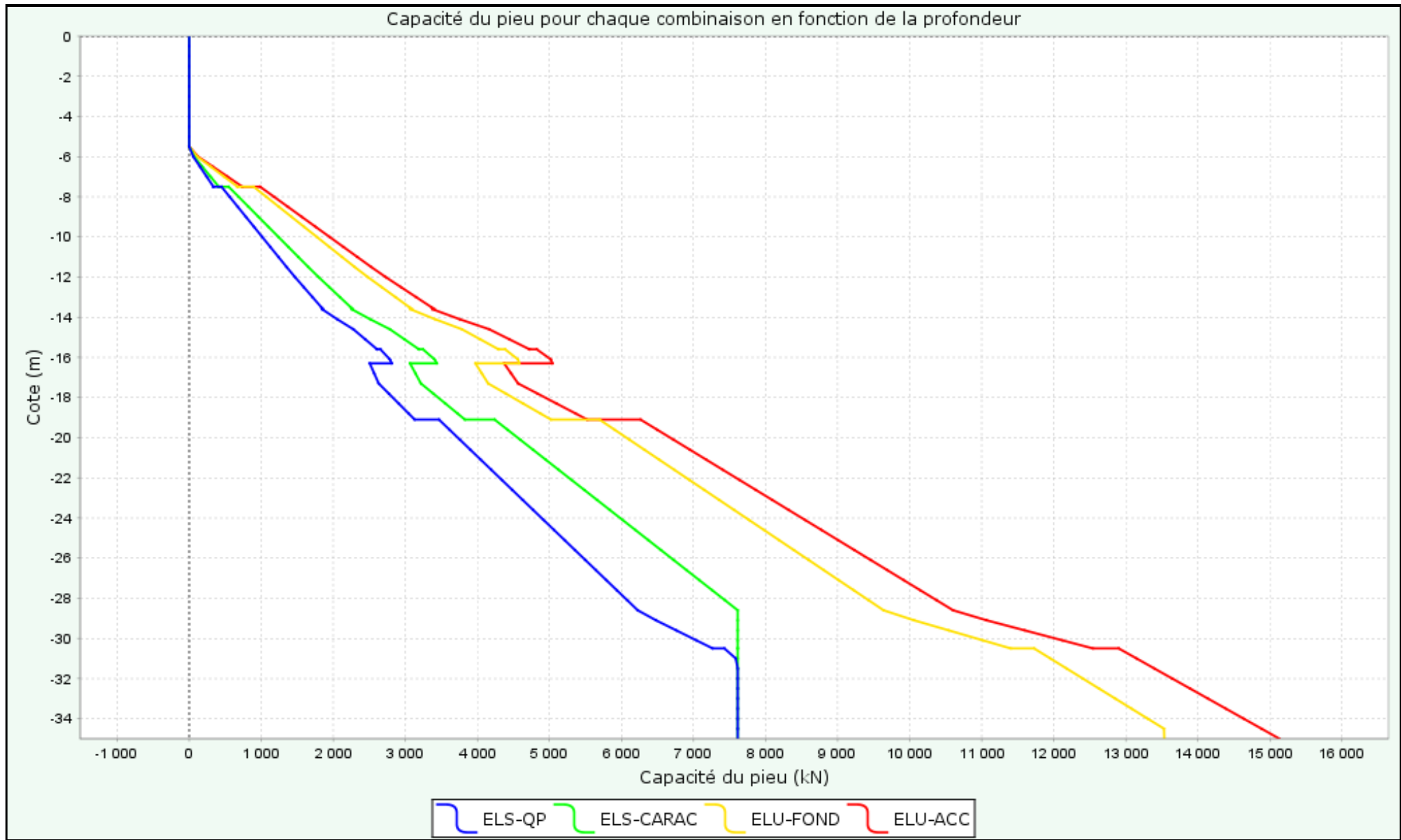


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 15:58:08
Calcul réalisé par : INFRANEO
Projet : Pieux - R-3
Module : Fondprof (Pieu 6/6)
Titre du calcul : FTC Ø1.2 (R-3)

01	-7.50	0.00	825.0	1.000	0.0	933.1	335.6	410.1	670.5	737.6
02	-7.50	93.66	1100.0	1.000	0.0	1244.1	447.5	546.8	894.0	983.5
02	-8.00	93.66	1100.0	1.054	176.5	1311.5	560.5	685.0	1069.2	1176.3
02	-8.50	93.66	1100.0	1.108	353.1	1378.8	673.5	823.2	1244.5	1369.1
02	-9.00	93.66	1100.0	1.163	529.6	1446.2	786.5	961.4	1419.8	1562.0
02	-9.50	93.66	1100.0	1.217	706.2	1513.6	899.5	1099.6	1595.1	1754.8
02	-10.00	93.66	1100.0	1.271	882.7	1581.0	1012.5	1237.8	1770.4	1947.6
02	-10.50	93.66	1100.0	1.325	1059.3	1648.4	1125.5	1376.0	1945.7	2140.4
02	-11.00	93.66	1100.0	1.379	1235.8	1715.8	1238.5	1514.2	2121.0	2333.3
02	-11.50	93.66	1100.0	1.433	1412.4	1783.2	1351.5	1652.4	2296.2	2526.1
02	-12.00	93.66	1108.3	1.484	1588.9	1860.0	1467.9	1794.7	2478.3	2726.4
02	-12.50	93.66	1129.2	1.528	1765.5	1950.9	1589.3	1943.3	2670.5	2937.9
02	-13.00	93.66	1150.0	1.570	1942.0	2041.9	1710.8	2091.8	2862.7	3149.3
02	-13.50	93.66	1170.8	1.611	2118.5	2132.8	1832.3	2240.4	3054.9	3360.8
02	-13.60	93.66	1175.0	1.619	2153.9	2151.0	1856.6	2270.1	3093.4	3403.1
03	-13.60	139.44	1200.0	1.559	2153.9	2116.1	1844.0	2254.7	3068.3	3375.4
03	-14.10	139.44	1330.4	1.549	2416.7	2331.4	2053.6	2511.0	3411.9	3753.5
03	-14.60	139.44	1495.8	1.529	2679.5	2586.3	2277.4	2784.7	3783.9	4162.7
03	-15.10	139.44	1516.7	1.561	2942.4	2677.8	2442.5	2986.6	4038.5	4442.8
03	-15.60	139.44	1537.5	1.593	3205.2	2769.2	2607.5	3188.4	4293.1	4722.8
03	-15.60	139.44	1537.5	1.593	3205.2	2769.2	2607.5	3188.4	4293.1	4722.8
04	-15.60	155.95	1650.0	1.552	3205.2	2896.4	2653.3	3244.3	4384.5	4823.4
04	-16.10	155.95	1573.9	1.600	3499.2	2848.1	2783.7	3403.9	4561.0	5017.6
04	-16.30	155.95	1525.0	1.600	3616.7	2759.6	2811.0	3437.3	4581.9	5040.6
05	-16.30	65.15	1300.0	1.300	3616.7	1911.3	2505.9	3064.5	3972.4	4370.0
05	-16.80	65.15	1300.0	1.300	3739.6	1911.3	2567.6	3140.0	4060.6	4467.1
05	-17.30	65.15	1300.0	1.300	3862.4	1911.3	2629.3	3215.5	4148.8	4564.2
05	-17.80	65.15	1445.8	1.300	3985.2	2125.8	2768.2	3385.3	4391.2	4830.8
05	-18.30	65.15	1591.7	1.300	4108.0	2340.2	2907.1	3555.0	4633.5	5097.3
05	-18.80	65.15	1737.5	1.300	4230.8	2554.6	3045.9	3724.8	4875.8	5363.9
05	-19.10	65.15	1825.0	1.300	4304.5	2683.2	3129.3	3826.7	5021.2	5523.9
06	-19.10	153.22	2000.0	1.600	4304.5	3619.1	3465.9	4238.0	5693.7	6263.7
06	-19.60	153.22	2000.0	1.600	4593.3	3619.1	3611.1	4415.6	5901.2	6492.0
06	-20.10	153.22	2000.0	1.600	4882.1	3619.1	3756.3	4593.3	6108.8	6720.3
06	-20.60	153.22	2000.0	1.600	5170.9	3619.1	3901.5	4770.9	6316.3	6948.6
06	-21.10	153.22	2000.0	1.600	5459.7	3619.1	4046.7	4948.5	6523.8	7176.9
06	-21.60	153.22	2000.0	1.600	5748.5	3619.1	4191.9	5126.1	6731.4	7405.2
06	-22.10	153.22	2000.0	1.600	6037.3	3619.1	4337.1	5303.8	6938.9	7633.6
06	-22.60	153.22	2000.0	1.600	6326.1	3619.1	4482.3	5481.4	7146.4	7861.9
06	-23.10	153.22	2000.0	1.600	6615.0	3619.1	4627.5	5659.0	7354.0	8090.2
06	-23.60	153.22	2000.0	1.600	6903.8	3619.1	4772.7	5836.6	7561.5	8318.5
06	-24.10	153.22	2000.0	1.600	7192.6	3619.1	4917.9	6014.3	7769.0	8546.8
06	-24.60	153.22	2000.0	1.600	7481.4	3619.1	5063.1	6191.9	7976.6	8775.1
06	-25.10	153.22	2000.0	1.600	7770.2	3619.1	5208.3	6369.5	8184.1	9003.4
06	-25.60	153.22	2000.0	1.600	8059.0	3619.1	5353.5	6547.2	8391.6	9231.7
06	-26.10	153.22	2000.0	1.600	8347.8	3619.1	5498.8	6724.8	8599.2	9460.0
06	-26.60	153.22	2000.0	1.600	8636.6	3619.1	5644.0	6902.4	8806.7	9688.3
06	-27.10	153.22	2000.0	1.600	8925.5	3619.1	5789.2	7080.0	9014.2	9916.7
06	-27.60	153.22	2000.0	1.600	9214.3	3619.1	5934.4	7257.7	9221.8	10145.0
06	-28.10	153.22	2000.0	1.600	9503.1	3619.1	6079.6	7435.3	9429.3	10373.3
06	-28.60	153.22	2000.0	1.600	9791.9	3619.1	6224.8	7612.6	9636.8	10601.6
06	-29.10	153.22	2166.7	1.600	10080.7	3920.7	6478.5	7612.6	10061.1	11068.3
06	-29.60	153.22	2375.0	1.600	10369.5	4297.7	6759.3	7612.6	10539.5	11594.6
06	-30.10	153.22	2583.3	1.600	10658.3	4674.7	7040.1	7612.6	11018.0	12121.0
06	-30.50	153.22	2750.0	1.600	10889.4	4976.3	7264.7	7612.6	11400.7	12542.0
07	-30.50	166.38	3000.0	1.600	10889.4	5428.7	7427.4	7612.6	11725.8	12899.7
07	-31.00	166.38	3000.0	1.600	11203.0	5428.7	7585.1	7612.6	11951.1	13147.6
07	-31.50	166.38	3000.0	1.600	11516.6	5428.7	7612.6	7612.6	12176.5	13395.5
07	-32.00	166.38	3000.0	1.600	11830.2	5428.7	7612.6	7612.6	12401.9	13643.4
07	-32.50	166.38	3000.0	1.600	12143.9	5428.7	7612.6	7612.6	12627.2	13891.3
07	-33.00	166.38	3000.0	1.600	12457.5	5428.7	7612.6	7612.6	12852.6	14139.3
07	-33.50	166.38	3000.0	1.600	12771.1	5428.7	7612.6	7612.6	13077.9	14387.2
07	-34.00	166.38	3000.0	1.600	13084.7	5428.7	7612.6	7612.6	13303.3	14635.1
07	-34.50	166.38	3000.0	1.600	13398.3	5428.7	7612.6	7612.6	13528.7	14883.0
07	-35.00	166.38	3000.0	1.600	13712.0	5428.7	7612.6	7612.6	13533.2	15130.9

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.60 (R-7) (pieu n°1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,60

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 2 [FB] - Foré boue (pieux et barrettes)

Pieu de grande longueur : Non

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Couche neutralisée		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-17,00	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
3	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
4	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
5	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
6	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

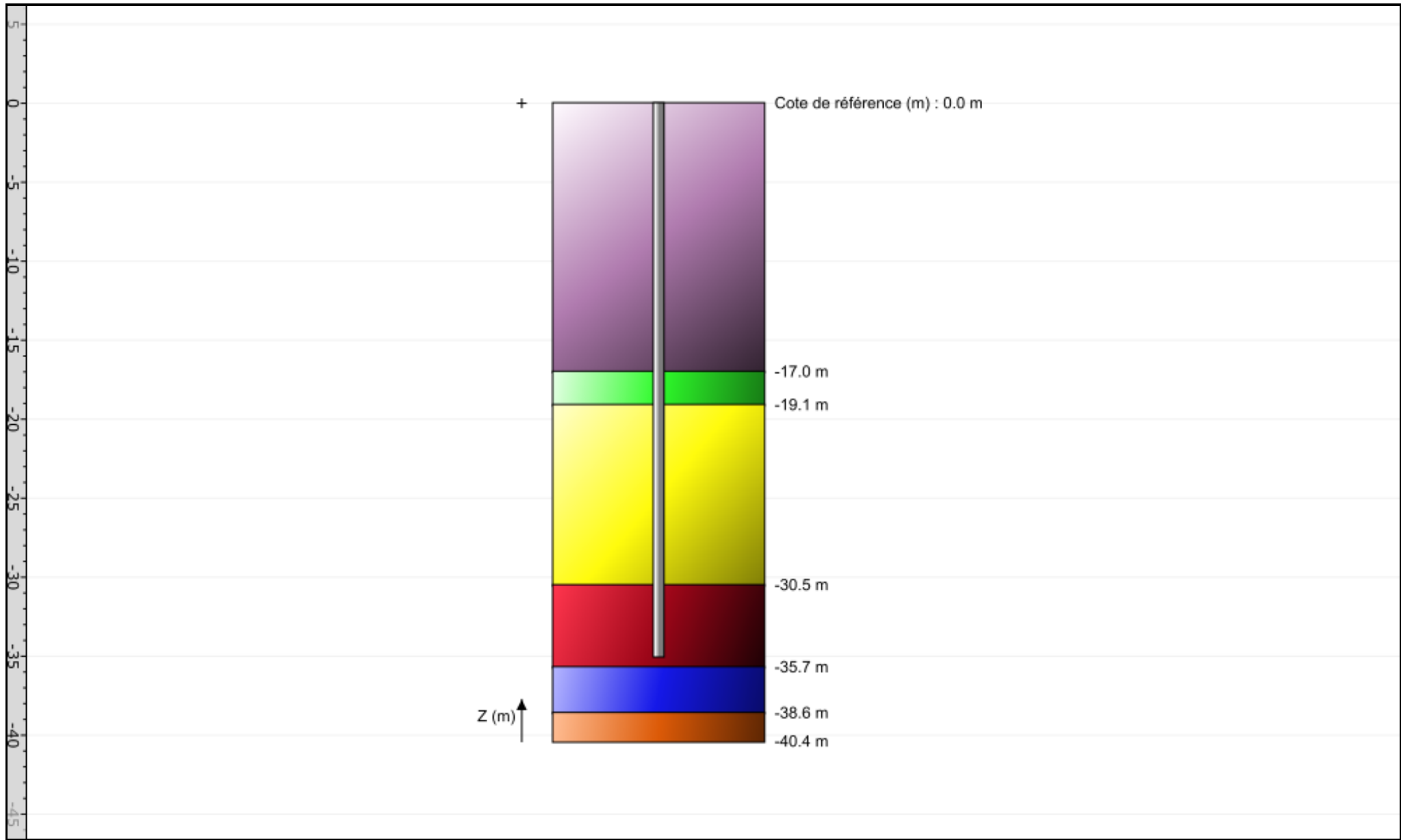


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 16:01:32
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-7
Module : Fondprof (Pieu 1/6)
Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.60 (R-7)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\21172\FP.0.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 16h01
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 2
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.283
Périmètre : 1.885

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
03	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
04	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
05	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
06	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

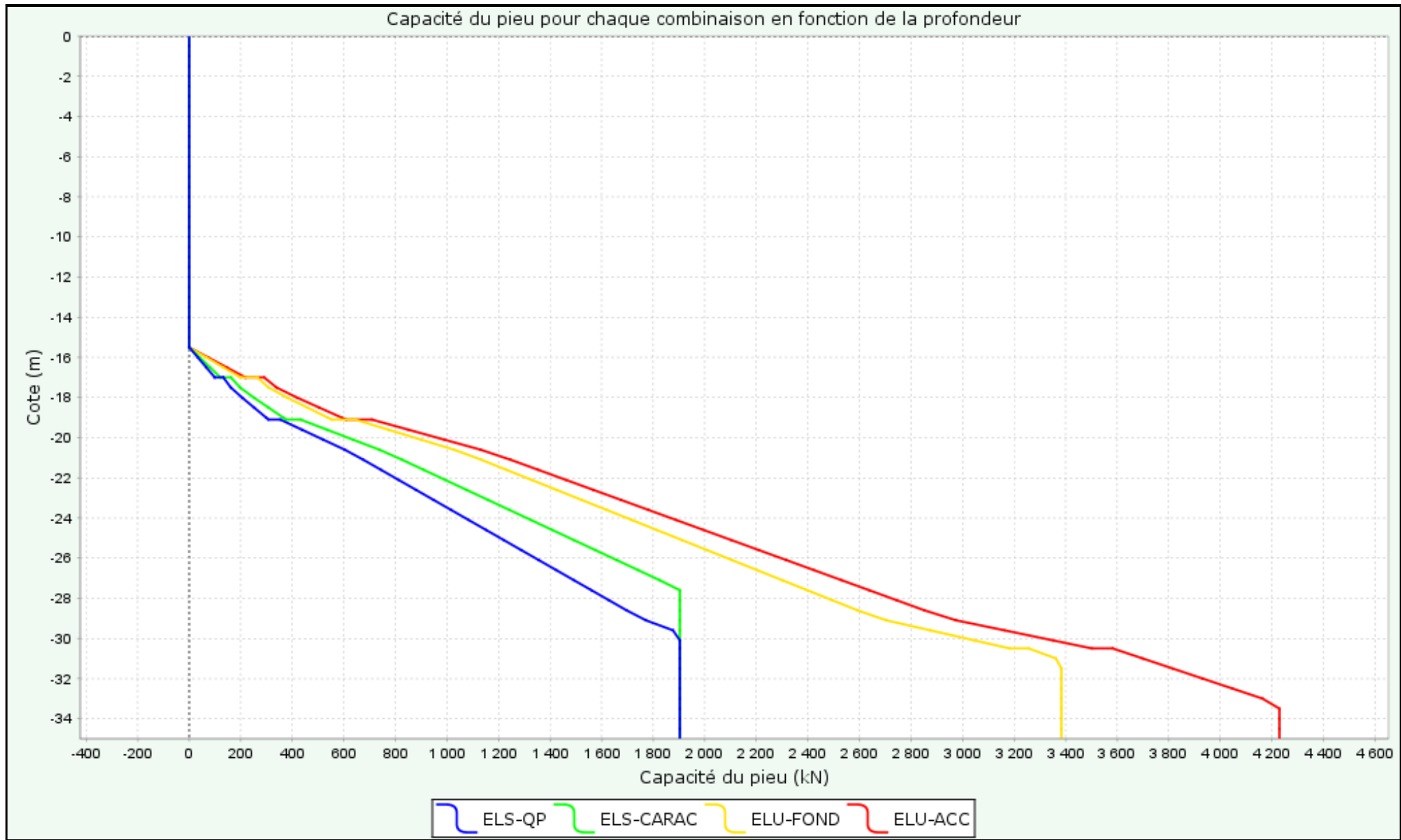
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-9.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

01	-9.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-16.00	0.00	325.0	1.000	0.0	91.9	33.1	40.4	66.0	72.6
01	-16.50	0.00	650.0	1.000	0.0	183.8	66.1	80.8	132.1	145.3
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	275.7	99.2	121.2	198.1	217.9
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	275.7	99.2	121.2	198.1	217.9
02	-17.00	54.30	1300.0	1.000	0.0	367.6	132.2	161.6	264.1	290.6
02	-17.50	54.30	1300.0	1.025	51.2	376.8	161.2	197.1	307.5	338.3
02	-18.00	54.30	1440.0	1.045	102.4	425.5	204.5	250.0	379.3	417.3
02	-18.50	54.30	1615.0	1.060	153.5	484.2	251.3	307.2	458.3	504.1
02	-19.00	54.30	1790.0	1.073	204.7	542.9	298.2	364.5	537.2	591.0
02	-19.10	54.30	1825.0	1.075	214.9	554.6	307.5	376.0	553.0	608.3
03	-19.10	143.64	2000.0	1.205	214.9	681.3	353.1	431.6	644.0	708.5
03	-19.60	143.64	2000.0	1.280	350.3	723.7	436.4	533.5	771.8	849.0
03	-20.10	143.64	2000.0	1.355	485.7	766.1	519.7	635.4	899.5	989.6
03	-20.60	143.64	2000.0	1.430	621.1	808.5	603.1	737.3	1027.3	1130.1
03	-21.10	143.64	2000.0	1.450	756.5	820.0	675.2	825.6	1132.8	1246.2
03	-21.60	143.64	2000.0	1.450	891.8	820.0	743.3	908.9	1230.1	1353.2
03	-22.10	143.64	2000.0	1.450	1027.2	820.0	811.4	992.1	1327.3	1460.2
03	-22.60	143.64	2000.0	1.450	1162.6	820.0	879.4	1075.4	1424.6	1567.2
03	-23.10	143.64	2000.0	1.450	1298.0	820.0	947.5	1158.7	1521.9	1674.2
03	-23.60	143.64	2000.0	1.450	1433.3	820.0	1015.6	1241.9	1619.2	1781.3
03	-24.10	143.64	2000.0	1.450	1568.7	820.0	1083.6	1325.2	1716.4	1888.3
03	-24.60	143.64	2000.0	1.450	1704.1	820.0	1151.7	1408.4	1813.7	1995.3
03	-25.10	143.64	2000.0	1.450	1839.5	820.0	1219.8	1491.7	1911.0	2102.3
03	-25.60	143.64	2000.0	1.450	1974.9	820.0	1287.8	1575.0	2008.3	2209.3
03	-26.10	143.64	2000.0	1.450	2110.2	820.0	1355.9	1658.2	2105.6	2316.4
03	-26.60	143.64	2000.0	1.450	2245.6	820.0	1423.9	1741.5	2202.8	2423.4
03	-27.10	143.64	2000.0	1.450	2381.0	820.0	1492.0	1824.7	2300.1	2530.4
03	-27.60	143.64	2000.0	1.450	2516.4	820.0	1560.1	1903.1	2397.4	2637.4
03	-28.10	143.64	2000.0	1.450	2651.7	820.0	1628.1	1903.1	2494.7	2744.4
03	-28.60	143.64	2000.0	1.450	2787.1	820.0	1696.2	1903.1	2592.0	2851.4
03	-29.10	143.64	2050.0	1.450	2922.5	840.5	1771.6	1903.1	2704.0	2974.7
03	-29.60	143.64	2300.0	1.450	3057.9	942.9	1876.6	1903.1	2874.9	3162.7
03	-30.10	143.64	2550.0	1.450	3193.3	1045.4	1903.1	1903.1	3045.8	3350.7
03	-30.50	143.64	2750.0	1.450	3301.6	1127.4	1903.1	1903.1	3182.6	3501.2
04	-30.50	155.98	3000.0	1.450	3301.6	1229.9	1903.1	1903.1	3256.2	3582.2
04	-31.00	155.98	3000.0	1.450	3448.6	1229.9	1903.1	1903.1	3361.9	3698.4
04	-31.50	155.98	3000.0	1.450	3595.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	3814.6
04	-32.00	155.98	3000.0	1.450	3742.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	3930.8
04	-32.50	155.98	3000.0	1.450	3889.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4047.0
04	-33.00	155.98	3000.0	1.450	4036.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4163.3
04	-33.50	155.98	3000.0	1.450	4183.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
04	-34.00	155.98	3000.0	1.450	4330.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
04	-34.50	155.98	3000.0	1.450	4477.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
04	-35.00	155.98	3000.0	1.450	4624.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.80 (R-7) (pieu n°2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,80

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 2 [FB] - Foré boue (pieux et barrettes)

Pieu de grande longueur : Non

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Couche neutralisée		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-17,00	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
3	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
4	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
5	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
6	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

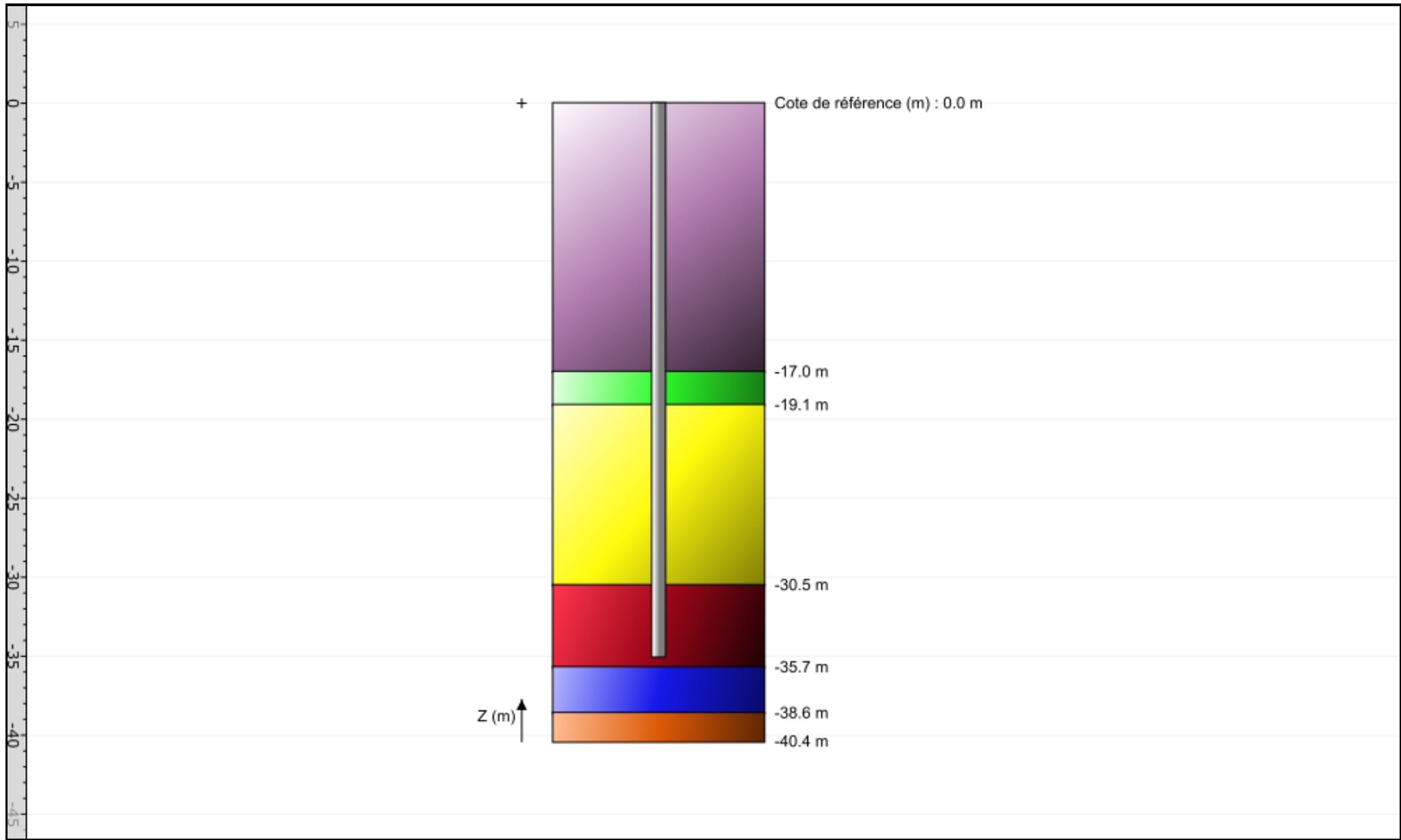


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 16:02:07
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-7
Module : Fondprof (Pieu 2/6)
Titre du calcul : Pieux foré boue Ø0.80 (R-7)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\21172\FP.8.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 16h01
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 2
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.503
Périmètre : 2.513

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
03	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
04	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
05	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
06	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

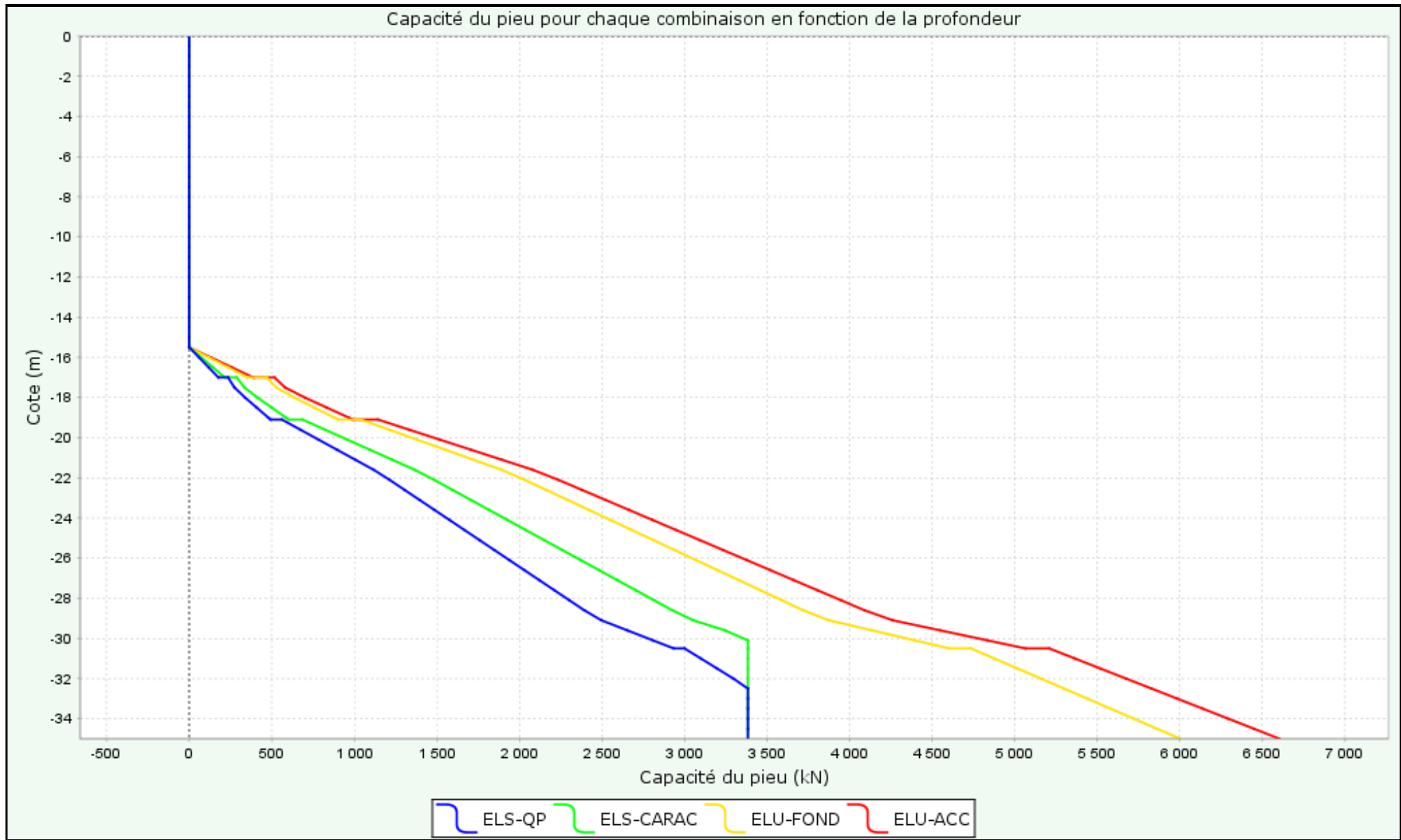
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.056	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.094	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.131	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-9.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

01	-9.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-16.00	0.00	325.0	1.000	0.0	163.4	58.8	71.8	117.4	129.1
01	-16.50	0.00	650.0	1.000	0.0	326.7	117.5	143.6	234.8	258.3
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	490.1	176.3	215.4	352.2	387.4
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	490.1	176.3	215.4	352.2	387.4
02	-17.00	54.30	1300.0	1.000	0.0	653.5	235.0	287.2	469.6	516.6
02	-17.50	54.30	1300.0	1.019	68.2	665.7	273.8	334.6	527.4	580.2
02	-18.00	54.30	1440.0	1.034	136.5	748.3	337.8	412.8	635.8	699.4
02	-18.50	54.30	1615.0	1.045	204.7	848.5	408.1	498.9	756.8	832.6
02	-19.00	54.30	1790.0	1.054	272.9	948.8	478.5	584.9	877.9	965.8
02	-19.10	54.30	1825.0	1.056	286.6	968.8	492.6	602.1	902.1	992.4
03	-19.10	143.64	2000.0	1.154	286.6	1159.7	561.2	686.0	1039.3	1143.3
03	-19.60	143.64	2000.0	1.210	467.1	1216.2	672.3	821.8	1209.6	1330.7
03	-20.10	143.64	2000.0	1.266	647.6	1272.8	783.4	957.7	1379.9	1518.1
03	-20.60	143.64	2000.0	1.322	828.1	1329.3	894.5	1093.6	1550.3	1705.5
03	-21.10	143.64	2000.0	1.379	1008.6	1385.9	1005.6	1229.4	1720.6	1892.9
03	-21.60	143.64	2000.0	1.435	1189.1	1442.4	1116.7	1365.3	1891.0	2080.3
03	-22.10	143.64	2000.0	1.450	1369.6	1457.7	1212.9	1483.0	2031.6	2235.0
03	-22.60	143.64	2000.0	1.450	1550.1	1457.7	1303.7	1594.0	2161.3	2377.7
03	-23.10	143.64	2000.0	1.450	1730.6	1457.7	1394.4	1705.1	2291.1	2520.4
03	-23.60	143.64	2000.0	1.450	1911.1	1457.7	1485.2	1816.1	2420.8	2663.1
03	-24.10	143.64	2000.0	1.450	2091.6	1457.7	1575.9	1927.1	2550.5	2805.8
03	-24.60	143.64	2000.0	1.450	2272.1	1457.7	1666.7	2038.1	2680.2	2948.5
03	-25.10	143.64	2000.0	1.450	2452.6	1457.7	1757.4	2149.1	2809.9	3091.2
03	-25.60	143.64	2000.0	1.450	2633.1	1457.7	1848.2	2260.1	2939.6	3233.9
03	-26.10	143.64	2000.0	1.450	2813.6	1457.7	1938.9	2371.1	3069.3	3376.6
03	-26.60	143.64	2000.0	1.450	2994.1	1457.7	2029.7	2482.2	3199.0	3519.2
03	-27.10	143.64	2000.0	1.450	3174.6	1457.7	2120.4	2593.2	3328.7	3661.9
03	-27.60	143.64	2000.0	1.450	3355.1	1457.7	2211.2	2704.2	3458.4	3804.6
03	-28.10	143.64	2000.0	1.450	3535.7	1457.7	2301.9	2815.2	3588.1	3947.3
03	-28.60	143.64	2000.0	1.450	3716.2	1457.7	2392.7	2926.2	3717.8	4090.0
03	-29.10	143.64	2050.0	1.450	3896.7	1494.1	2496.5	3053.2	3873.7	4261.5
03	-29.60	143.64	2300.0	1.450	4077.2	1676.4	2652.8	3244.3	4134.3	4548.2
03	-30.10	143.64	2550.0	1.450	4257.7	1858.6	2809.1	3383.4	4395.0	4835.0
03	-30.50	143.64	2750.0	1.450	4402.1	2004.3	2934.1	3383.4	4603.5	5064.4
04	-30.50	155.98	3000.0	1.450	4402.1	2186.5	2999.7	3383.4	4734.4	5208.4
04	-31.00	155.98	3000.0	1.450	4598.1	2186.5	3098.2	3383.4	4875.3	5363.3
04	-31.50	155.98	3000.0	1.450	4794.1	2186.5	3196.8	3383.4	5016.1	5518.3
04	-32.00	155.98	3000.0	1.450	4990.1	2186.5	3295.3	3383.4	5157.0	5673.2
04	-32.50	155.98	3000.0	1.450	5186.1	2186.5	3383.4	3383.4	5297.8	5828.2
04	-33.00	155.98	3000.0	1.450	5382.1	2186.5	3383.4	3383.4	5438.7	5983.1
04	-33.50	155.98	3000.0	1.450	5578.1	2186.5	3383.4	3383.4	5579.5	6138.1
04	-34.00	155.98	3000.0	1.450	5774.1	2186.5	3383.4	3383.4	5720.4	6293.0
04	-34.50	155.98	3000.0	1.450	5970.2	2186.5	3383.4	3383.4	5861.2	6448.0
04	-35.00	155.98	3000.0	1.450	6166.2	2186.5	3383.4	3383.4	6002.1	6602.9

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pieux foré boue Ø1.2 (R-7) (pieu n°3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 1,20

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 2 [FB] - Foré boue (pieux et barrettes)

Pieu de grande longueur : Non

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Couche neutralisée		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-17,00	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
3	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
4	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
5	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
6	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

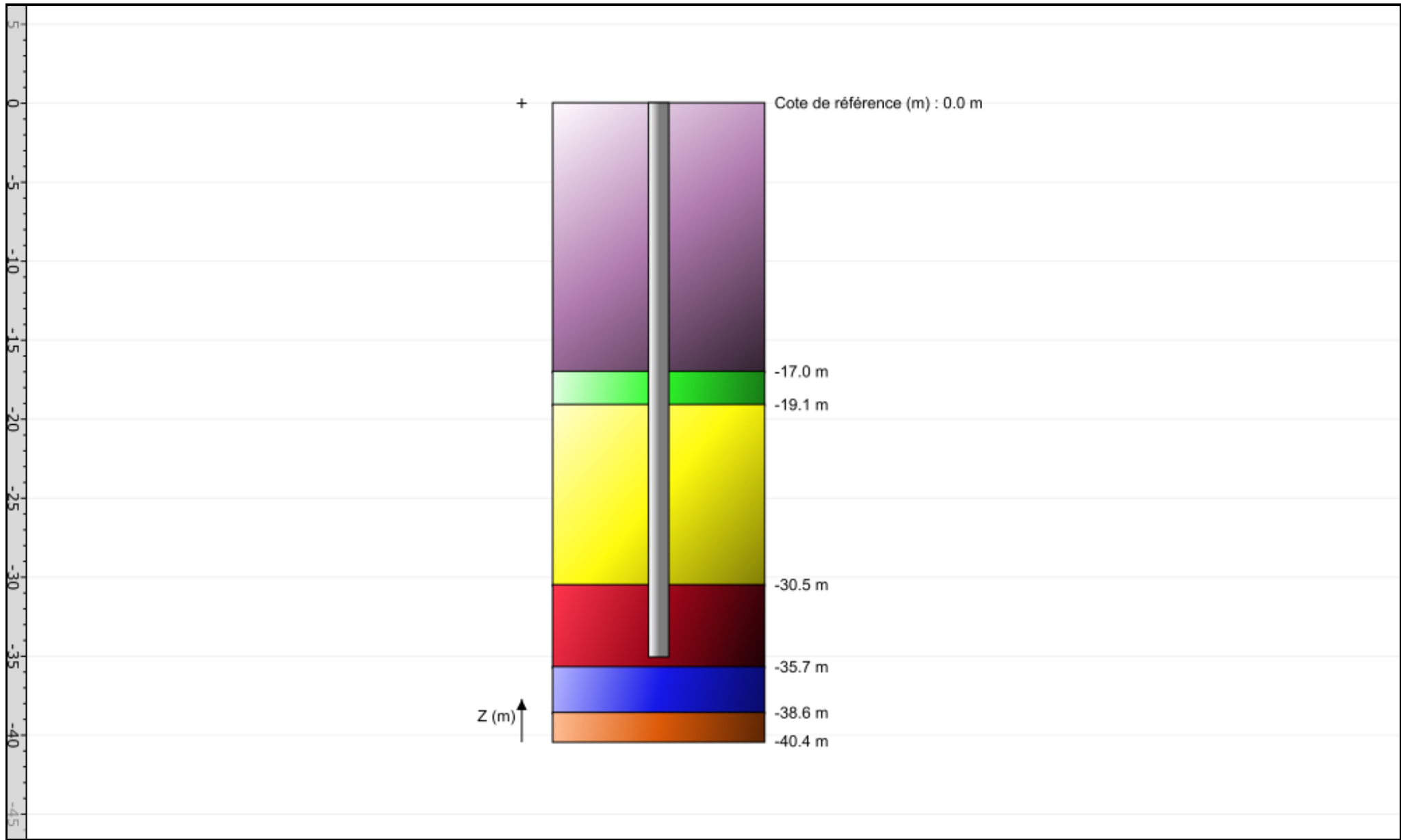


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 16:02:48
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-7
Module : Fondprof (Pieu 3/6)
Titre du calcul : Pieux foré boue Ø1.2 (R-7)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\21172\FP.9.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 16h02
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 2
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 1.131
Périmètre : 3.770

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
03	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
04	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
05	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
06	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

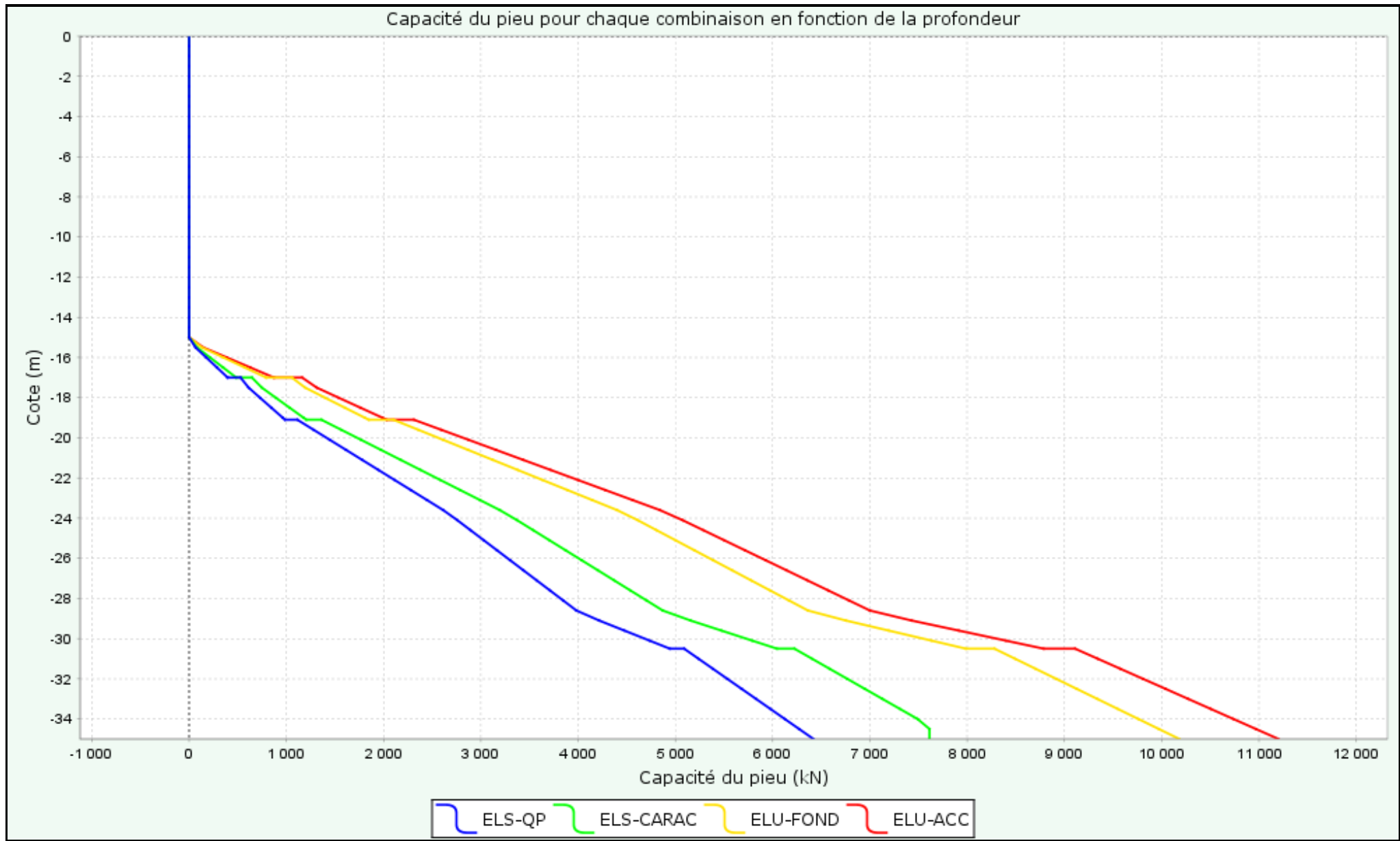
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.063	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.088	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.138	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-9.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

01	-9.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.50	0.00	162.5	1.000	0.0	183.8	66.1	80.8	132.1	145.3
01	-16.00	0.00	433.3	1.000	0.0	490.1	176.3	215.4	352.2	387.4
01	-16.50	0.00	704.2	1.000	0.0	796.4	286.5	350.0	572.3	629.6
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	1102.7	396.6	484.7	792.4	871.7
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	1102.7	396.6	484.7	792.4	871.7
02	-17.00	54.30	1300.0	1.000	0.0	1470.3	528.8	646.2	1056.5	1162.3
02	-17.50	54.30	1360.9	1.012	102.4	1557.5	611.7	747.5	1192.7	1312.1
02	-18.00	54.30	1504.2	1.022	204.7	1737.9	728.0	889.8	1395.9	1535.7
02	-18.50	54.30	1650.0	1.030	307.1	1921.2	845.4	1033.3	1601.2	1761.5
02	-19.00	54.30	1795.8	1.036	409.4	2104.6	962.8	1176.8	1806.5	1987.3
02	-19.10	54.30	1825.0	1.037	429.9	2141.2	986.3	1205.5	1847.5	2032.5
03	-19.10	143.64	2000.0	1.102	429.9	2493.5	1113.0	1360.4	2100.7	2311.0
03	-19.60	143.64	2000.0	1.140	700.6	2578.3	1279.6	1564.2	2356.2	2592.1
03	-20.10	143.64	2000.0	1.177	971.4	2663.2	1446.3	1768.0	2611.7	2873.2
03	-20.60	143.64	2000.0	1.215	1242.2	2748.0	1612.9	1971.8	2867.2	3154.3
03	-21.10	143.64	2000.0	1.252	1512.9	2832.8	1779.6	2175.6	3122.7	3435.3
03	-21.60	143.64	2000.0	1.290	1783.7	2917.6	1946.2	2379.4	3378.2	3716.4
03	-22.10	143.64	2000.0	1.327	2054.4	3002.5	2112.8	2583.2	3633.8	3997.5
03	-22.60	143.64	2000.0	1.365	2325.2	3087.3	2279.5	2787.0	3889.3	4278.6
03	-23.10	143.64	2000.0	1.402	2595.9	3172.1	2446.1	2990.8	4144.8	4559.7
03	-23.60	143.64	2000.0	1.440	2866.7	3256.9	2612.7	3194.6	4400.3	4840.8
03	-24.10	143.64	2000.0	1.450	3137.4	3279.8	2757.1	3371.2	4611.3	5072.9
03	-24.60	143.64	2000.0	1.450	3408.2	3279.8	2893.2	3537.7	4805.9	5287.0
03	-25.10	143.64	2000.0	1.450	3678.9	3279.8	3029.4	3704.2	5000.4	5501.0
03	-25.60	143.64	2000.0	1.450	3949.7	3279.8	3165.5	3870.7	5195.0	5715.0
03	-26.10	143.64	2000.0	1.450	4220.5	3279.8	3301.6	4037.2	5389.5	5929.1
03	-26.60	143.64	2000.0	1.450	4491.2	3279.8	3437.7	4203.8	5584.1	6143.1
03	-27.10	143.64	2000.0	1.450	4762.0	3279.8	3573.9	4370.3	5778.6	6357.1
03	-27.60	143.64	2000.0	1.450	5032.7	3279.8	3710.0	4536.8	5973.2	6571.2
03	-28.10	143.64	2000.0	1.450	5303.5	3279.8	3846.1	4703.3	6167.8	6785.2
03	-28.60	143.64	2000.0	1.450	5574.2	3279.8	3982.2	4869.8	6362.3	6999.3
03	-29.10	143.64	2166.7	1.450	5845.0	3553.1	4216.7	5156.5	6753.3	7429.4
03	-29.60	143.64	2375.0	1.450	6115.7	3894.8	4475.7	5473.2	7193.3	7913.5
03	-30.10	143.64	2583.3	1.450	6386.5	4236.4	4734.7	5789.8	7633.4	8397.6
03	-30.50	143.64	2750.0	1.450	6603.1	4509.8	4941.9	6043.2	7985.4	8784.9
04	-30.50	155.98	3000.0	1.450	6603.1	4919.7	5089.4	6223.4	8280.0	9109.0
04	-31.00	155.98	3000.0	1.450	6897.1	4919.7	5237.2	6404.2	8491.3	9341.4
04	-31.50	155.98	3000.0	1.450	7191.1	4919.7	5385.0	6585.0	8702.6	9573.8
04	-32.00	155.98	3000.0	1.450	7485.2	4919.7	5532.8	6765.9	8913.9	9806.2
04	-32.50	155.98	3000.0	1.450	7779.2	4919.7	5680.7	6946.7	9125.1	10038.7
04	-33.00	155.98	3000.0	1.450	8073.2	4919.7	5828.5	7127.5	9336.4	10271.1
04	-33.50	155.98	3000.0	1.450	8367.2	4919.7	5976.3	7308.3	9547.7	10503.5
04	-34.00	155.98	3000.0	1.450	8661.2	4919.7	6124.1	7489.2	9759.0	10735.9
04	-34.50	155.98	3000.0	1.450	8955.2	4919.7	6271.9	7612.6	9970.2	10968.3
04	-35.00	155.98	3000.0	1.450	9249.2	4919.7	6419.8	7612.6	10181.5	11200.8

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : FTC Ø0.60 (R-7) (pieu n°4)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,60

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Couche neutralisée		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-17,00	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
3	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
4	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
5	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
6	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

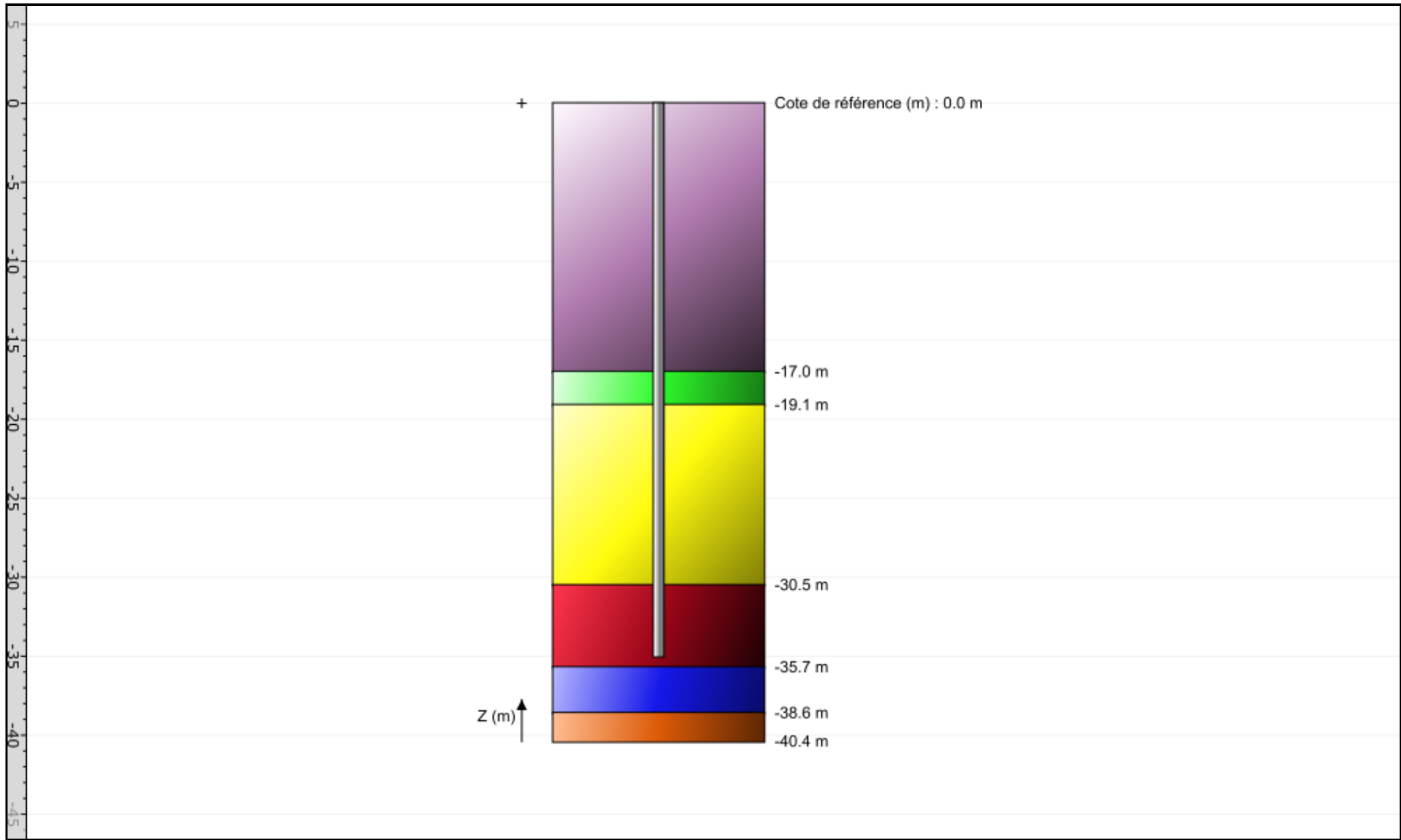


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 16:03:14
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-7
Module : Fondprof (Pieu 4/6)
Titre du calcul : FTC Ø0.60 (R-7)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\21172\FP.10.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 16h03
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.283
Périmètre : 1.885

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
03	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
04	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
05	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
06	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

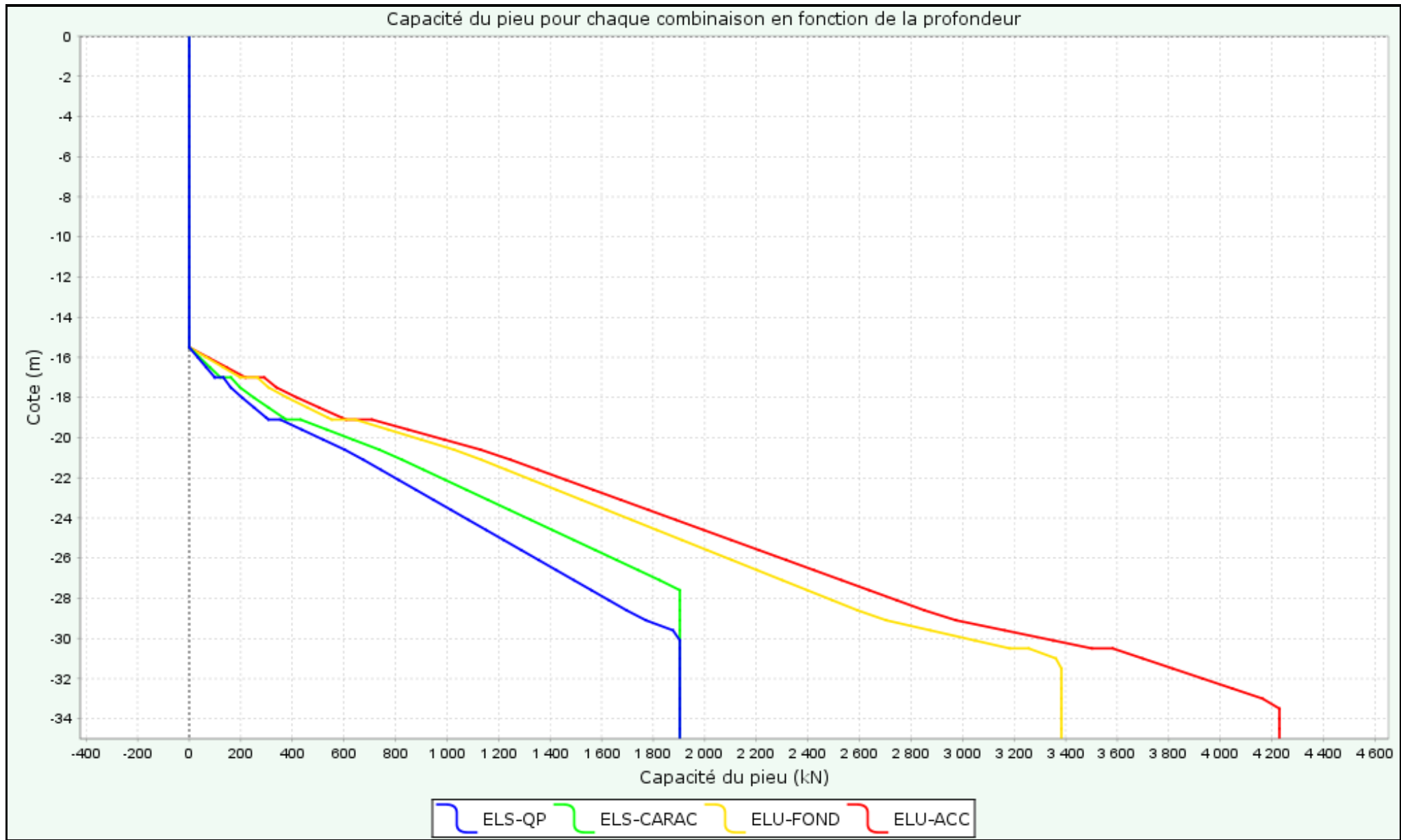
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-9.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

01	-9.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-16.00	0.00	325.0	1.000	0.0	91.9	33.1	40.4	66.0	72.6
01	-16.50	0.00	650.0	1.000	0.0	183.8	66.1	80.8	132.1	145.3
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	275.7	99.2	121.2	198.1	217.9
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	275.7	99.2	121.2	198.1	217.9
02	-17.00	54.30	1300.0	1.000	0.0	367.6	132.2	161.6	264.1	290.6
02	-17.50	54.30	1300.0	1.025	51.2	376.8	161.2	197.1	307.5	338.3
02	-18.00	54.30	1440.0	1.045	102.4	425.5	204.5	250.0	379.3	417.3
02	-18.50	54.30	1615.0	1.060	153.5	484.2	251.3	307.2	458.3	504.1
02	-19.00	54.30	1790.0	1.073	204.7	542.9	298.2	364.5	537.2	591.0
02	-19.10	54.30	1825.0	1.075	214.9	554.6	307.5	376.0	553.0	608.3
03	-19.10	143.64	2000.0	1.205	214.9	681.3	353.1	431.6	644.0	708.5
03	-19.60	143.64	2000.0	1.280	350.3	723.7	436.4	533.5	771.8	849.0
03	-20.10	143.64	2000.0	1.355	485.7	766.1	519.7	635.4	899.5	989.6
03	-20.60	143.64	2000.0	1.430	621.1	808.5	603.1	737.3	1027.3	1130.1
03	-21.10	143.64	2000.0	1.450	756.5	820.0	675.2	825.6	1132.8	1246.2
03	-21.60	143.64	2000.0	1.450	891.8	820.0	743.3	908.9	1230.1	1353.2
03	-22.10	143.64	2000.0	1.450	1027.2	820.0	811.4	992.1	1327.3	1460.2
03	-22.60	143.64	2000.0	1.450	1162.6	820.0	879.4	1075.4	1424.6	1567.2
03	-23.10	143.64	2000.0	1.450	1298.0	820.0	947.5	1158.7	1521.9	1674.2
03	-23.60	143.64	2000.0	1.450	1433.3	820.0	1015.6	1241.9	1619.2	1781.3
03	-24.10	143.64	2000.0	1.450	1568.7	820.0	1083.6	1325.2	1716.4	1888.3
03	-24.60	143.64	2000.0	1.450	1704.1	820.0	1151.7	1408.4	1813.7	1995.3
03	-25.10	143.64	2000.0	1.450	1839.5	820.0	1219.8	1491.7	1911.0	2102.3
03	-25.60	143.64	2000.0	1.450	1974.9	820.0	1287.8	1575.0	2008.3	2209.3
03	-26.10	143.64	2000.0	1.450	2110.2	820.0	1355.9	1658.2	2105.6	2316.4
03	-26.60	143.64	2000.0	1.450	2245.6	820.0	1423.9	1741.5	2202.8	2423.4
03	-27.10	143.64	2000.0	1.450	2381.0	820.0	1492.0	1824.7	2300.1	2530.4
03	-27.60	143.64	2000.0	1.450	2516.4	820.0	1560.1	1903.1	2397.4	2637.4
03	-28.10	143.64	2000.0	1.450	2651.7	820.0	1628.1	1903.1	2494.7	2744.4
03	-28.60	143.64	2000.0	1.450	2787.1	820.0	1696.2	1903.1	2592.0	2851.4
03	-29.10	143.64	2050.0	1.450	2922.5	840.5	1771.6	1903.1	2704.0	2974.7
03	-29.60	143.64	2300.0	1.450	3057.9	942.9	1876.6	1903.1	2874.9	3162.7
03	-30.10	143.64	2550.0	1.450	3193.3	1045.4	1903.1	1903.1	3045.8	3350.7
03	-30.50	143.64	2750.0	1.450	3301.6	1127.4	1903.1	1903.1	3182.6	3501.2
04	-30.50	155.98	3000.0	1.450	3301.6	1229.9	1903.1	1903.1	3256.2	3582.2
04	-31.00	155.98	3000.0	1.450	3448.6	1229.9	1903.1	1903.1	3361.9	3698.4
04	-31.50	155.98	3000.0	1.450	3595.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	3814.6
04	-32.00	155.98	3000.0	1.450	3742.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	3930.8
04	-32.50	155.98	3000.0	1.450	3889.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4047.0
04	-33.00	155.98	3000.0	1.450	4036.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4163.3
04	-33.50	155.98	3000.0	1.450	4183.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
04	-34.00	155.98	3000.0	1.450	4330.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
04	-34.50	155.98	3000.0	1.450	4477.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0
04	-35.00	155.98	3000.0	1.450	4624.6	1229.9	1903.1	1903.1	3383.3	4229.0

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : FTC Ø0.80 (R-7) (pieu n°5)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,80

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Couche neutralisée		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-17,00	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
3	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
4	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
5	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
6	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

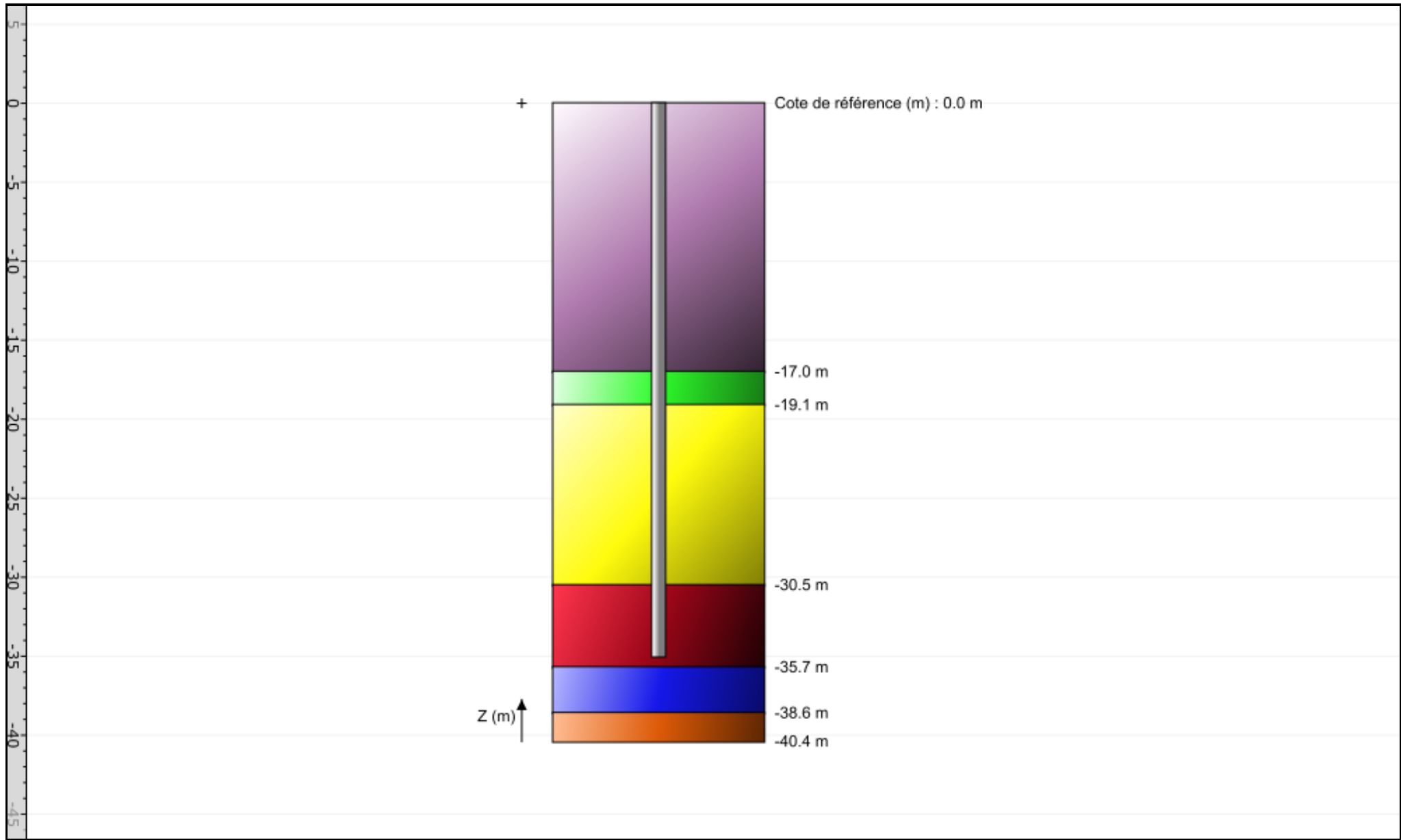


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 16:03:39
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-7
Module : Fondprof (Pieu 5/6)
Titre du calcul : FTC Ø0.80 (R-7)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\21172\FP.12.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 16h03
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.503
Périmètre : 2.513

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
03	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
04	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
05	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
06	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

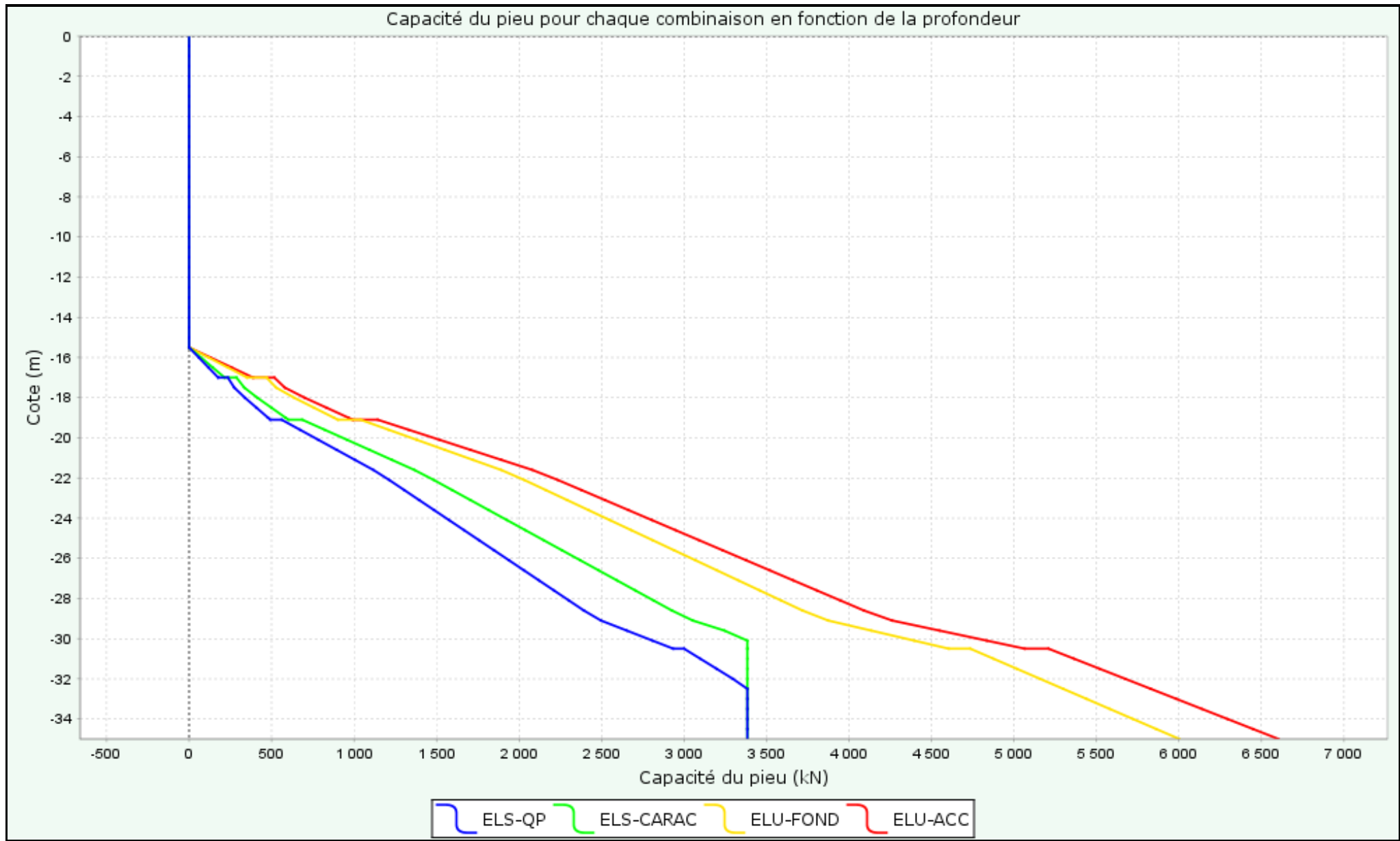
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.056	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.094	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.131	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-9.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

01	-9.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-16.00	0.00	325.0	1.000	0.0	163.4	58.8	71.8	117.4	129.1
01	-16.50	0.00	650.0	1.000	0.0	326.7	117.5	143.6	234.8	258.3
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	490.1	176.3	215.4	352.2	387.4
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	490.1	176.3	215.4	352.2	387.4
02	-17.00	54.30	1300.0	1.000	0.0	653.5	235.0	287.2	469.6	516.6
02	-17.50	54.30	1300.0	1.019	68.2	665.7	273.8	334.6	527.4	580.2
02	-18.00	54.30	1440.0	1.034	136.5	748.3	337.8	412.8	635.8	699.4
02	-18.50	54.30	1615.0	1.045	204.7	848.5	408.1	498.9	756.8	832.6
02	-19.00	54.30	1790.0	1.054	272.9	948.8	478.5	584.9	877.9	965.8
02	-19.10	54.30	1825.0	1.056	286.6	968.8	492.6	602.1	902.1	992.4
03	-19.10	143.64	2000.0	1.154	286.6	1159.7	561.2	686.0	1039.3	1143.3
03	-19.60	143.64	2000.0	1.210	467.1	1216.2	672.3	821.8	1209.6	1330.7
03	-20.10	143.64	2000.0	1.266	647.6	1272.8	783.4	957.7	1379.9	1518.1
03	-20.60	143.64	2000.0	1.322	828.1	1329.3	894.5	1093.6	1550.3	1705.5
03	-21.10	143.64	2000.0	1.379	1008.6	1385.9	1005.6	1229.4	1720.6	1892.9
03	-21.60	143.64	2000.0	1.435	1189.1	1442.4	1116.7	1365.3	1891.0	2080.3
03	-22.10	143.64	2000.0	1.450	1369.6	1457.7	1212.9	1483.0	2031.6	2235.0
03	-22.60	143.64	2000.0	1.450	1550.1	1457.7	1303.7	1594.0	2161.3	2377.7
03	-23.10	143.64	2000.0	1.450	1730.6	1457.7	1394.4	1705.1	2291.1	2520.4
03	-23.60	143.64	2000.0	1.450	1911.1	1457.7	1485.2	1816.1	2420.8	2663.1
03	-24.10	143.64	2000.0	1.450	2091.6	1457.7	1575.9	1927.1	2550.5	2805.8
03	-24.60	143.64	2000.0	1.450	2272.1	1457.7	1666.7	2038.1	2680.2	2948.5
03	-25.10	143.64	2000.0	1.450	2452.6	1457.7	1757.4	2149.1	2809.9	3091.2
03	-25.60	143.64	2000.0	1.450	2633.1	1457.7	1848.2	2260.1	2939.6	3233.9
03	-26.10	143.64	2000.0	1.450	2813.6	1457.7	1938.9	2371.1	3069.3	3376.6
03	-26.60	143.64	2000.0	1.450	2994.1	1457.7	2029.7	2482.2	3199.0	3519.2
03	-27.10	143.64	2000.0	1.450	3174.6	1457.7	2120.4	2593.2	3328.7	3661.9
03	-27.60	143.64	2000.0	1.450	3355.1	1457.7	2211.2	2704.2	3458.4	3804.6
03	-28.10	143.64	2000.0	1.450	3535.7	1457.7	2301.9	2815.2	3588.1	3947.3
03	-28.60	143.64	2000.0	1.450	3716.2	1457.7	2392.7	2926.2	3717.8	4090.0
03	-29.10	143.64	2050.0	1.450	3896.7	1494.1	2496.5	3053.2	3873.7	4261.5
03	-29.60	143.64	2300.0	1.450	4077.2	1676.4	2652.8	3244.3	4134.3	4548.2
03	-30.10	143.64	2550.0	1.450	4257.7	1858.6	2809.1	3383.4	4395.0	4835.0
03	-30.50	143.64	2750.0	1.450	4402.1	2004.3	2934.1	3383.4	4603.5	5064.4
04	-30.50	155.98	3000.0	1.450	4402.1	2186.5	2999.7	3383.4	4734.4	5208.4
04	-31.00	155.98	3000.0	1.450	4598.1	2186.5	3098.2	3383.4	4875.3	5363.3
04	-31.50	155.98	3000.0	1.450	4794.1	2186.5	3196.8	3383.4	5016.1	5518.3
04	-32.00	155.98	3000.0	1.450	4990.1	2186.5	3295.3	3383.4	5157.0	5673.2
04	-32.50	155.98	3000.0	1.450	5186.1	2186.5	3383.4	3383.4	5297.8	5828.2
04	-33.00	155.98	3000.0	1.450	5382.1	2186.5	3383.4	3383.4	5438.7	5983.1
04	-33.50	155.98	3000.0	1.450	5578.1	2186.5	3383.4	3383.4	5579.5	6138.1
04	-34.00	155.98	3000.0	1.450	5774.1	2186.5	3383.4	3383.4	5720.4	6293.0
04	-34.50	155.98	3000.0	1.450	5970.2	2186.5	3383.4	3383.4	5861.2	6448.0
04	-35.00	155.98	3000.0	1.450	6166.2	2186.5	3383.4	3383.4	6002.1	6602.9

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : Capacité portante - Compression

Numéro d'affaire : 7629

Commentaires : N/A

Titre du calcul : FTC Ø1.2 (R-7) (pieu n°6)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 1,20

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 0,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Couche neutralisée		Sols intermédiaires, tendance argileuse	-17,00	0,00	0,00	1,15	1,265
2	Argiles vertes		Argile, limons	-19,10	1300,00	54,30	1,15	1,265
3	Marnes supragypseuses		Marne et calcaire marneux	-30,50	2000,00	143,64	1,45	1,265
4	Masses et Marnes du Gypse		Marne et calcaire marneux	-35,70	3000,00	155,98	1,45	1,265
5	Sables de Monceau		Sables, graves	-38,60	3000,00	90,00	1,10	1,265
6	Calcaire de Saint Ouen		Marne et calcaire marneux	-40,40	3600,00	163,20	1,45	1,265

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 35,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Oui

fck (MPa) : 35,00

CMax (MPa) : 35,00

k1 : 1,30

k2 : 1,20

k3 : 1,00

Pieu en béton armé : Non

Fck* (MPa) : 22,436

Fcd ELU FOND (MPa) : 11,966

Fcd ELU ACC (MPa) : 14,957

σmoy,ELS (MPa) : 6,731

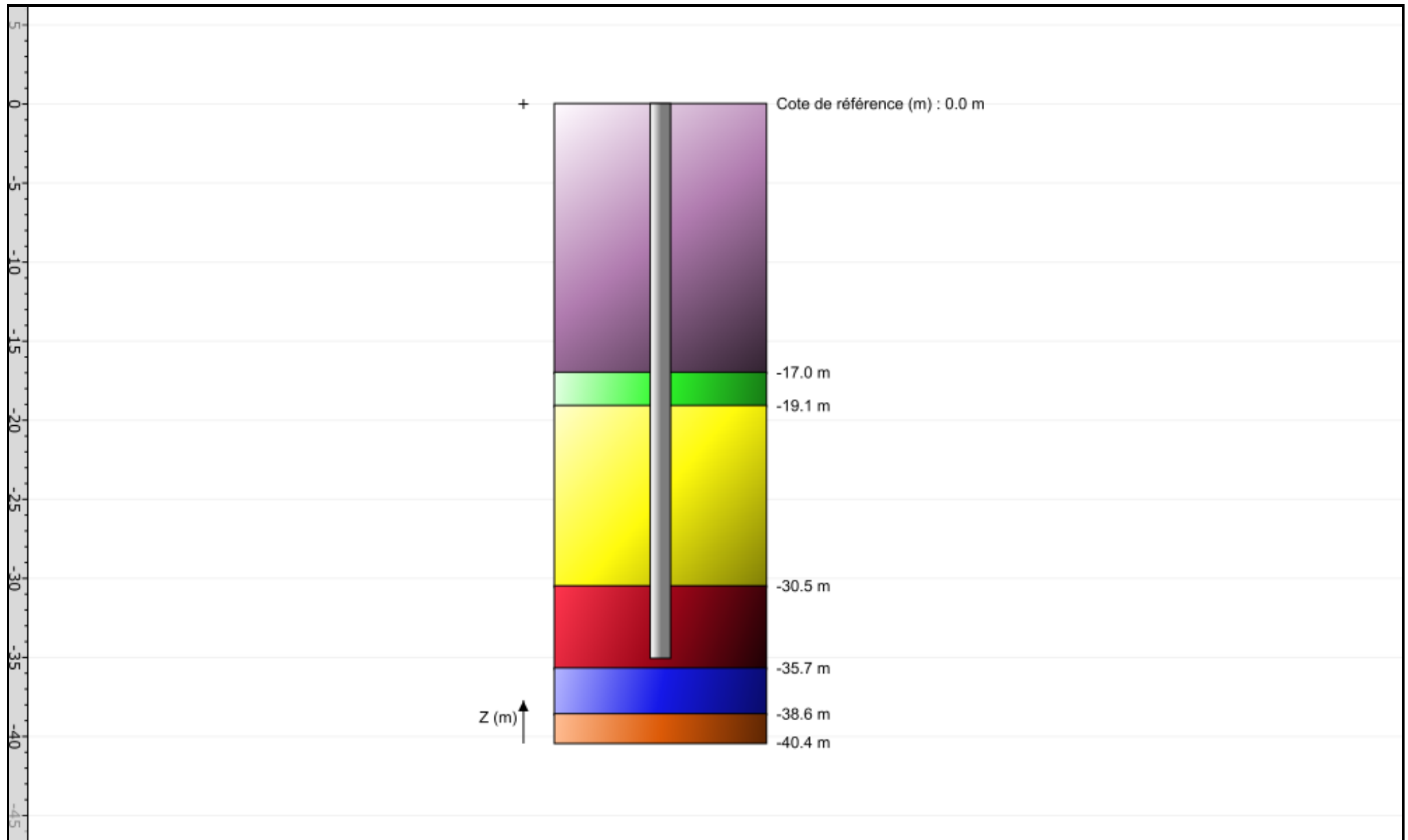


FoXta v4
v4.1.13

Imprimé le : 12/04/2024 - 16:04:10
Calcul réalisé par : INFRANEO

Projet : Pieux - R-7
Module : Fondprof (Pieu 6/6)
Titre du calcul : FTC Ø1.2 (R-7)

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\AB720~1.MEB\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\21172\FP.13.resu

Calcul réalisé le : 12/04/2024 à 16h03
par : INFRANEO

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 1.131
Périmètre : 3.770

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-17.00	0.0	0.00	1.00	1.15	1.26
02	-19.10	1300.0	54.30	1.00	1.15	1.26
03	-30.50	2000.0	143.64	1.00	1.45	1.26
04	-35.70	3000.0	155.98	1.00	1.45	1.26
05	-38.60	3000.0	90.00	1.00	1.10	1.26
06	-40.40	3600.0	163.20	1.00	1.45	1.26

Pas du calcul : 0.50

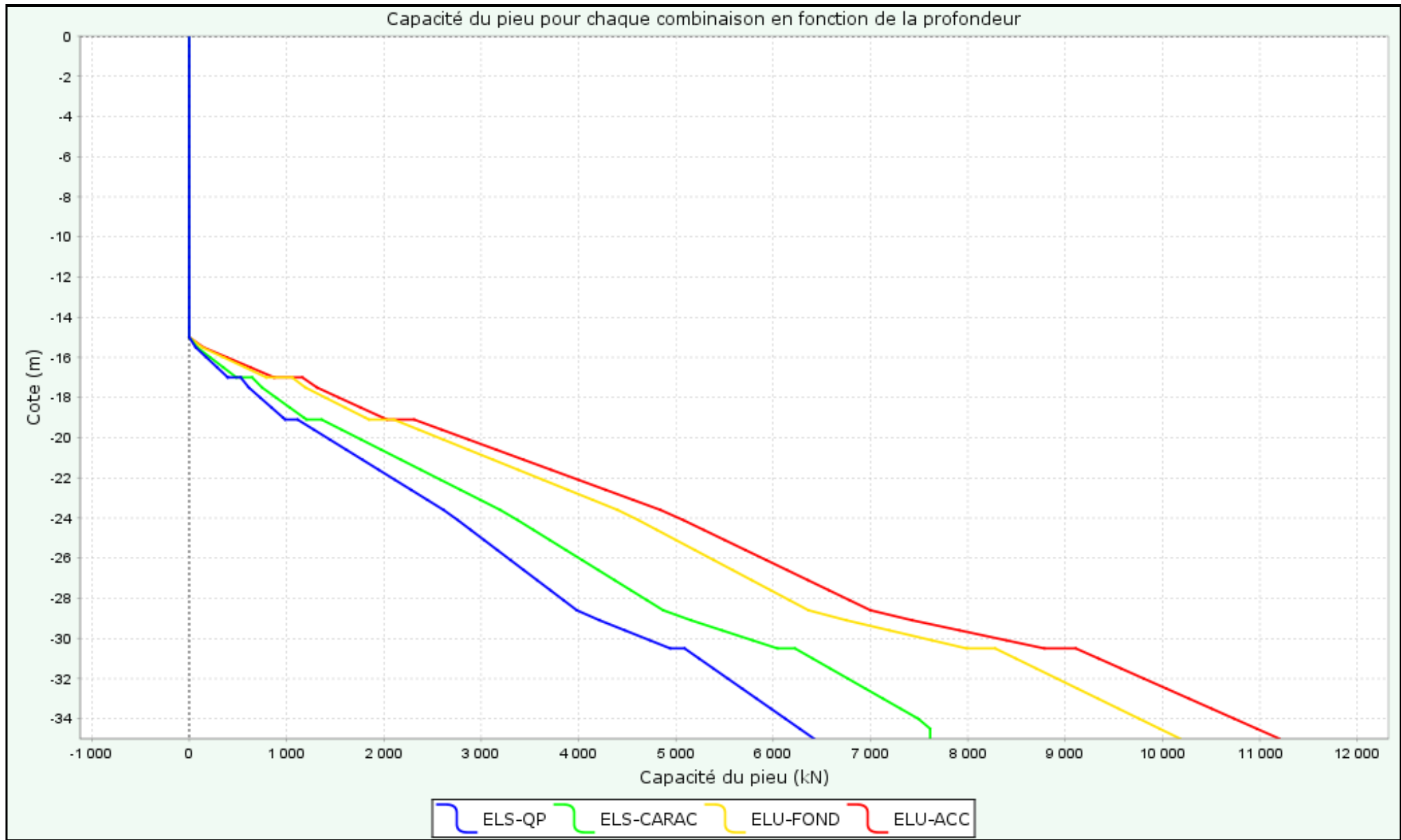
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 35.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.00	0.0	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.00	0.0	1.013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.00	0.0	1.025	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.00	0.0	1.038	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.00	0.0	1.050	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.00	0.0	1.063	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.00	0.0	1.075	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.50	0.00	0.0	1.088	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.00	0.00	0.0	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-4.50	0.00	0.0	1.113	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.00	0.00	0.0	1.125	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-5.50	0.00	0.0	1.138	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-6.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-7.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-8.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-9.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

01	-9.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-10.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-11.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-12.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-13.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-14.50	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.00	0.00	0.0	1.150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-15.50	0.00	162.5	1.000	0.0	183.8	66.1	80.8	132.1	145.3
01	-16.00	0.00	433.3	1.000	0.0	490.1	176.3	215.4	352.2	387.4
01	-16.50	0.00	704.2	1.000	0.0	796.4	286.5	350.0	572.3	629.6
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	1102.7	396.6	484.7	792.4	871.7
01	-17.00	0.00	975.0	1.000	0.0	1102.7	396.6	484.7	792.4	871.7
02	-17.00	54.30	1300.0	1.000	0.0	1470.3	528.8	646.2	1056.5	1162.3
02	-17.50	54.30	1360.9	1.012	102.4	1557.5	611.7	747.5	1192.7	1312.1
02	-18.00	54.30	1504.2	1.022	204.7	1737.9	728.0	889.8	1395.9	1535.7
02	-18.50	54.30	1650.0	1.030	307.1	1921.2	845.4	1033.3	1601.2	1761.5
02	-19.00	54.30	1795.8	1.036	409.4	2104.6	962.8	1176.8	1806.5	1987.3
02	-19.10	54.30	1825.0	1.037	429.9	2141.2	986.3	1205.5	1847.5	2032.5
03	-19.10	143.64	2000.0	1.102	429.9	2493.5	1113.0	1360.4	2100.7	2311.0
03	-19.60	143.64	2000.0	1.140	700.6	2578.3	1279.6	1564.2	2356.2	2592.1
03	-20.10	143.64	2000.0	1.177	971.4	2663.2	1446.3	1768.0	2611.7	2873.2
03	-20.60	143.64	2000.0	1.215	1242.2	2748.0	1612.9	1971.8	2867.2	3154.3
03	-21.10	143.64	2000.0	1.252	1512.9	2832.8	1779.6	2175.6	3122.7	3435.3
03	-21.60	143.64	2000.0	1.290	1783.7	2917.6	1946.2	2379.4	3378.2	3716.4
03	-22.10	143.64	2000.0	1.327	2054.4	3002.5	2112.8	2583.2	3633.8	3997.5
03	-22.60	143.64	2000.0	1.365	2325.2	3087.3	2279.5	2787.0	3889.3	4278.6
03	-23.10	143.64	2000.0	1.402	2595.9	3172.1	2446.1	2990.8	4144.8	4559.7
03	-23.60	143.64	2000.0	1.440	2866.7	3256.9	2612.7	3194.6	4400.3	4840.8
03	-24.10	143.64	2000.0	1.450	3137.4	3279.8	2757.1	3371.2	4611.3	5072.9
03	-24.60	143.64	2000.0	1.450	3408.2	3279.8	2893.2	3537.7	4805.9	5287.0
03	-25.10	143.64	2000.0	1.450	3678.9	3279.8	3029.4	3704.2	5000.4	5501.0
03	-25.60	143.64	2000.0	1.450	3949.7	3279.8	3165.5	3870.7	5195.0	5715.0
03	-26.10	143.64	2000.0	1.450	4220.5	3279.8	3301.6	4037.2	5389.5	5929.1
03	-26.60	143.64	2000.0	1.450	4491.2	3279.8	3437.7	4203.8	5584.1	6143.1
03	-27.10	143.64	2000.0	1.450	4762.0	3279.8	3573.9	4370.3	5778.6	6357.1
03	-27.60	143.64	2000.0	1.450	5032.7	3279.8	3710.0	4536.8	5973.2	6571.2
03	-28.10	143.64	2000.0	1.450	5303.5	3279.8	3846.1	4703.3	6167.8	6785.2
03	-28.60	143.64	2000.0	1.450	5574.2	3279.8	3982.2	4869.8	6362.3	6999.3
03	-29.10	143.64	2166.7	1.450	5845.0	3553.1	4216.7	5156.5	6753.3	7429.4
03	-29.60	143.64	2375.0	1.450	6115.7	3894.8	4475.7	5473.2	7193.3	7913.5
03	-30.10	143.64	2583.3	1.450	6386.5	4236.4	4734.7	5789.8	7633.4	8397.6
03	-30.50	143.64	2750.0	1.450	6603.1	4509.8	4941.9	6043.2	7985.4	8784.9
04	-30.50	155.98	3000.0	1.450	6603.1	4919.7	5089.4	6223.4	8280.0	9109.0
04	-31.00	155.98	3000.0	1.450	6897.1	4919.7	5237.2	6404.2	8491.3	9341.4
04	-31.50	155.98	3000.0	1.450	7191.1	4919.7	5385.0	6585.0	8702.6	9573.8
04	-32.00	155.98	3000.0	1.450	7485.2	4919.7	5532.8	6765.9	8913.9	9806.2
04	-32.50	155.98	3000.0	1.450	7779.2	4919.7	5680.7	6946.7	9125.1	10038.7
04	-33.00	155.98	3000.0	1.450	8073.2	4919.7	5828.5	7127.5	9336.4	10271.1
04	-33.50	155.98	3000.0	1.450	8367.2	4919.7	5976.3	7308.3	9547.7	10503.5
04	-34.00	155.98	3000.0	1.450	8661.2	4919.7	6124.1	7489.2	9759.0	10735.9
04	-34.50	155.98	3000.0	1.450	8955.2	4919.7	6271.9	7612.6	9970.2	10968.3
04	-35.00	155.98	3000.0	1.450	9249.2	4919.7	6419.8	7612.6	10181.5	11200.8

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



ANNEXE 7 : RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE DE TYPE LEFRANC

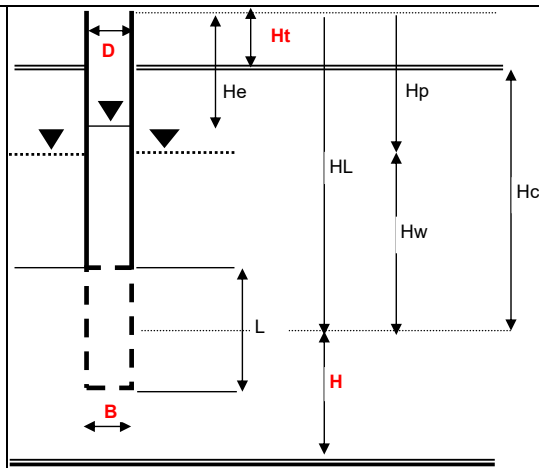
Commune : Versailles	Sondage : SP2	Essai de : 32,0 à 33,5 m	Sol testé: Masses et marnes du gypse
Affaire N°: PA23 9594	Date réalisation de l'essai :		Profondeur de la nappe : 3,0 m/TN

Cote du tubage /TN	Ht:	0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	32,0	m
Longueur de la cavité	L:	1,5	m
Diametre de la cavité	B:	0,114	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	32,75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	32,75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	-	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	13,16	-
Diametre intérieur du tubage	D:	0,1257	m
Section intérieure du tubage	S:	1,24E-02	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H:	50	m

FACTEUR DE FORME	F	2,88	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	-	m

PERMEABILITE MESUREE K: <1,00E-07 m/s

La prmeabilité est mesurée après une durée de saturation de 2h



Substratum imperméable

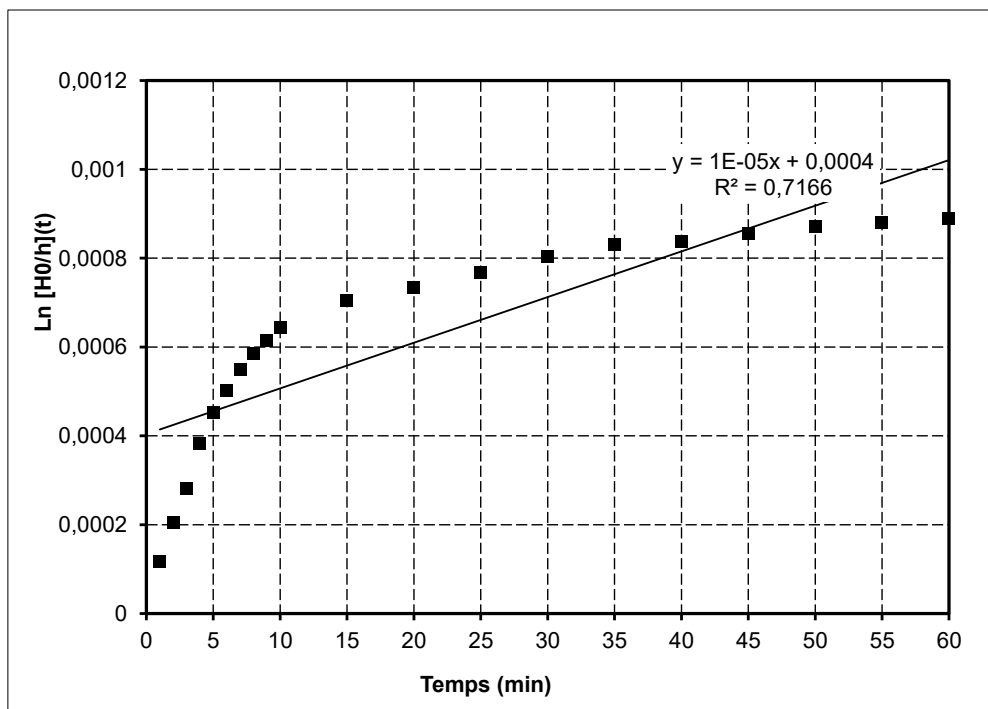


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	32,750
1	32,746
2	32,743
3	32,741
4	32,738
5	32,735
6	32,734
7	32,732
8	32,731
9	32,730
10	32,729
15	32,727
20	32,726
25	32,725
30	32,724
35	32,723
40	32,723
45	32,722
50	32,722
55	32,721
60	32,721

Temps de saturation de la cavité : 120 min

Débit d'injection ou de pompage : -

Observations:

*H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps

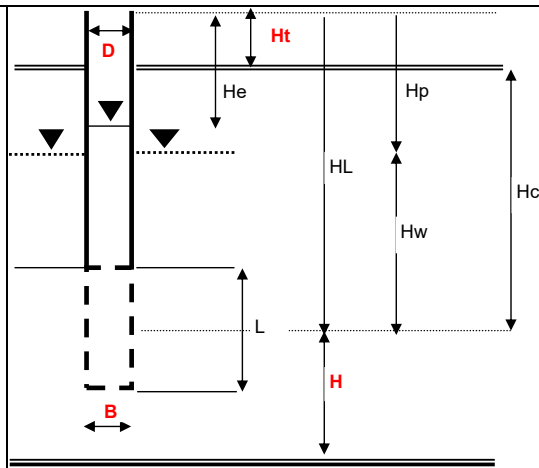
Commune : Versailles	Sondage : SP2	Essai de : 22,0 à 23,5 m	Sol testé : Marne Supragypseuse
Affaire N° : PA23 9594	Date réalisation de l'essai :		Profondeur de la nappe : 3,0 m/TN

Cote du tubage /TN	Ht: 0	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT: 22,0	m
Longueur de la cavité	L: 1,5	m
Diametre de la cavité	B: 0,114	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc: 22,75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL: 22,75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp: -	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw: -	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C: 13,16	-
Diametre intérieur du tubage	D: 0,1257	m
Section intérieure du tubage	S: 1,24E-02	m ²
Distance du centre de la cavité/sol imperméable	H: 50	m

FACTEUR DE FORME	F: 2,88	-
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0): -	m

PERMEABILITE MESUREE K: <1,00E-07 m/s

La prmeabilité est mesurée après une durée de saturation de 2h



Substratum imperméable

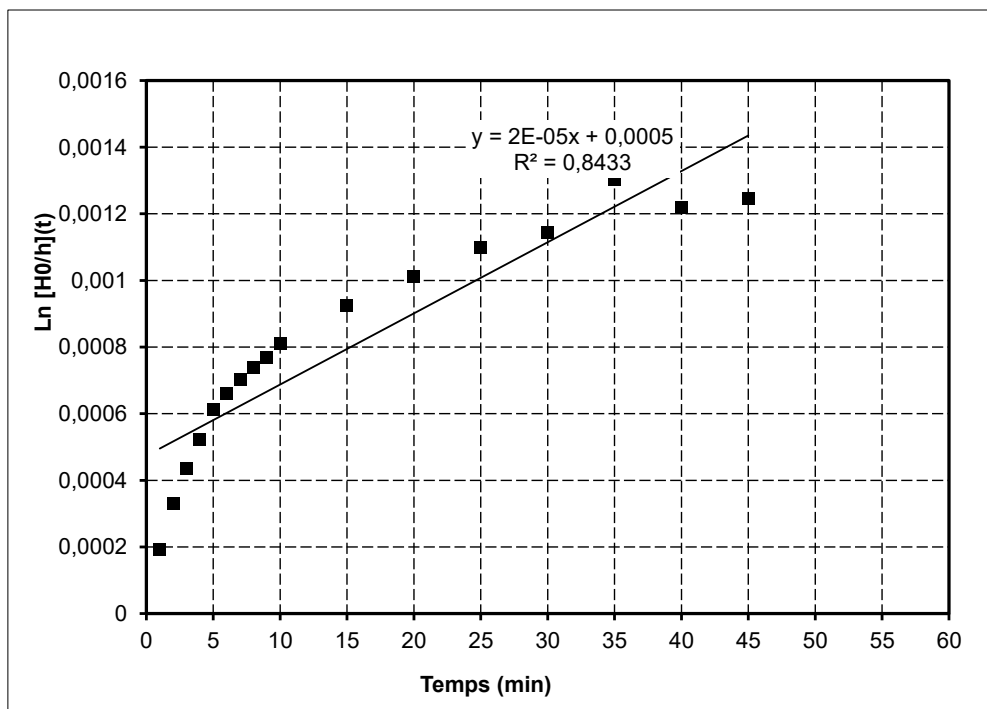


TABLEAU DE MESURES	
Temps en minutes	Hauteur *H(t) en m
0	22,750
1	22,746
2	22,743
3	22,740
4	22,738
5	22,736
6	22,735
7	22,734
8	22,733
9	22,733
10	22,732
15	22,729
20	22,727
25	22,725
30	22,724
35	22,720
40	22,722
45	22,722
50	22,722
55	22,721
60	22,721

Temps de saturation de la cavité : **120 min**

Débit d'injection ou de pompage : **-**

Observations:

*H(t) = Hauteur de charge d'eau mesurée en fonction du temps

ANNEXE 8 :

RESULTATS DE L'ESSAI DE POMPAGE DE LONGUE DUREE

L.M.Consulting

Léo Mastrodicasa
Ingénierie conseil
+33.6.89.57.24.76
lmc@mastrodicasa.fr

PROJET DE CONSTRUCTION RECTORAT DE VERSAILLES

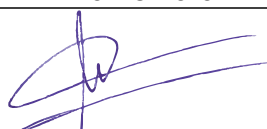
MESURES HYDROGÉOLOGIQUES - ESSAI DE POMPAGE



Référence dossier : D-24-0491

Maîtrise d'Ouvrage : **Rectorat de Versailles**
3 Bd de Lesseps
78017 Versailles

Adresse du projet : **Parking du Rectorat de Versailles**
7 rue Honoré de Balzac
78000 Versailles

Indice	Date	Responsable	Version
A	02-04-2024	M. MASTRODICASA	1.0
			

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	3
1. SITUATION DU PROJET	4
1.1. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE.....	4
1.2. TOPOGRAPHIE	6
2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE	7
2.1. GÉOLOGIE DU SITE.....	7
2.2. RECONNAISSANCES DE SOL.....	9
3. MESURES HYDROGÉOLOGIQUES	10
3.1. PROTOCOLE DE MESURE	10
3.2. MATÉRIEL UTILISÉ.....	10
3.3. CARACTÉRISTIQUES OUVRAGES DE MESURE	11
3.4. POINT DE REJET.....	11
3.5. ESSAI PAR PALIERS.....	12
3.6. ESSAI LONGUE DURÉE.....	13
3.7. SYNTHÈSE DES MESURES HYDROGÉOLOGIQUES	15
ANNEXES.....	16
ANNEXE 1 : COUPE DES FORAGES.....	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site.....	4
Figure 2 : Localisation du site - IGN 25 000.....	4
Figure 3 : Localisation du site - IGN 1 500.....	5
Figure 4 : Localisation du site - Photographie aérienne.....	5
Figure 5 : Carte topographique du secteur en couleur.....	6
Figure 6 : Extrait carte géologique au 1/50000 de Versailles - n°182.....	7
Figure 7 : Courbes de rabattement et débit – Essai par paliers.....	12
Figure 8 : Courbes de rabattement et débit – Essai longue durée.....	13
Figure 9 : Synthèse des interprétations des mesures pour chaque ouvrage.....	14

Introduction

Dans le cadre du projet de construction d'un bâtiment au droit du parking actuel du Rectorat de Versailles, le bureau d'études LM Consulting a été sollicité par l'intermédiaire d'Infranéo pour effectuer des mesures hydrogéologiques.

Ce rapport détaillera notamment les points suivants :

- Protocole de mesures hydrogéologiques ;
- Dépouillement des mesures hydrogéologiques.

<u>Maîtrise d'ouvrage</u>	<u>Maîtrise d'œuvre</u>
Rectorat de Versailles 3 Bd de Lesseps 78017 Versailles	-

<u>Adresse du site</u>
Parking Extérieur 7 rue Honoré de Balzac 78000 Versailles

1. Situation du projet

1.1. Localisation géographique

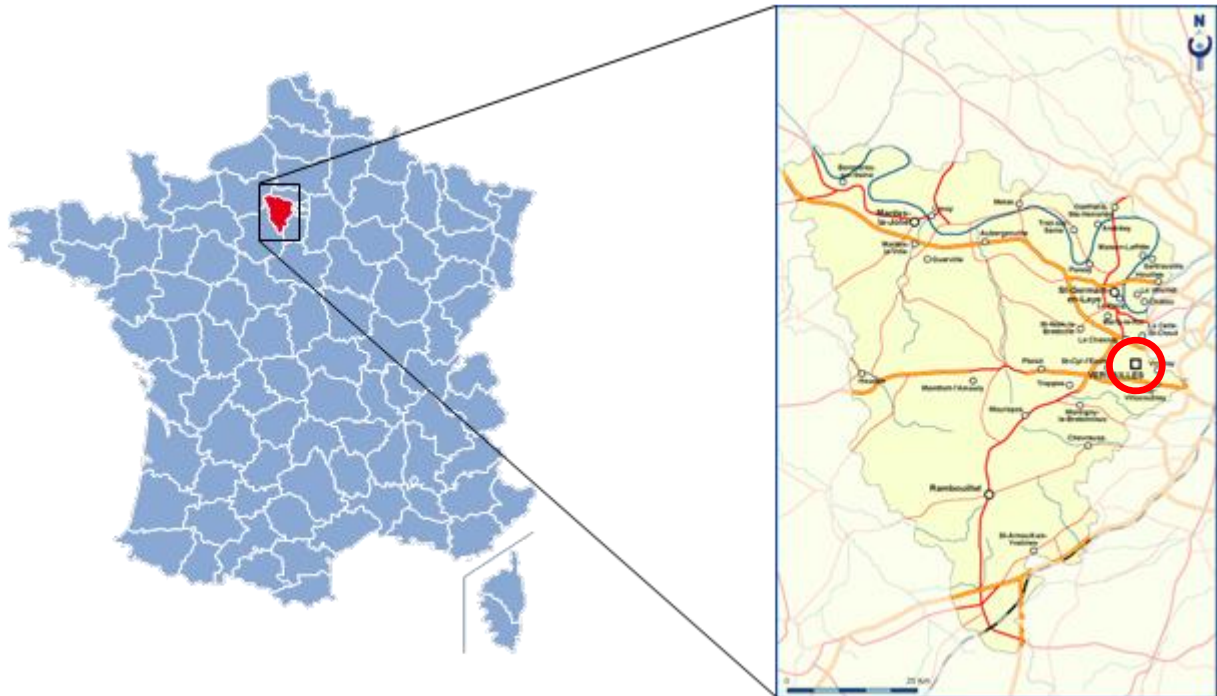


Figure 1 : Localisation du site

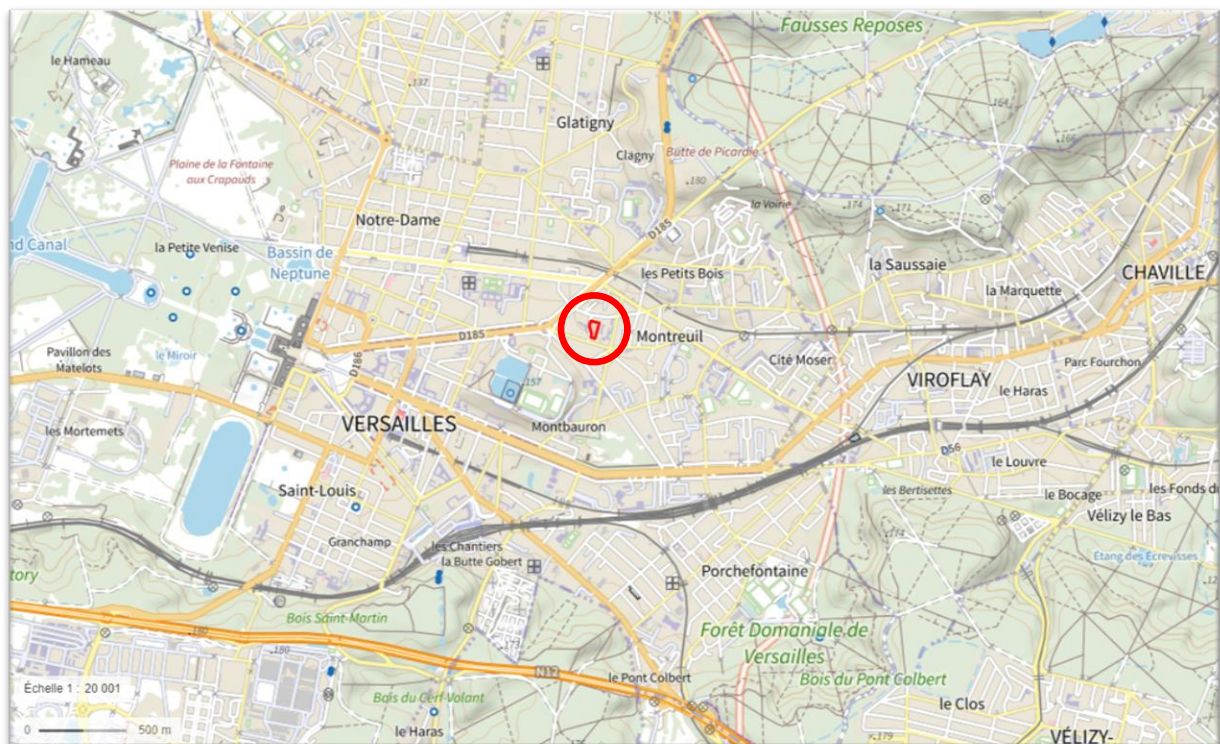


Figure 2 : Localisation du site - IGN 25 000

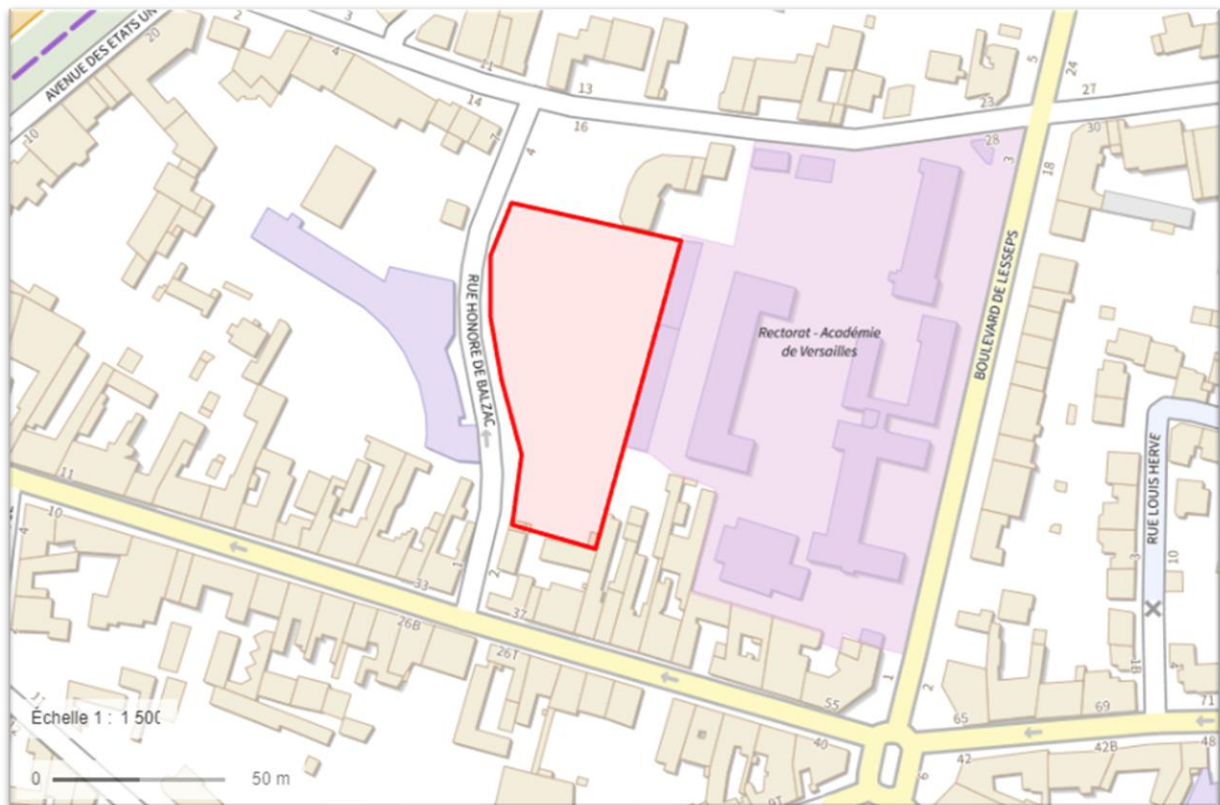


Figure 3 : Localisation du site - IGN 1 500



Figure 4 : Localisation du site - Photographie aérienne

1.2. Topographie

Versailles se trouve dans une vaste cuvette aux sols sableux à base argileuse, mais aussi marno-calcaires à l'endroit du grand bassin du château, ce qui explique le caractère marécageux du lieu, à l'origine. La cuvette proprement dite est située entre 100 et 150 mètres d'altitude. Elle est entourée de hauteurs boisées culminant à près de 180 mètres. Au sud le plateau de Satory, recouvert de limons des plateaux, à l'est la forêt de Meudon et le plateau de Vélizy, au nord la forêt de Fausses-Reposes. La commune est prolongée à l'ouest par la plaine de Versailles. Le relief a été aplani au moment de l'édification du château de Versailles. Les dépressions, occupées par des étangs aujourd'hui disparus ou transformés en bassins, ont été comblées.

Le terrain étudié se trouve sur le versant Nord de la butte Montbauron, un relief isolé formant une éminence au centre de la ville et culminant à 157 mètres.

Le terrain se situe à une altitude moyenne d'environ 129,3 m NGF.

Le site d'étude présente une pente douce de l'ordre de 2% orientée NNE.

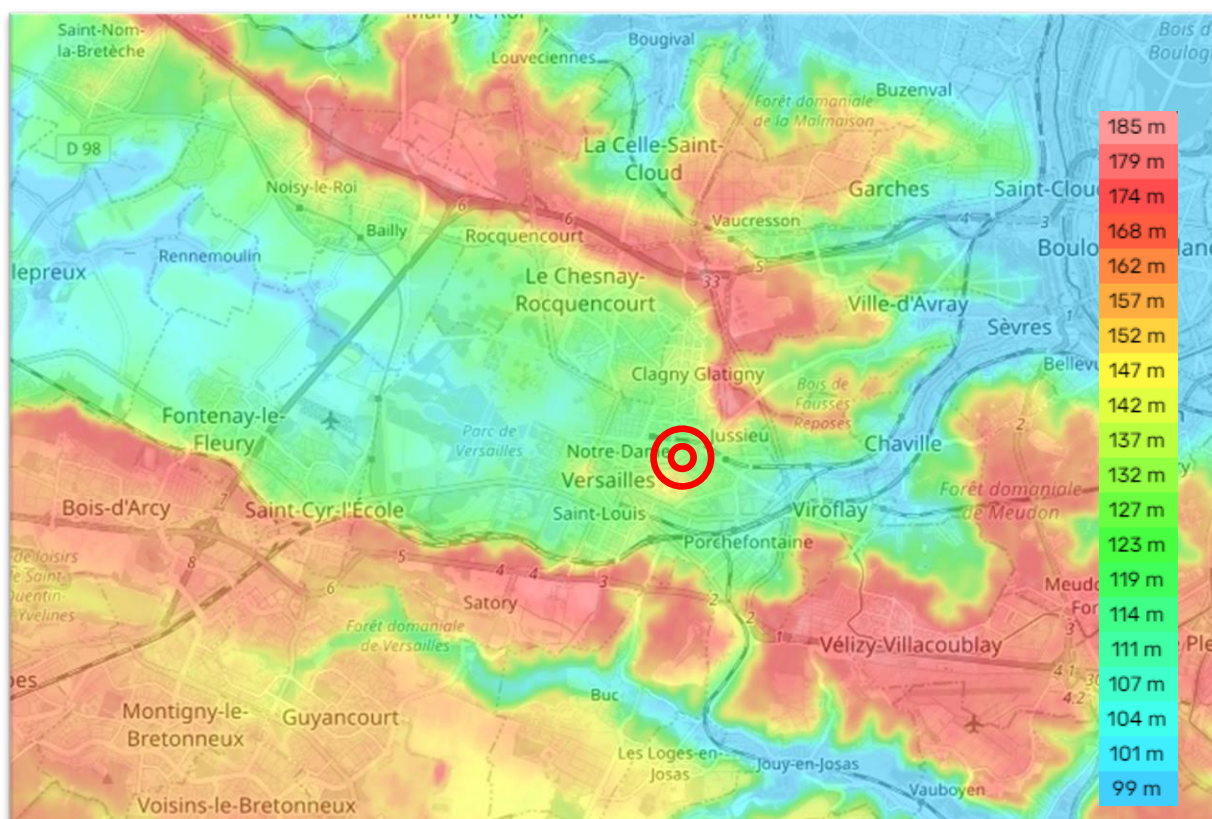


Figure 5 : Carte topographique du secteur en couleur

2. Contexte géologique

2.1. Géologie du site

La figure ci-après présente un extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} de la zone d'étude. L'analyse de cette carte montre que le terrain est situé sur les Sables et grès de Fontainebleau.

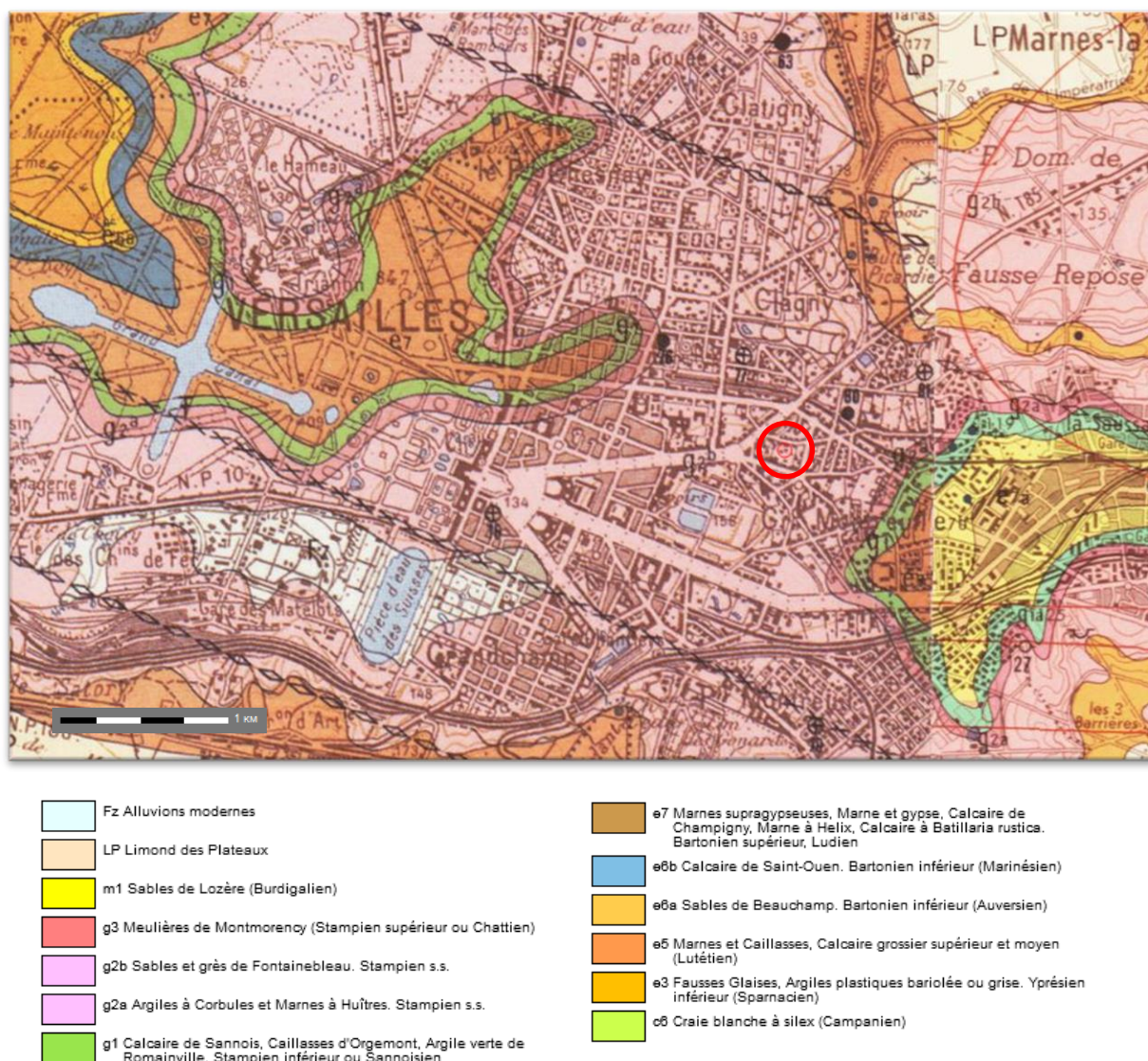


Figure 6 : Extrait carte géologique au 1/50000 de Versailles - n°182

La cuvette de Versailles est taillée dans la base de la puissante formation des Sables de Fontainebleau. L'épaisseur résiduelle varie de moins de 15 m aux replats à plus de 30 m au niveau des buttes témoins.

Les Sables de Fontainebleau sont essentiellement gris et micacés, blancs, colorés irrégulièrement par les oxydes de fer en jaunâtre, ocre ou rose, localement rubanés de brun. Leur épaisseur varie de 49 m à 54 m. Au sommet, les sables sont souvent rougeâtres et localement blancs. Vers la base, notamment à Versailles, les sables deviennent argileux et prennent une coloration verdâtre ou bleutée.

En dessous sont présentes des formations du tout début de l'Oligocène et de la fin de l'Eocène :

Marnes à Huîtres (Stampien inférieur)

Marnes essentiellement marneuses au sommet riche en *Ostrea cyathula* et *Crassostrea longirostris* (épaisseur 1 à 2 m). A la partie médiane s'intercale une marne calcaire blanche non fossilifère (épaisseur 0,2 m).

Calcaire de Sannois (Stampien inférieur)

Sous une marne blanche terminale, marnes sablo-calcaires grises riche en foraminifères et moules de mollusques qui passent au Calcaire grossier cohérent vers la base (épaisseur 1,5 à 4 m).

Argile verte de Romainville (Stampien inférieur)

Argile calcaire verte alternant avec des marnes calcaires blanches (épaisseur 1,2 à 2 m)

Marnes supragypseuses ; Marnes et Gypse (Ludien moyen à supérieur)

Ensemble comportant deux niveaux principaux : les Marnes bleues d'Argenteuil, épaisses de 2 à 4 m, recouvertes par les Marnes blanches de Pantin, épaisses de 2,5 à 9 m. Les Marnes bleues d'Argenteuil sont des marnes argileuses très plastiques, à concrétions ou granules calcaires et à passées de marnes blanchâtres. Les Marnes blanches de Pantin, marnes à aspect granuleux, riches en carbonates, présentent souvent un ou plusieurs bancs de calcaire tantôt blanc et crayeux, tantôt beige et sublithographique en partie supérieure

Sables de Monceau

Sables verdâtres ou jaunes, plus ou moins argileux avec parfois des bancs de grès ou des passées marneuses.

2.2. Reconnaissances de sol

L'étude géotechnique effectuée par Infranéo intègre la réalisation de sondages au droit du projet (destructifs, piézomètres et carotté).

La coupe lithologique relevée est suivante :

- 0.0 à 1.8 m : Chaussée et remblais polygénique
- 1.8 à 11.5 m : Sable argileux très fin
- 11.5 à 14.7 m : Marne grise
- 14.7 à 20.0 m Marno-calcaire localement sableux
- 20.0 à 25.0 m Marne verte
- 25.0 à 28.4 m Marne gris-bleue
- 28.5 à 35.0 m Marno-calcaire

Un niveau d'eau statique a été mesuré à 3.0 m de profondeur.

3. Mesures hydrogéologiques

3.1. Protocole de mesure

Dans le cadre des reconnaissances hydrogéologiques, il a été proposé le protocole suivant :

- Mise en place de plusieurs piézomètres à des profondeurs préétablies en fonction de du contexte hydrogéologique et de la profondeur de l'ouvrage
- Développement des ouvrages par pompage (vidange) à répéter 2 ou 3 fois jusqu'à obtention d'une eau « claire »
- Pose d'un capteur de pression dans chacun des ouvrages et mesure manuelle régulière du niveau
- Réalisation de l'essai de pompage selon la norme NF EN ISO 22282-4 (remplaçant la norme NF P 94-130).

3.2. Matériel utilisé

- Pompe immergée GRUNDFOS 4" (5 - 15 m³/h)
- Pompe immergée GRUNDFOS 3" (1 - 10 m³/h)
- Dispositif de réglage du débit (vanne)
- Débitmètre instantané sortie 4-20 mA ($Q_n = 5 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{\max} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$)
- Datalogger 4-20 mA
- Tuyaux de refoulement ø32mm et ø45 mm
- Équipements de levage
- Sondes piézométriques automatiques type SWS Diver 1 ou 2 Bars
- Sonde barométrique automatique
- Sonde piézométrique manuelle de 50 m
- Chronomètre

3.3. Caractéristiques ouvrages de mesure

	SC1 + Pz	SP2 + Pz
X (CC49)	1637208.17	1637211.73
Y (CC49)	8178738.11	8178742.52
Z	129.677 m NGF	129.562 m NGF
Distance au puits	-	5.05 m
Fond / Tête	21.40 m	18.60 m
Fond	108.28 m NGF	110.96 m NGF
Tête / TA	+0.00 m	0.05
Équipement	PVC 122/125	PVC 52/60
Crépine	2 à 22 m	2 à 22 m
Protection de tête	Bouche à clé	Bouche à clé
Effet de vidange	Aucun	Aucun
Effet de capacité	Aucun	Aucun
Effet skin	Aucun	Aucun
Effet de limite	Aucun	Aucun
Eau avant dévelop ^t .	126.63 m NGF	126.31 m NGF
Eau après dévelop ^t .	126.21 m NGF	126.27 m NGF
Épaisseur productive	17.93 m	
Épaisseur aquifère D	17.93 m	

3.4. Point de rejet

Afin d'éviter toute perturbation des mesures par les eaux d'exhaure, ces dernières ont été rejetées au réseau EP, à environ 60 m du point de pompage.

3.5. Essai par paliers

Selon la norme NF EN ISO 22282-4, il doit être pratiqué, après développement, un essai préliminaire de 5 paliers enchaînés.

Le but est de déterminer de manière analytique et empirique le débit d'essai longue durée. Cette démarche permet également de déterminer les pertes de charges linéaires et quadratiques de l'ouvrage (liées sa morphologie), paramètres nécessaires à l'exploitation des données de l'essai longue durée.

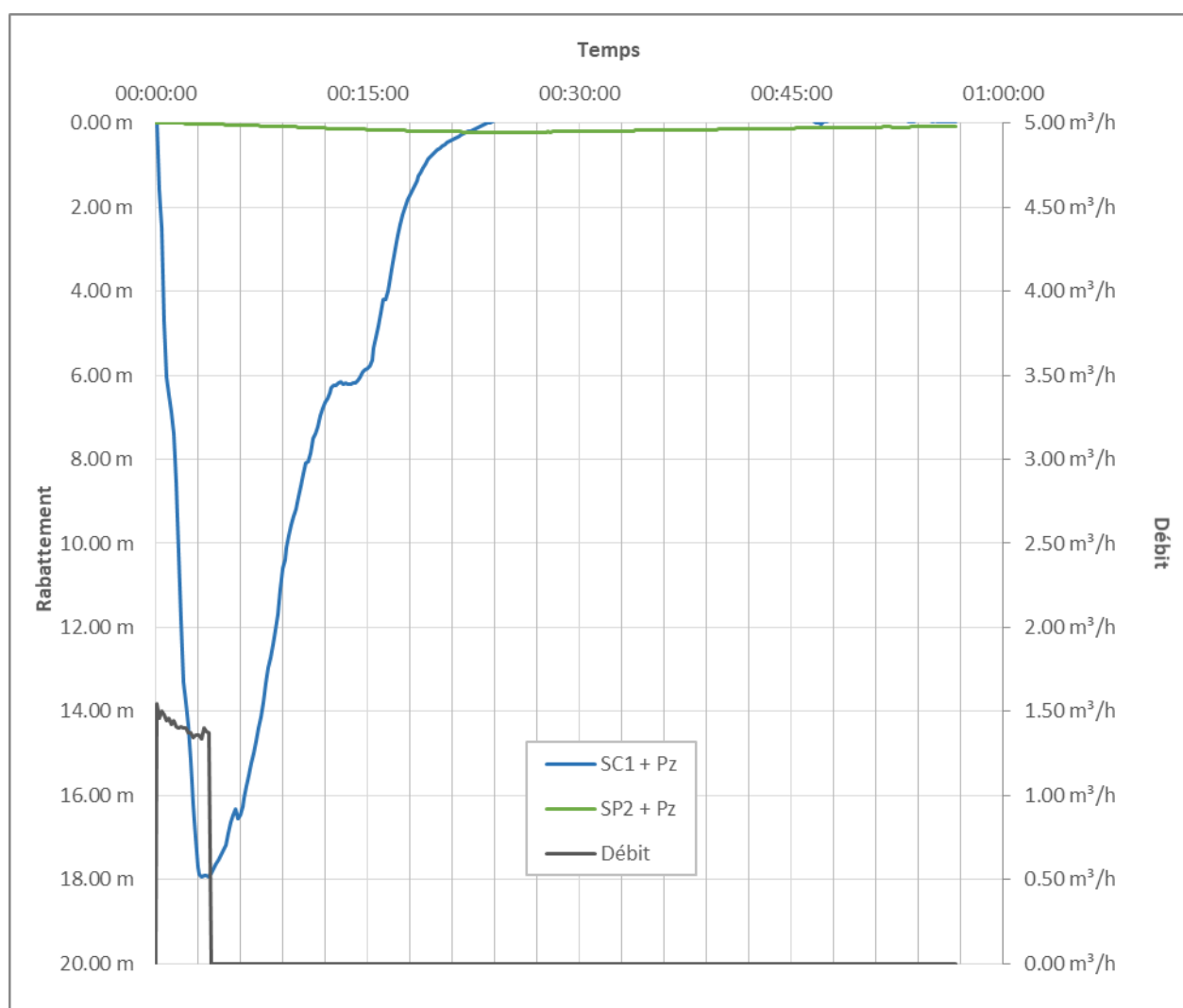


Figure 7 : Courbes de rabattement et débit – Essai par paliers

Lors du premier palier à 1.5 m³/h, l'ouvrage s'est complètement vidangé. L'essai par paliers n'a pu être complété.

Le débit critique du puits a été évalué de manière empirique à **1.2 m³/h**.

Les mesures brutes et dépouillées sont présentées en annexe numérique de ce rapport.

3.6. Essai longue durée

Selon la norme NF EN ISO 22282-4, l'essai longue durée comporte une phase de 5h de pompage et une autre de 1h de suivi de remontée.

Le suivi a été opéré sur 1 piézomètre de contrôle.

L'essai longue durée a été effectué à un débit moyen de **0.94 m³/h**. Dans les sables de Fontainebleau, un débit de pompage faible engendre une accumulation de sable fin dans la pompe et la colonne d'exhaure, et un ainsi une obstruction progressive des ces dernières.

Le suivi du débit au cours de l'essai figure sur les graphiques suivants.

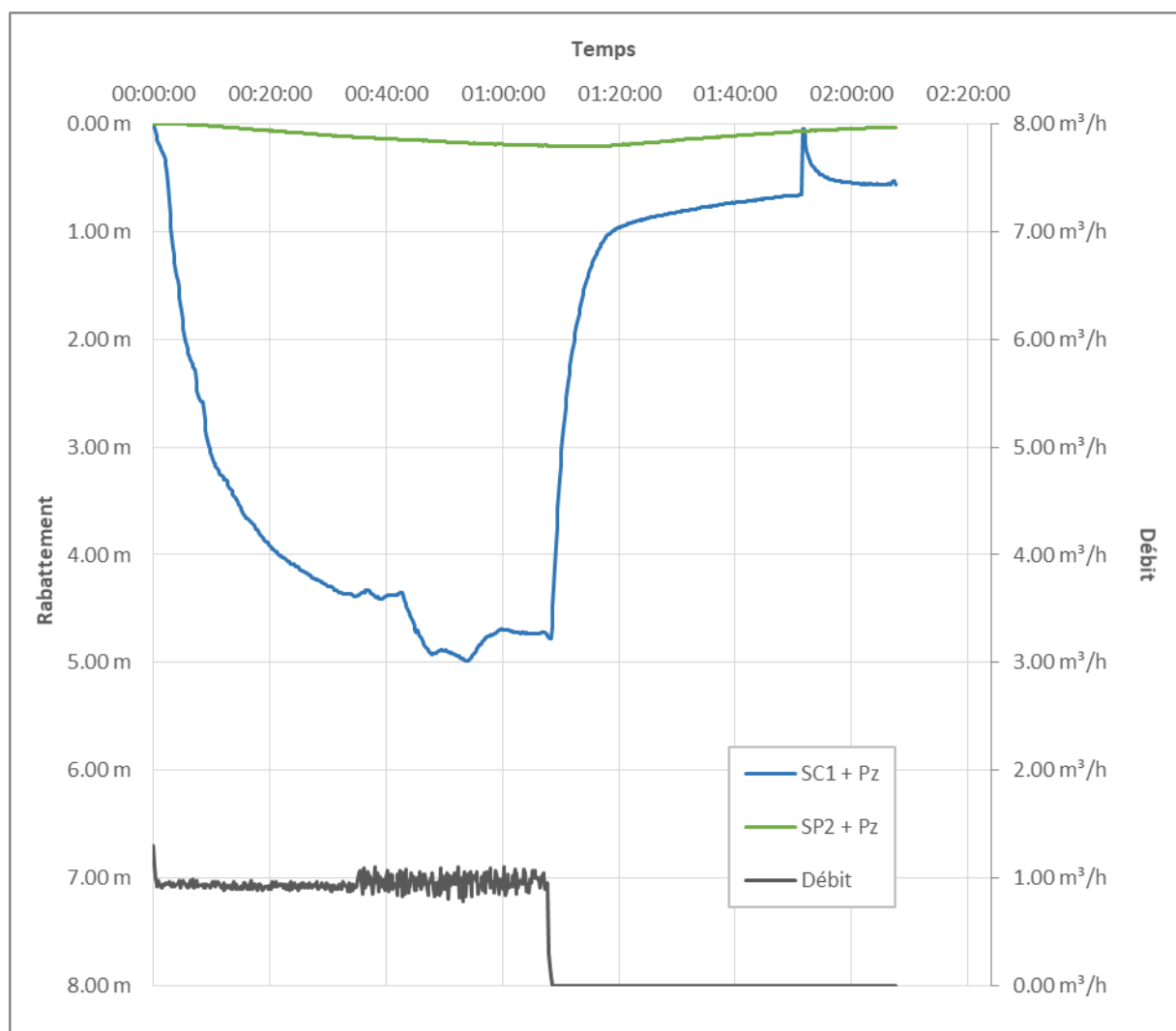


Figure 8 : Courbes de rabattement et débit – Essai longue durée

Après 35 minutes de pompage, le débit est devenu instable en raison de l'obstruction de la colonne de refoulement par les sables fins.

Après 70 minutes de pompage, la pompe alors saturée de sable, s'est bloquée. L'essai n'a pu se poursuivre, les mesures accumulées sont suffisantes pour des interprétations en de la descente en régime transitoire et de la remontée.

Les mesures brutes et dépouillées sont présentées en annexe numérique joint.

Les rabattements dans le puits et le piézomètre sont suffisants pour être exploités.

L'interprétation des données a été effectuée à partir des données du puits de pompage et des piézomètres en combinant les méthodes suivantes :

- Theis + correction nappe libre + pénétration partielle / Remontée de Theis
- Jacob + correction nappe libre + pénétration partielle
- Hantush + correction nappe libre + pénétration partielle
- Boulton + pénétration partielle

	SC1 + Pz	SP2 + Pz	Moyenne
Transmissivité (T)	7.79E-04 m ² /s	1.22E-03 m ² /s	1.00E-03 m²/s
Emmagasinement (S)	7.24E-04	3.26E-02	1.67E-02
Perméabilité (K)	4.34E-05 m/s	6.80E-05 m/s	5.57E-05 m/s

Figure 9 : Synthèse des interprétations des mesures pour chaque ouvrage

Observations :

- Les résultats des interprétations des mesures sont assez homogènes.
- Pour des calculs de dimensionnement ou des modélisations, il pourra être retenu les valeurs de propriétés hydrodynamiques moyennes.
- Les ouvrages de mesures recoupent plusieurs formations aquifères, les propriétés hydrodynamiques déterminées correspondent aux valeurs moyennes de la tranche immergée.

3.7. Synthèse des mesures hydrogéologiques

Ouvrages d'essai	SC1 + Pz SP2 + Pz
Formations aquifères	<ul style="list-style-type: none"> • Sable argileux très fin • Marne grise • Marno-calcaire localement sableux • Marne verte
Typologies	<ul style="list-style-type: none"> • Aquifère poreux • Aquifères fissuraux
Niveau statique Mars 2024	126.21 m NGF
Tranche immergée	17.93 m
Transmissivité (T)	1.00E-03 m²/s
Perméabilité (K)	1.67E-02
Emmagasinement (S)	5.57E-05 m/s
Complément qualitatif	Nappe semi-libre à libre

Annexes

Annexe 1 : Coupe des forages

X

1637208.17

Y

8178738.11

Altitude GPS

129.78 m

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Formation	Outils de forage	Fluides de forage	Numéro d'échantillon	TCR		Équipement de forage	Niveaux d'eau (m)				
								0	50			100			
128	0.85		Enrobé	Re mbl ais	Carottier simple ø114 mm	Absence de fluide	Caisse n°1	100							
	1.45		Remblais mâchefer								Caisse n°2	100			
	1.8		Limon argileux sableux brun brunâtre à rares débris anthropiques										E.I n°1	100	
			Sable fin argileux beige brunâtre à rares débris anthropiques												E.I n°2
126			Sables de Fontainebleau	E.I n°3			100								
	124							Sable très fin jaune orangé à ocre, parfois très légèrement argileux			E.I n°4	100			
		122												E.I n°5	
															Caisse n°2
120			8.5	Sable très fin marron grisâtre très légèrement argileux			Caisse n°3	100							
	9.2			E.I n°6							100				
		Sable très fin gris foncé	E.I n°7									100			
													E.I n°8	100	
118	11.25	Sable argileux gris noirâtre					E.I n°9	100							
	11.5	Argile sableuse gris noirâtre		E.I n°10							100				
	12.2		Caisse n°4									100			
													E.I n°11	100	
116		Marne grisâtre à huitre					E.I n°12	100							
				E.I n°13							100				
		Calcaire marneux induré grisâtre à huitre	E.I n°14									100			
	114	14.65											Marne sableuse grisâtre à huitre	E.I n°15	100
15.35		Argile marneuse vert grisâtre					Caisse n°5	100							
15.8		Marne sableuse grisâtre, ferme		E.I n°16							100				
16.25		Marne argileuse gris bleuté	E.I n°17									100			
112	17.1	Marne argilo-sableuse grisâtre											E.I n°18	100	
		Marne argilo-sableuse gris verdâtres, passages sableux centimétriques					E.I n°19	100							
		Argile marneuse vert grisâtre		E.I n°20							100				
	110	19	Calcaire sablo argileux brunâtres, ferme									Caisse n°6			100
19.5		Argile marneuse verdâtre ferme	E.I n°16										100		
20		Marne argileuse gris verdâtre ferme					E.I n°17	100							
				E.I n°18							100				
108		Marne argileuse vert grisâtre e ferme à files pyriteux millimétriques										E.I n°19		100	
	106												E.I n°20		100
							Caisse n°7	100							
		104	25	Marne grisâtre bleuté ferme							E.I n°16				
				E.I n°17								100			
102			Marne gris clair très compacte										E.I n°18	100	
			Calcaire marneux beige grisâtre				E.I n°19	100							
	100	29.5	Marne ferme beige grisâtre								E.I n°20				100
		30	Marne calcareuse blanchâtre	Caisse n°8								100			
98		32	Calcaire marneux beige induré										E.I n°16	100	
		32.55	Marne calcareuse beige compacte				E.I n°17	100							
	33	Marne argileuse beige, molle, a intercalation verdâtre	E.I n°18								100				
	33.4	Marne argilo-sableuse beige blanchâtre à rares blocs calcaires		E.I n°19								100			
96	33.8	Passage tourbeux											E.I n°20	100	
	34.7	Marne argilo-sableuse beige à filets verdâtre et rares galets calcaires					Caisse n°9	100							
	35.5	Argile marneuse marron brun	E.I n°16								100				
	94	36.2		Argile sépiolitique induré								E.I n°17			100
37		Calcaire marneux beige avec un aspect bréchique		E.I n°18									100		
		Sable fin argileux beige grisâtre			E.I n°19	100									
92		38.2	Sable fin argileux gris verdâtre				E.I n°20	100							
		Argile marno- sableuse gris verdâtre, passage marneux vers 36.75	Caisse n°10						100						
		Argile silto-marneuse vert grisâtre		E.I n°16						100					
	90	39.7			Argile sablo-marneuse gris clair, très humide, molle, à graviers et blocs calcaires	E.I n°17					100				
40		Argile marno-sableuse beige à graviers et blocs calcaires			E.I n°18		100								
			E.I n°19					100							
88									E.I n°20	100					
				Caisse n°11		100									
					E.I n°16		100								
			E.I n°17					100							

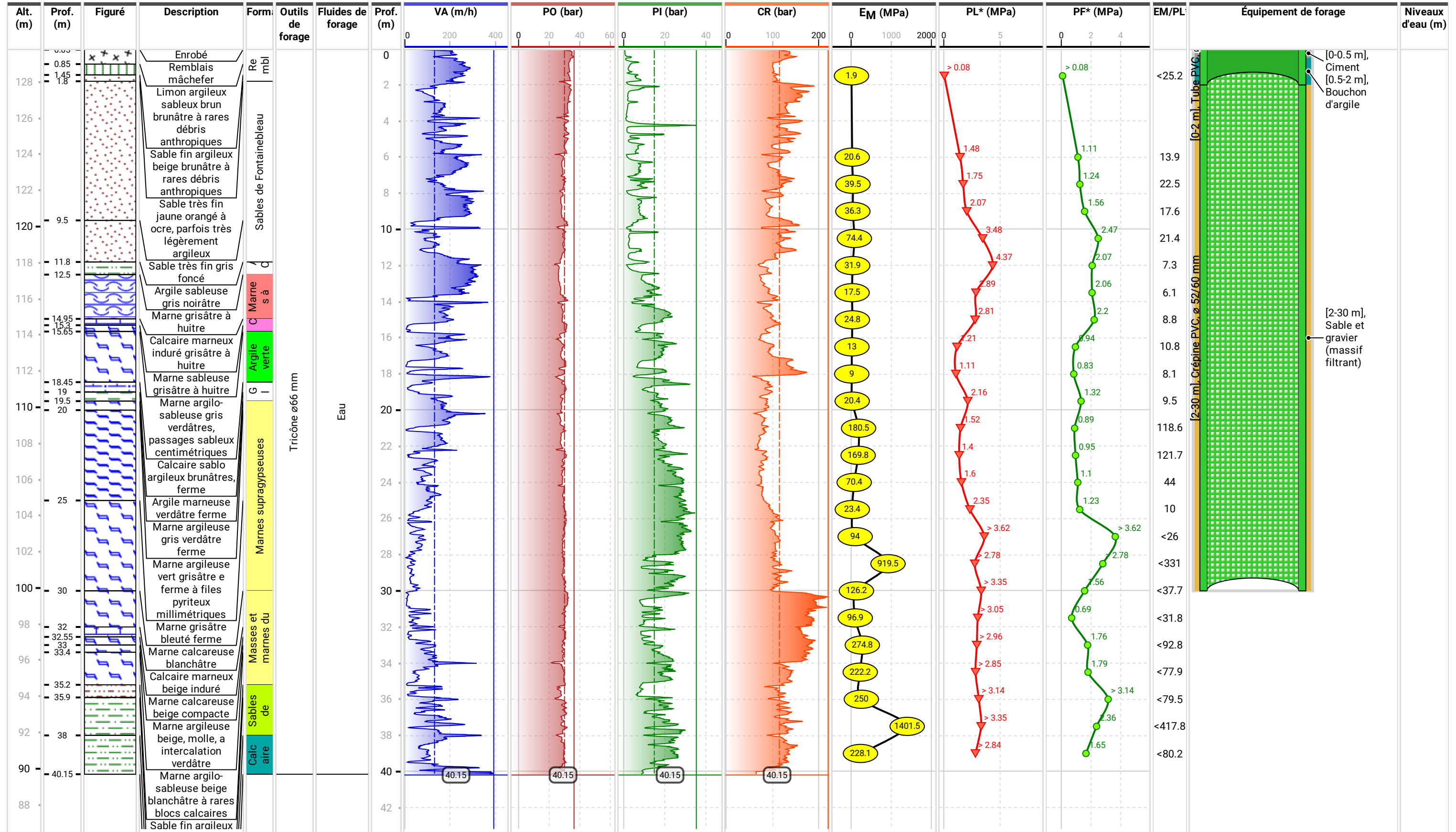
X
1637193.59

Y
8178703.46

Altitude GPS
129.84 m

Forage
SP4
Dossier
PA23 9594
Chantier
Versailles
Client
Rectorat de Versailles

Paramètres de forage
Date de début
08/03/2024
Date de fin
08/03/2024
Opérateur
GJ
Cote début
0 m
Cote fin
40.15 m
Machine
DC4.8



ANNEXE 9 : PV DES ANALYSES LABO



CLASSIFICATION DES SOLS SELON LE G.T.R 92 - FICHE D'IDENTIFICATION -

Dossier n° : **PA23 9594**

Affaire : **Versailles**

Client : **Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse**

Date des essais : **30/04/2024**

Opérateur : **S.De**

Site : **Aménagement du Site de Versailles**

Mode de prélt : **Carottage**

Date prélt : **13/02/2024**

Matériau à l'essai

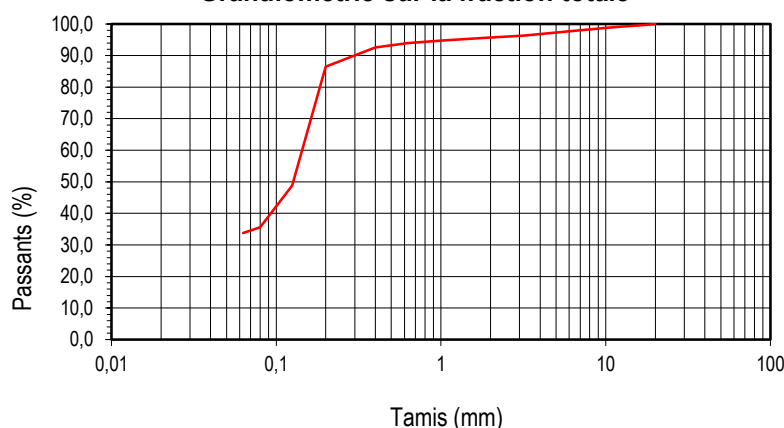
Sondage :	SC1
Profondeur :	1.00-2.00m
Nature :	sable fin noirâtre

Granularité

Normes NF P 94-056 / NF EN 17892-4

Tamis (en mm)	Passants (en %)	Sur fraction 0/50 (en %)
50	100,0	
20	100,0	100,0
5	97,3	97,3
2	95,7	95,7
0,08	35,6	35,6

Granulométrie sur la fraction totale



Argilosité

	Norme	Valeur
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	1,0

Comportement mécanique

	Norme	Valeur

Etat hydrique

	Norme	Valeur
Teneur en eau Wn (en %)	NF P94-050	18,1

Etat hydrique (suite)


	Norme	Valeur

CLASSE du SOL

A1

à Titre indicatif :

Limons (ou arènes) peu plastiques, sables fins peu pollués, loess, ...

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux</p> <p align="center"><i>Méthode par étuvage</i></p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF ISO 17892-1</p>
--	--	--

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 1.00-2.00m
Client : tère de l'Education Nationale et de la Jeun	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	sable fin noirâtre
----------------------	---------------------------

Température d'étuvage : 105 °C

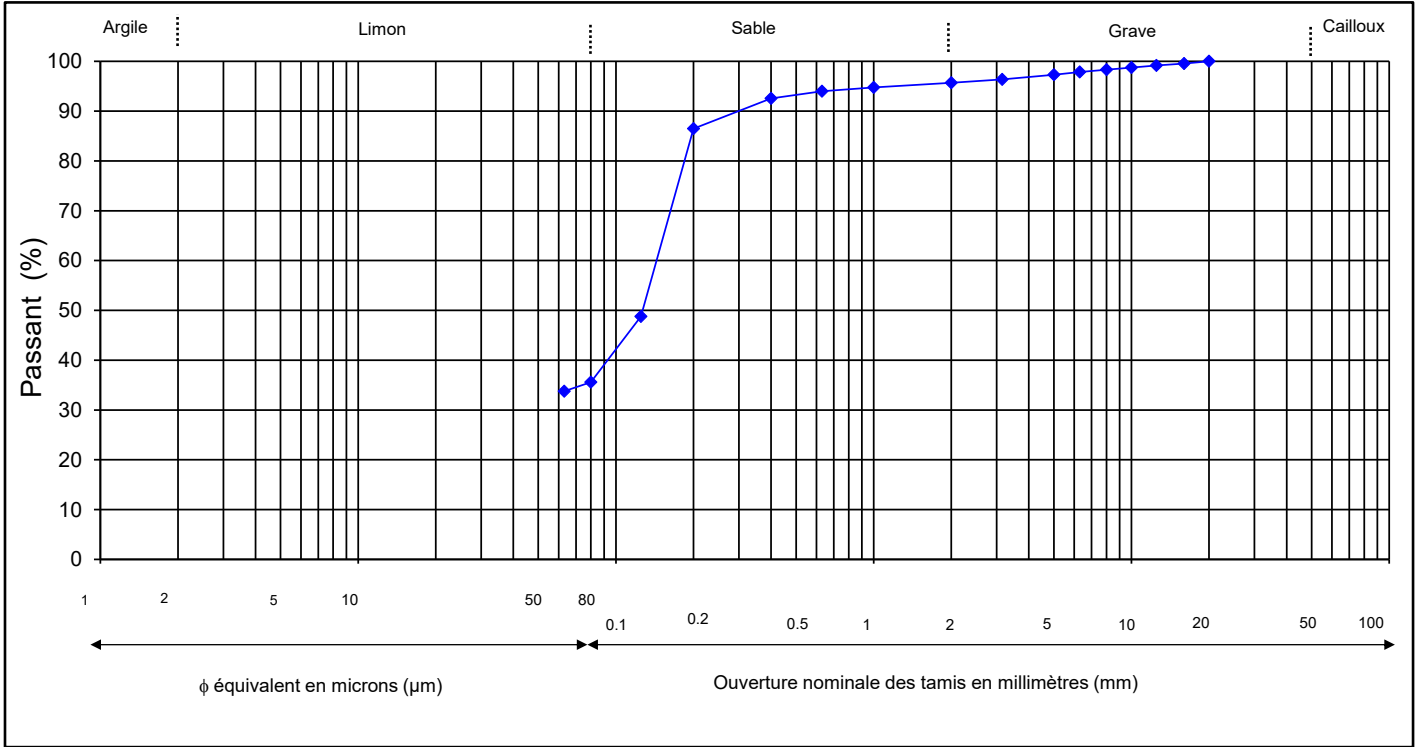
<div> Teneur en eau naturelle : 18,1 % <div>W_n</div> </div>
--

<div> Observations : <div></div> </div>

	<div> Fait à Etréchy, le 30 avril 2024 </div>
	<div> Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester </div>

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon n° :	1
Affaire :	Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° :	SC1
		Profondeur (m) :	1.00-2.00m
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	30/04/2024

Nature des matériaux :	sable fin noirâtre
------------------------	--------------------




Ø tamis (mm) :	120	100	80	63	50	40	31,5	25	20	16	12,5	10
Passant (%) :									100,0	99,5	99,1	98,8

Ø tamis (mm) :	8	6,3	5	3,15	2	1	0,63	0,4	0,2	0,125	0,08	0,063
Passant (%) :	98,3	97,8	97,3	96,4	95,7	94,7	94,0	92,6	86,5	48,8	35,6	33,8

d ₉₀	0,32	mm
d ₆₀	0,15	mm
d ₅₀	0,13	mm
d ₃₀	-	mm
d ₁₅	-	mm
d ₁₀	-	mm

D max :	20,00	mm	Facteur de courbure	C _c =	-
Teneur en eau :	18,06	%	Facteur d'uniformité	C _u =	-

	Fait à Etréchy, le	30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai :	
	S.Demeulemeester	

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux</p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF P 94-068</p>
--	---	---

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 1.00-2.00m
Client : tère de l'Education Nationale et de la Jeun	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	sable fin noirâtre
----------------------	---------------------------

Température d'étuvage : 105 °C

Tamis (en mm)	Passants (en %)
Fraction 0/50 (en %)	100,0
Sur fraction 0/50	
Fraction 0/5 (en %)	97,3

<div>VBS = 1,0 g de bleu pour 100g de materiau sec</div>
--

<div>Observations :</div>

	Fait à Etréchy, le 30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester

CLASSIFICATION DES SOLS SELON LE G.T.R 92 - FICHE D'IDENTIFICATION -

Dossier n° : **PA23 9594**

Affaire : **Versailles**

Client : **Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse**

Date des essais : **30/04/2024**

Opérateur : **S.De**

Site : **Aménagement du Site de Versailles**

Mode de prélt : **Carottage**

Date prélt : **13/02/2024**

Matériau à l'essai

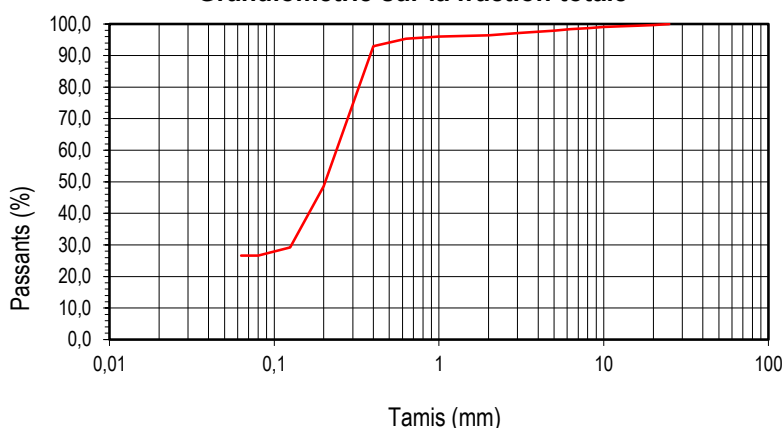
Sondage :	SC1
Profondeur :	2.00-3.00m
Nature :	sable fin marron

Granularité

Normes NF P 94-056 / NF EN 17892-4

Tamis (en mm)	Passants (en %)	Sur fraction 0/50 (en %)
50	100,0	
20	99,7	99,7
5	97,9	97,9
2	96,4	96,4
0,08	26,6	26,6

Granulométrie sur la fraction totale



Argilosité

	Norme	Valeur
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	2,3

Comportement mécanique

	Norme	Valeur

Etat hydrique

	Norme	Valeur
Teneur en eau Wn (en %)	NF P94-050	19,8

Etat hydrique (suite)


	Norme	Valeur

CLASSE du SOL

B6

à Titre indicatif :

Sables et graves argileux à très argileux

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux</p> <p align="center"><i>Méthode par étuvage</i></p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF ISO 17892-1</p>
--	--	--

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 2.00-3.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	sable fin marron
----------------------	-------------------------

Température d'étuvage : 105 °C

<div> Teneur en eau naturelle : 19,8 % <div>W_n</div> </div>
--

<div> Observations : </div>

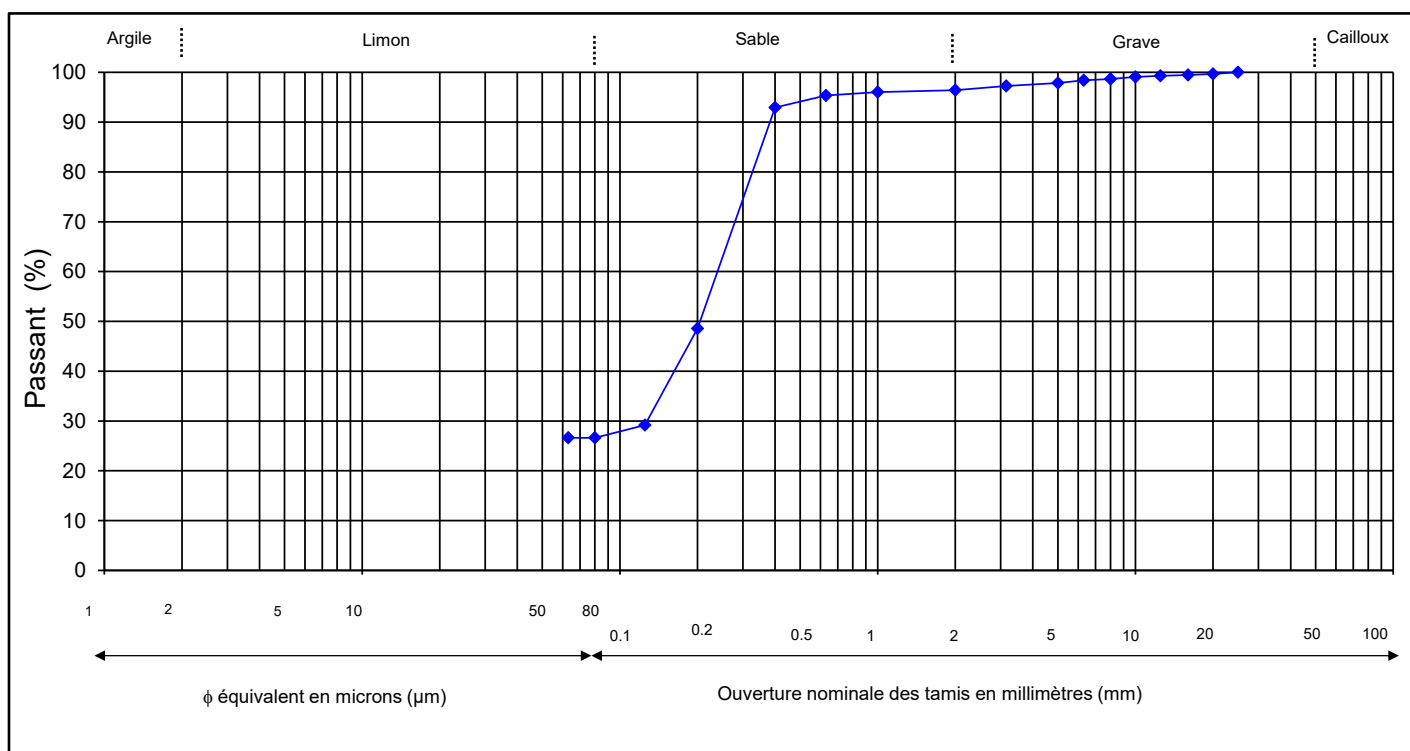
	<div> Fait à Etréchy, le 30 avril 2024 </div>
	<div> Le Responsable de l'Essai : <i>S.Demeulemeester</i> </div>

Norme

NF EN 17892-4

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon n° :	1
Affaire :	Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° :	SC1
		Profondeur (m) :	2.00-3.00m
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	30/04/2024

Nature des matériaux :	sable fin marron
------------------------	------------------



Ø tamis (mm) :	120	100	80	63	50	40	31,5	25	20	16	12,5	10
Passant (%) :								100,0	99,7	99,5	99,3	99,1

d₉₀	0,39	mm
d₆₀	0,25	mm
d₅₀	0,21	mm
d₃₀	0,13	mm
d₁₅	-	mm
d₁₀	-	mm

Ø tamis (mm) :	8	6,3	5	3,15	2	1	0,63	0,4	0,2	0,125	0,08	0,063
Passant (%) :	98,7	98,4	97,9	97,3	96,4	96,0	95,3	92,9	48,5	29,2	26,6	26,6

D max :	25,00	mm	Facteur de courbure	C _c = -
Teneur en eau :	19,84	%	Facteur d'uniformité	C _u = -

	Fait à Etréchy, le	30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester	

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux</p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF P 94-068</p>
--	---	---

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 2.00-3.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	sable fin marron
----------------------	-------------------------

Température d'étuvage : 105 °C

Tamis (en mm)	Passants (en %)
Fraction 0/50 (en %)	100,0
Sur fraction 0/50	
Fraction 0/5 (en %)	97,9

<p align="center">VBS = 2,3 g de bleu pour 100g de materiau sec</p>
--

<p>Observations :</p>

	<p align="center">Fait à Etréchy, le 30 avril 2024</p>
	<p align="center">Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester</p>

CLASSIFICATION DES SOLS SELON LE G.T.R 92 - FICHE D'IDENTIFICATION -

Dossier n° : **PA23 9594**

Affaire : **Versailles**

Client : **Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse**

Date des essais : **30/04/2024**

Opérateur : **S.De**

Site : **Aménagement du Site de Versailles**

Mode de prélt : **Carottage**

Date prélt : **13/02/2024**

Matériau à l'essai

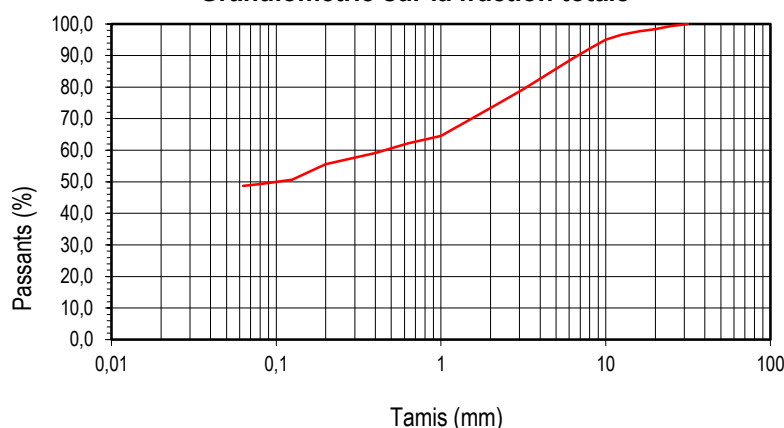
Sondage :	SC1
Profondeur :	12.00-13.00m
Nature :	sable fin grisâtre avec cailloutis

Granularité

Normes NF P 94-056 / NF EN 17892-4

Tamis (en mm)	Passants (en %)	Sur fraction 0/50 (en %)
50	100,0	
20	98,4	98,4
5	85,7	85,7
2	73,4	73,4
0,08	49,3	49,3

Granulométrie sur la fraction totale



Argilosité

	Norme	Valeur
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	2,0

Comportement mécanique

	Norme	Valeur

Etat hydrique

	Norme	Valeur
Teneur en eau Wn (en %)	NF P94-050	23,2

Etat hydrique (suite)


	Norme	Valeur

CLASSE du SOL

A1

à Titre indicatif :

Limons (ou arènes) peu plastiques, sables fins peu pollués, loess,...

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux</p> <p align="center"><i>Méthode par étuvage</i></p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF ISO 17892-1</p>
--	--	--

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 12.00-13.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	sable fin grisâtre avec cailloutis
----------------------	---

Température d'étuvage : 105 °C

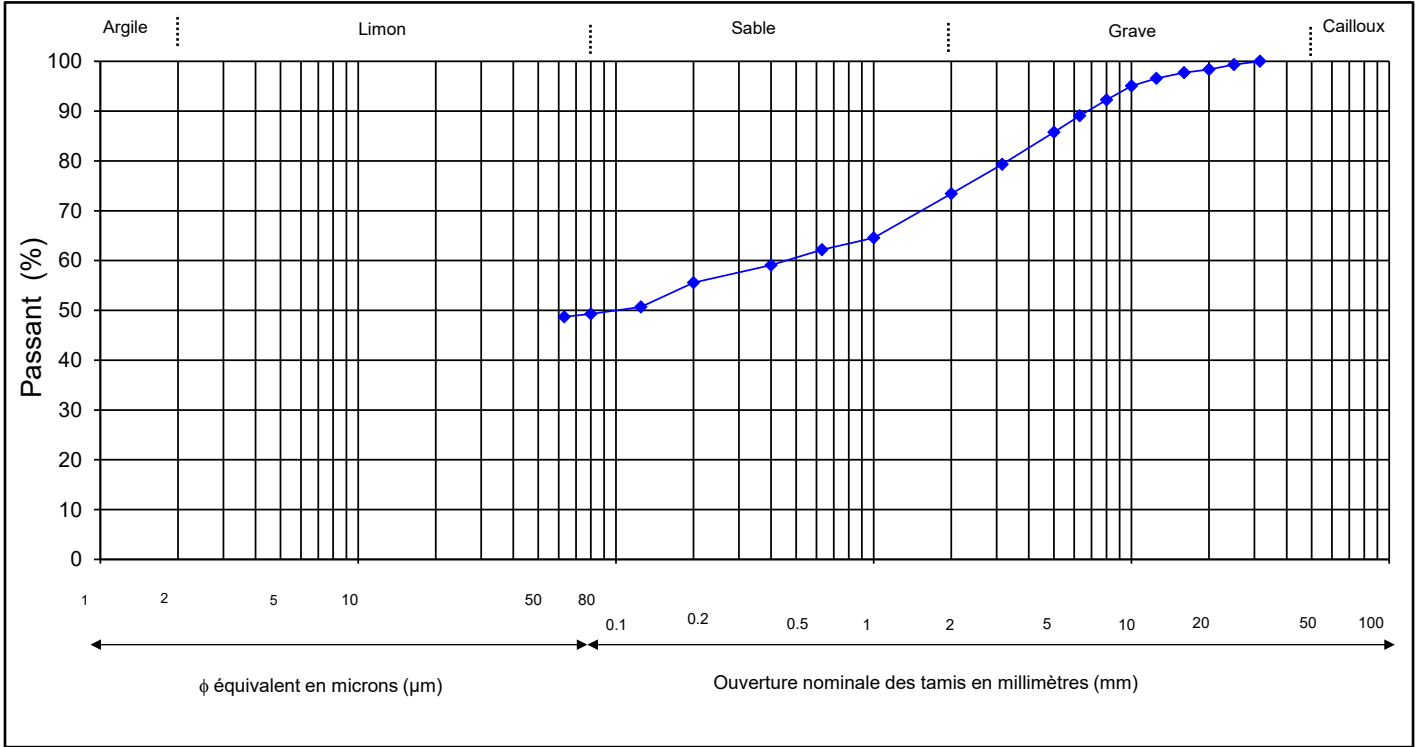
<div> Teneur en eau naturelle : 23,2 % <div>W_n</div> </div>
--

<div> Observations : <div></div> </div>

	Fait à Etréchy, le 30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon n° :	1
Affaire :	Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° :	SC1
		Profondeur (m) :	12.00-13.00m
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	30/04/2024

Nature des matériaux :	sable fin grisâtre avec cailloutis
------------------------	------------------------------------




Ø tamis (mm) :	120	100	80	63	50	40	31,5	25	20	16	12,5	10
Passant (%) :							100,0	99,3	98,4	97,7	96,6	95,0

Ø tamis (mm) :	8	6,3	5	3,15	2	1	0,63	0,4	0,2	0,125	0,08	0,063
Passant (%) :	92,2	89,1	85,7	79,3	73,4	64,5	62,2	59,1	55,6	50,7	49,3	48,7

d ₉₀	6,80	mm
d ₆₀	0,47	mm
d ₅₀	0,10	mm
d ₃₀	-	mm
d ₁₅	-	mm
d ₁₀	-	mm

D max :	31,50	mm	Facteur de courbure	C _c =	-
Teneur en eau :	23,19	%	Facteur d'uniformité	C _u =	-

	Fait à Etréchy, le	30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai :	
	S.Demeulemeester	

 INFRANEO	PROCES VERBAL D'ESSAI Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux	Norme NF P 94-068
--	--	------------------------------------

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 12.00-13.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau : sable fin grisâtre avec cailloutis
--

Température d'étuvage : 105 °C

Tamis (en mm)	Passants (en %)
Fraction 0/50 (en %)	100,0
Sur fraction 0/50	
Fraction 0/5 (en %)	85,7

VBS = 2,0 g de bleu pour 100g de matériau sec
--

Observations :

	Fait à Etréchy, le 30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester

CLASSIFICATION DES SOLS SELON LE G.T.R 92 - FICHE D'IDENTIFICATION -

Dossier n° : **PA23 9594**

Affaire : **Versailles**

Client : **Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse**

Date des essais : **30/04/2024**

Opérateur : **S.De**

Site : **Aménagement du Site de Versailles**

Mode de prélt : **Carottage**

Date prélt : **13/02/2024**

Matériau à l'essai

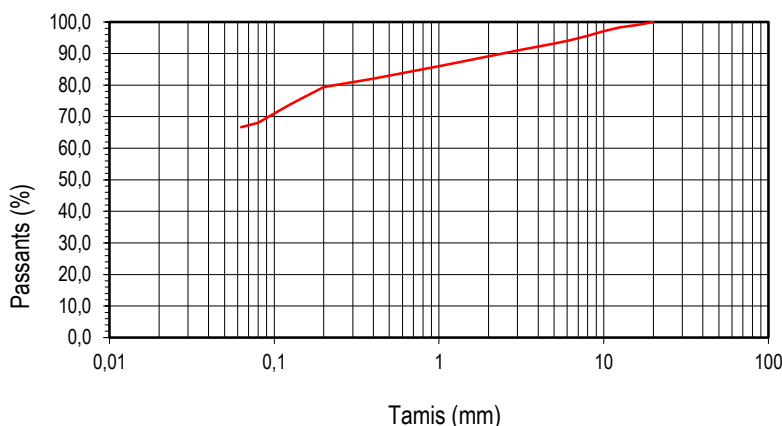
Sondage :	SC1
Profondeur :	14.00-15.00m
Nature :	sable fin grisâtre avec cailloutis

Granularité

Normes NF P 94-056 / NF EN 17892-4

Tamis (en mm)	Passants (en %)	Sur fraction 0/50 (en %)
50	100,0	
20	100,0	100,0
5	93,2	93,2
2	89,1	89,1
0,08	68,1	68,1

Granulométrie sur la fraction totale



Argilosité

	Norme	Valeur
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	2,1

Comportement mécanique

	Norme	Valeur

Etat hydrique

	Norme	Valeur
Teneur en eau Wn (en %)	NF P94-050	16,5

Etat hydrique (suite)


	Norme	Valeur

CLASSE du SOL

A1

à Titre indicatif :

Limons (ou arènes) peu plastiques, sables fins peu pollués, loess, ...

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux</p> <p align="center"><i>Méthode par étuvage</i></p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF ISO 17892-1</p>
--	--	--

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 14.00-15.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	sable fin grisâtre avec cailloutis
----------------------	---

Température d'étuvage : 105 °C

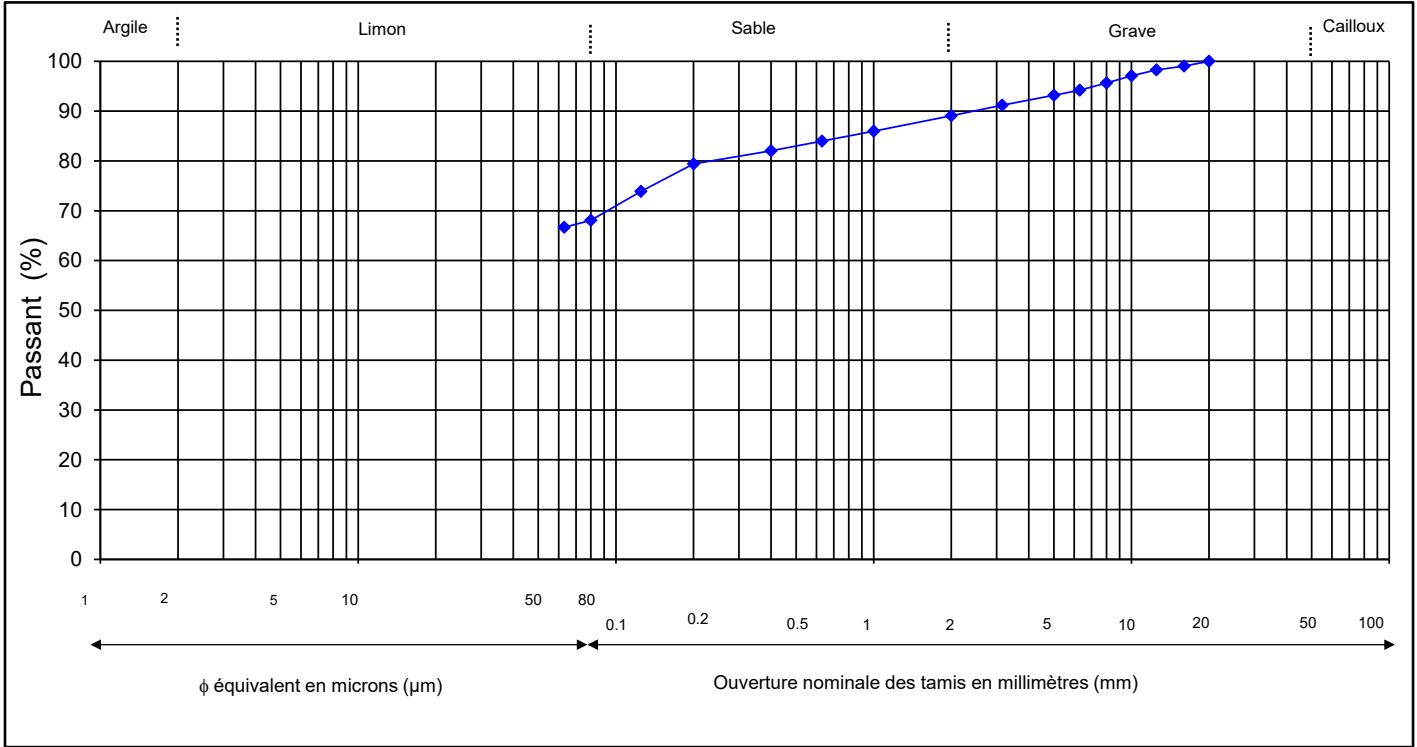
<div> Teneur en eau naturelle : 16,5 % <div>W_n</div> </div>
--

<div> Observations : <div></div> </div>

	<div> Fait à Etréchy, le 30 avril 2024 </div>
	<div> Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester </div>

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon n° :	1
Affaire :	Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° :	SC1
		Profondeur (m) :	14.00-15.00m
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	30/04/2024

Nature des matériaux :	sable fin grisâtre avec cailloutis
------------------------	------------------------------------




Ø tamis (mm) :	120	100	80	63	50	40	31,5	25	20	16	12,5	10
Passant (%) :									100,0	99,1	98,3	97,1

Ø tamis (mm) :	8	6,3	5	3,15	2	1	0,63	0,4	0,2	0,125	0,08	0,063
Passant (%) :	95,7	94,2	93,2	91,2	89,1	86,0	84,0	82,0	79,4	73,9	68,1	66,7

d ₉₀	2,50	mm
d ₆₀	-	mm
d ₅₀	-	mm
d ₃₀	-	mm
d ₁₅	-	mm
d ₁₀	-	mm

D max :	20,00	mm	Facteur de courbure	C _c =	-
Teneur en eau :	16,50	%	Facteur d'uniformité	C _u =	-

	Fait à Etréchy, le	30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai :	
	S.Demeulemeester	

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux</p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF P 94-068</p>
--	---	---

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 14.00-15.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau : sable fin grisâtre avec cailloutis
--

Température d'étuvage : 105 °C

Tamis (en mm)	Passants (en %)
Fraction 0/50 (en %)	100,0
Sur fraction 0/50	
Fraction 0/5 (en %)	93,2

<div>VBS = 2,1 g de bleu pour 100g de materiau sec</div>
--

<div>Observations :</div>

	Fait à Etréchy, le 30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester

CLASSIFICATION DES SOLS SELON LE G.T.R 92 - FICHE D'IDENTIFICATION -

Dossier n° : **PA23 9594**

Affaire : **Versailles**

Client : **Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse**

Date des essais : **30/04/2024**

Opérateur : **S.De**

Site : **Aménagement du Site de Versailles**

Mode de prélt : **Carottage**

Date prélt : **13/02/2024**

Matériau à l'essai

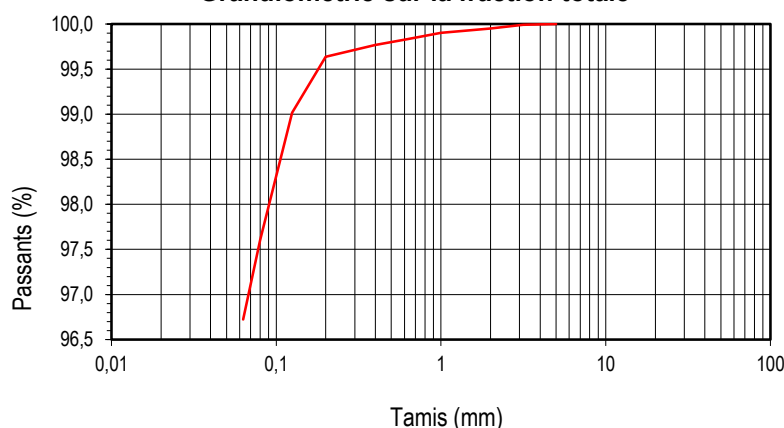
Sondage :	SC1
Profondeur :	17.00-18.00m
Nature :	marne argilo sableuse marron

Granularité

Normes NF P 94-056 / NF EN 17892-4

Tamis (en mm)	Passants (en %)	Sur fraction 0/50 (en %)
50	100,0	
20	100,0	100,0
5	100,0	100,0
2	100,0	100,0
0,08	97,6	97,6

Granulométrie sur la fraction totale



Argilosité

	Norme	Valeur
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	2,0

Comportement mécanique

	Norme	Valeur

Etat hydrique

	Norme	Valeur
Teneur en eau Wn (en %)	NF P94-050	38,7

Etat hydrique (suite)


	Norme	Valeur

CLASSE du SOL

A1

à Titre indicatif :

Limons (ou arènes) peu plastiques, sables fins peu pollués, loess, ...

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux</p> <p align="center"><i>Méthode par étuvage</i></p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF ISO 17892-1</p>
--	--	--

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 17.00-18.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau :	marne argilo sableuse marron
----------------------	-------------------------------------

Température d'étuvage : 105 °C

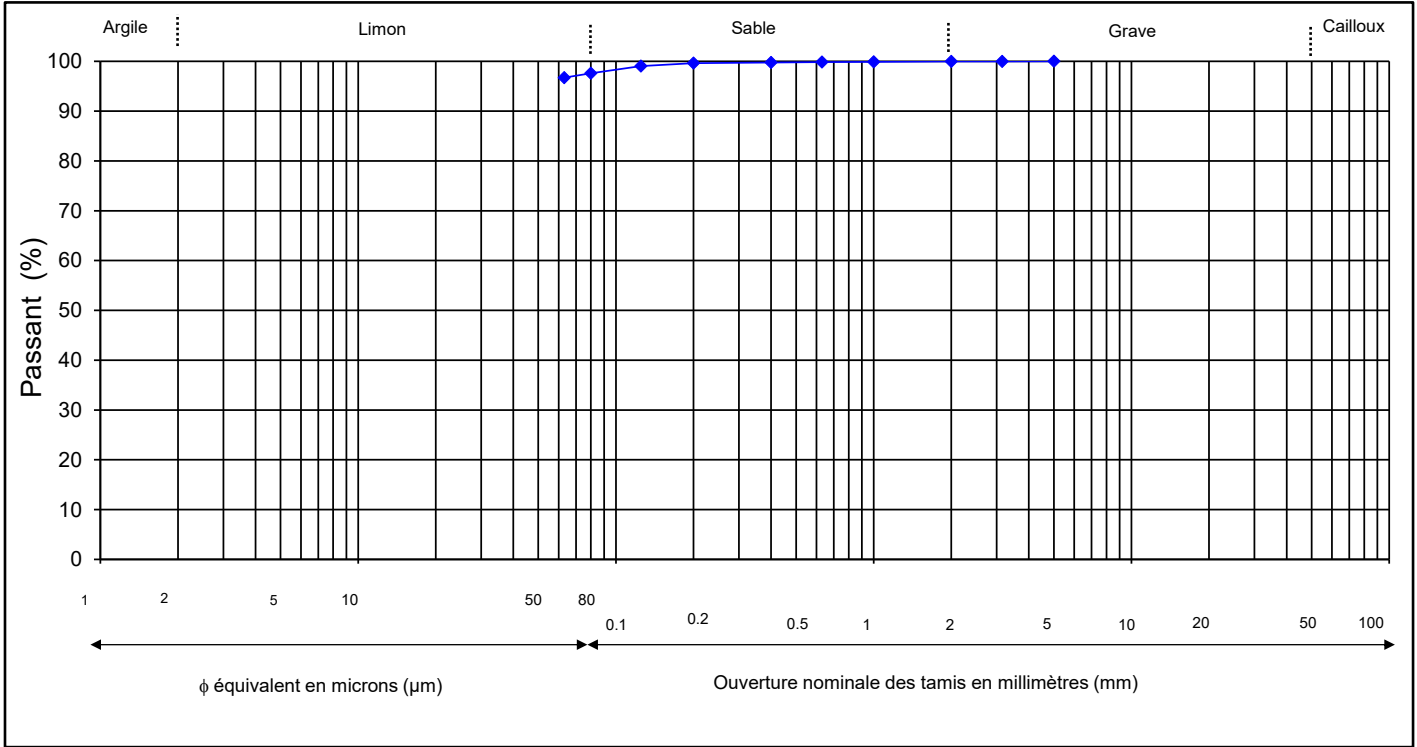
<div> Teneur en eau naturelle : 38,7 % <div>W_n</div> </div>
--

<div> Observations : <div></div> </div>

	<div> Fait à Etréchy, le 30 avril 2024 </div>
	<div> Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester </div>

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon n° :	1
Affaire :	Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° :	SC1
		Profondeur (m) :	17.00-18.00m
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	30/04/2024

Nature des matériaux :	marne argilo sableuse marron
------------------------	------------------------------




Ø tamis (mm) :	120	100	80	63	50	40	31,5	25	20	16	12,5	10
Passant (%) :												

d ₉₀	-	mm
d ₆₀	-	mm
d ₅₀	-	mm
d ₃₀	-	mm
d ₁₅	-	mm
d ₁₀	-	mm

Ø tamis (mm) :	8	6,3	5	3,15	2	1	0,63	0,4	0,2	0,125	0,08	0,063
Passant (%) :			100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	99,8	99,6	99,0	97,6	96,7

D max :	5,00	mm	Facteur de courbure	C _c = -
Teneur en eau :	38,67	%	Facteur d'uniformité	C _u = -

	Fait à Etréchy, le	30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai :	
	S.Demeulemeester	

	<p align="center">PROCES VERBAL D'ESSAI</p> <p align="center">Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériau rocheux</p>	<p align="center"><i>Norme</i></p> <p align="center">NF P 94-068</p>
--	---	---

Dossier N°: PA23 9594	Echantillon n° : 1
Affaire : Aménagement du Site de Versailles Versailles	Sondage n° : SC1
	Profondeur (m) : 17.00-18.00m
Client : Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement : 13/02/2024
	Date d'essai : 30/04/2024

Nature du matériau : marne argilo sableuse marron
--

Température d'étuvage : 105 °C

Tamis (en mm)	Passants (en %)
Fraction 0/50 (en %)	100,0
Sur fraction 0/50	
Fraction 0/5 (en %)	100,0

<p align="center">VBS = 2,0 g de bleu pour 100g de materiau sec</p>
--

<p>Observations :</p>

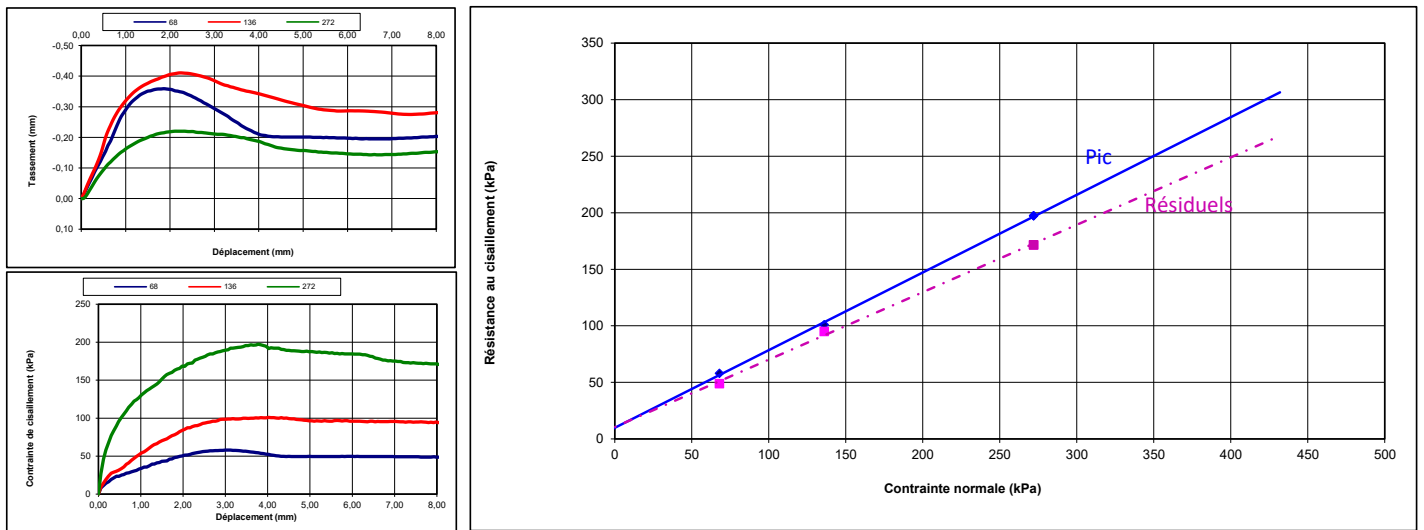
	Fait à Etréchy, le 30 avril 2024
	Le Responsable de l'Essai : S.Demeulemeester

	PROCES VERBAL D'ESSAI		
	ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE		NF P 94-071-1
	Cisaillement Direct		

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon	-
Affaire :	Versailles	Sondage n° :	SC 1
		Profondeur (m) :	5.00-6.00m vers 5.50m
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	15/05/2024

ps :	2,65	g.cm-3	estimée	Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	60,00	mm
			mesurée		H	20,00	mm
Vitesse de cisaillement :	25	µm/min		Nature du matériau	sable ocre orangé		

Caractéristiques des éprouvettes de sol													
N°	Avant consolidation					Après consolidation		Après cisaillement	σ	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ph _i	pd _i	W _i	e _i	Sr _i (%)	pd	T100	W _f		τ _{f,p}	δ _{f,p}	τ _{f,f}	δ _{f,f}
	gcm ⁻³	gcm ⁻³	%			gcm ⁻³	min	%		kPa	mm	kPa	mm
1	1,91	1,56	22,57	0,70	85,36	1,61	6.4	25,13	68	58,0	3,00	48,8	8,00
2	1,85	1,51	22,57	0,75	79,41	1,58	4.1	25,05	136	101,0	4,02	95,0	8,00
3	1,88	1,54	22,57	0,73	82,42	1,69	0.7	24,27	272	197,4	3,78	171,5	8,00



RESULTATS DE L'ESSAI									
◆ Résistance de pic	c' _p =	10	kPa		■ Résistance à l'état final	c' _f =	11	kPa	
	Φ' _p =	34	°			Φ' _f =	31	°	

Observations :	-
----------------	---

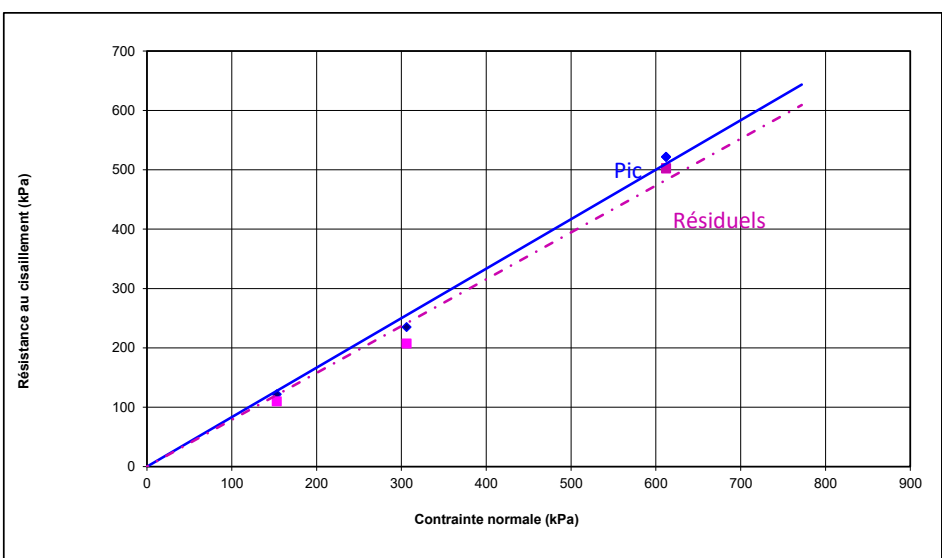
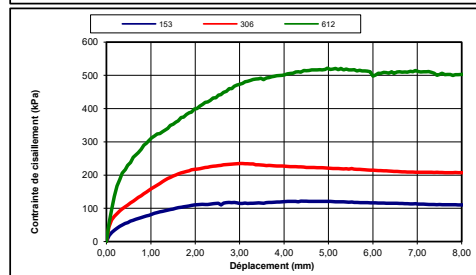
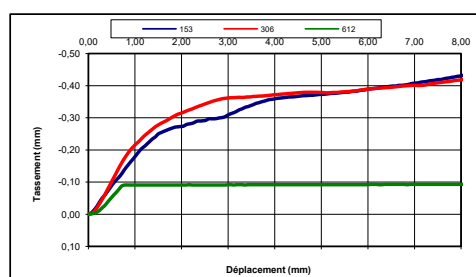
ait à Etrechy, le	5 juin 2024	Le Responsable de l'Essai :	
		S.DEMEULEMEESTER	

	PROCES VERBAL D'ESSAI		NF P 94-071-1
	ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE		
	Cisaillement Direct		

N° dossier :	PA23 9594	Echantillon	-
Affaire :	Versailles	Sondage n° :	SC 1
		Profondeur (m) :	14.30-15.30m vers 15.30m
Client :	Région académique d'Ile de France	Date de prélèvement :	13/02/2024
		Date d'essai :	22/05/2024

ps :	2,65	g.cm-3	estimée	Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	60,00	mm
			mesurée		H	20,00	mm
Vitesse de cisaillement :	13	µm/min		Nature du matériau	marne sableuse grisâtre plus coquilles d'huitres		


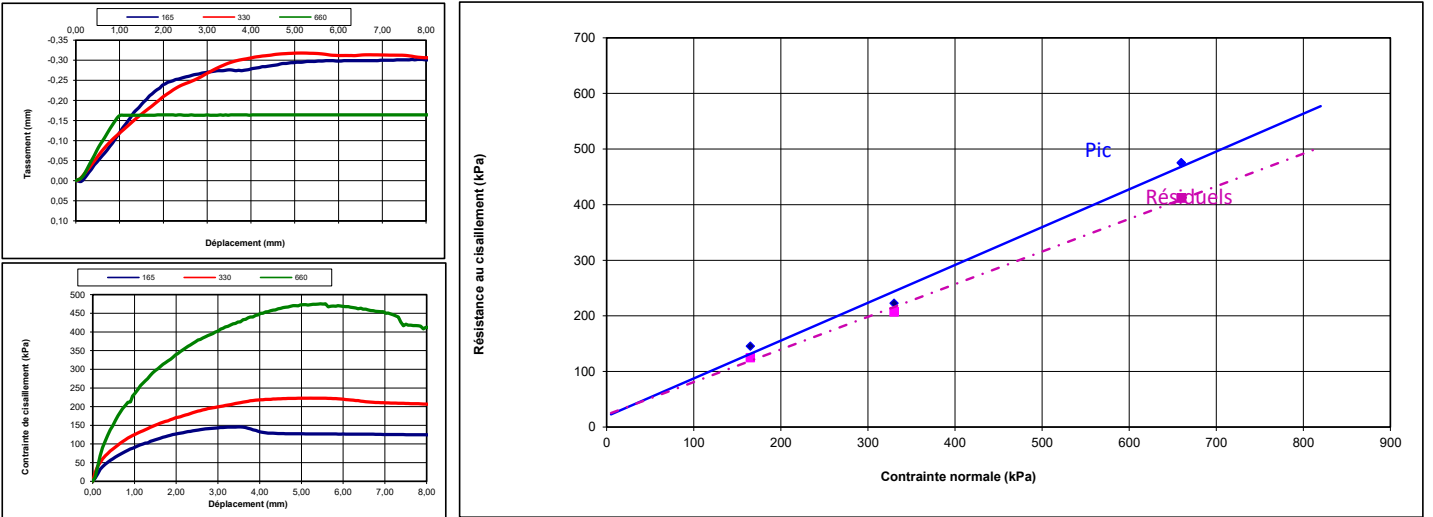
Caractéristiques des éprouvettes de sol													
N°	Avant consolidation					Après consolidation		Après cisaillement	σ	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ph _i	pd _i	W _i	e _i	Sr _i (%)	pd	T100	W _f		τ _{f,p}	δl _{f,p}	τ _{f,f}	δl _{f,f}
	gcm ⁻³	gcm ⁻³	%			gcm ⁻³	min	%		kPa	mm	kPa	mm
1	1,93	1,66	16,23	0,60	72,19	1,96	3.9	17,60	153	121,7	4,38	110,0	8,00
2	1,97	1,70	16,23	0,56	76,62	1,97	3.5	17,15	306	234,9	3,06	207,3	8,00
3	1,92	1,65	16,23	0,60	71,16	2,01	2.5	16,87	612	521,7	4,98	502,6	8,00



RESULTATS DE L'ESSAI									
◆ Résistance de pic	c' _p =	0	kPa		■ Résistance à l'état final	c' _f =	0	kPa	
	Φ' _p =	40	°			Φ' _f =	38	°	

Observations :	-
----------------	---

fait à Etrechy, le	5 juin 2024	Le Responsable de l'Essai :	
		S.DEMEULEMEESTER	

	PROCES VERBAL D'ESSAI												
	ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE		NF P 94-071-1										
Cisaillement Direct													
N° dossier :	PA23 9594	Echantillon	-										
Affaire :	Versailles	Sondage n° :	SC 1										
		Profondeur (m) :	16.00-17.00m vers 15.30m										
Client :	Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse	Date de prélèvement :	13/02/2024										
		Date d'essai :	16/05/2024										
ps :	2,65	g.cm-3	estimée	Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	60,00	mm						
			mesurée		H	20,00	mm						
Vitesse de cisaillement :	10	µm/min	Nature du matériau	argile bleutée grisâtre									
Caractéristiques des éprouvettes de sol													
N°	Avant consolidation					Après consolidation		Après cisaillement	σ'	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ph _i	pd _i	W _i	e _i	Sr _i (%)	pd	T100	W _f		τ _{f,p}	δ _{l,f,p}	τ _{f,f}	δ _{l,f,f}
	gcm ⁻³	gcm ⁻³	%			gcm ⁻³	min	%		kPa	kPa	mm	kPa
1	1,58	1,01	57,61	1,64	93,32	1,01	3.9	61,21	165	145,7	3,48	124,8	8,00
2	1,52	0,97	57,61	1,74	87,52	0,97	3.9	65,53	330	222,7	5,22	207,1	8,00
3	1,73	1,09	57,61	1,42	100,00	1,10	3.9	40,68	660	475,3	5,46	412,4	8,00
													
RESULTATS DE L'ESSAI													
♦ Résistance de pic	c' _p =	19	kPa	■ Résistance à l'état final	c' _f =	22	kPa						
	Φ' _p =	34	°		Φ' _f =	30	°						
Observations :													
fait à Etrechy, le	5 juin 2024	Le Responsable de l'Essai :											
		S.DEMEULEMEESTER											