

Construction de 6 logements “Villas CONSTANTINE”, rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA

Etude géotechnique de conception phase projet G2 PRO





AF18-0588.A03/G/G

CD25-0180

Indice: 00

16 mai 2025

SAS A2EP GEOTEC - tél (687) 26 30 00
R.C.S. Nouméa 2004 B 724 336
Lot 25, ZIZA de Paita, Route de la Quarantaine,
98890 Paita

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Sommaire	

Client	FSH
Titre du document	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA
Sous-titre du document	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO
Numéro de l'affaire	AF18-0588.A03/G/G
Numéro de document	CD25-0180
Indice	00
Date de mise à disposition du rapport	16 mai 2025
Chargé d'affaire : Florence RUIZ	
Relecteur : Clio DESORMEAUX	

Indice	Date	Version	Rédacteur	Relecteur
00	16/05/2025	Pour diffusion	FRU	CDE





	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Indice 00 16 mai 2025 Sommaire	
--	---	--------------------------------------	--

TABLE DES MATIERES

1	AVANT-PROPOS	1
1.1	MISSION DU BUREAU D'ÉTUDES GÉOTECHNIQUES	1
1.2	OBJET DE L'ÉTUDE, DOCUMENTS REMIS ET PROBLÉMATIQUES	2
1.2.1	PROJET D'ENSEMBLE	3
1.2.2	DESCENTES DE CHARGE	4
1.3	REMARQUES	6
2	CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	7
2.1	SITUATION ET TOPOGRAPHIE	7
2.2	ÉTAT DU SITE ET DES TALUS APRES LES TRAVAUX DE DEMOLITION	7
2.3	CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	9
2.3.1	CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DE JANVIER 2019 (A2EP-GEOTEC, MISSION G2 AVP)	9
2.3.2	CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE D'AOUT 2019 (A2EP-GEOTEC, MISSION G2 PRO)	10
2.4	IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES	11
3	RISQUES NATURELS ET RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	12
3.1	CARTE GEOLOGIQUE ET CONTEXTE	12
3.2	NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS	12
3.3	HYDROGEOLOGIE	14
3.4	MODELE GEOTECHNIQUE	15
4	DIMENSIONNEMENT ET JUSTIFICATION DES FONDATIONS DES VILLAS	16
4.1	PREAMBULE	16
4.2	PRINCIPES DE FONDATION – NIVEAU D'ASSISE	16
4.3	RAPPEL DES CHARGES APPLIQUEES	17
4.4	CONTRAINTES LIMITES DE CALCUL (EC7)	17
4.5	DIMENSIONNEMENT DES SEMELLES EN PORTANCE	18
4.6	VERIFICATION DE L'EXCENTREMENT ET DU GLISSEMENT	20
4.7	TASSEMENTS	20
4.8	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GENERALES	20
4.9	SUJETIONS D'EXECUTION	21

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Sommaire	

4.9.1	SEMELLES ISOLEES.....	21
4.9.2	PUITS SELON LA METHODE PIEUX.....	21
5	DIMENSIONNEMENT DES PARKINGS ET VOIRIE	22
5.1	PREPARATION DU FOND DE FORME	22
5.2	MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE FORME.....	23
5.3	STRUCTURE DE VOIRIE	23
5.3.1	STRUCTURE SOUPLE : HYPOTHESES DE CALCUL	23
5.3.2	STRUCTURE SOUPLE : DIMENSIONNEMENT	23
5.4	MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE D'ASSISE – COUCHE DE BASE-FONDATION EN GRAVE NON TRAITEE	24
5.5	MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE ROULEMENT.....	24
6	TERRASSEMENT	25
6.1	EXTRACTION	25
6.2	STABILITE DES TALUS ET AVOISINANTS.....	25
6.3	SUJETIONS D'EXECUTION.....	26
6.4	MISE HORS D'EAU.....	26
7	RECOMMANDATIONS GENERALES RELATIVES A LA STABILITE DES TALUS A LONG TERME	27
8	RECOMMANDATIONS POUR LES MISSIONS SUIVANTES.....	28

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de masse du projet.....	3
Figure 2 : Perspective du projet.....	3
Figure 3 : Coupe AA (Nord-Sud) passant par la villa jumelée 1.....	4
Figure 4 : Schéma des descentes de charges verticales combinées (en kN) appliquées sur les semelles.....	5
Figure 5 : Plan de localisation des semelles par villas jumelées.....	5
Figure 6 : Localisation du site d'étude (Georep.nc, 2022).....	7
Figure 7 : Localisation des zones de terrassement du site, post mission G2 AVP.....	8
Figure 8 : Photographies du talus en aval de la plateforme de l'école primaire et hors de la limite de propriété.	8





	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Sommaire	

Figure 9 : Photographies du talus en limite Nord du site (photos du haut) et du talus de la plateforme Nord (photos du bas).	9
Figure 10 : Carte géologique du site d'étude (Georep.nc, 2022).....	12
Figure 11 : Schéma type de fondation superficielle.....	16
Figure 12 : Coupes AA, BB et CC du projet de construction des 6 villas CONSTANTINE.....	26

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des documents remis par le Client	2
Tableau 2 : Descentes de charges verticales ELS/ELU sur semelles superficielles (en kN).....	4
Tableau 3 : Profondeur des investigations réalisées en janvier 2019	10
Tableau 4 : Profondeur des sondages pénétrométriques et pressiométriques réalisés en août 2019	11
Tableau 5 : Profondeur des puits à la pelle mécanique réalisés en août 2019.....	11
Tableau 6 : Côte altimétrique estimée des sondages pénétrométriques.....	11
Tableau 7 : Côte altimétrique estimée des puits à la pelle mécanique et des sondages pressiométriques.....	11
Tableau 8 : Synthèse des sondages dans la section Nord du site, au niveau du talus (amont et aval).....	13
Tableau 9 : Synthèse des sondages dans la section Sud du site, au niveau des plateformes (2 villas jumelés à l'Ouest du site).....	14
Tableau 10 : Synthèse des sondages dans la section Sud du site, au niveau de la plateforme et le long de la rue Floquet (3 ^{ème} villa jumelée à l'Est du site)	14
Tableau 11 : Modèle géotechnique	15
Tableau 12 : Profondeurs et côtes d'assise des fondations	17
Tableau 13 : Descentes de charges verticales ELS/ELU sur semelles superficielles (en kN)	17
Tableau 14 : Vérification des semelles en portance selon NF P 94-261 – Villa jumelée 1 (Ouest)19	
Tableau 15 : Vérification des appuis en portance selon NF P 94-261 – Villa jumelée 2 (Centre)..	19
Tableau 16 : Vérification des appuis ou puits au choix en portance selon NF P 94-261 – Villa jumelée 3 (Est).....	20
Tableau 17 : Structure de chaussée de la voirie et des parkings adjacents aux villas	24
Tableau 18 : Synthèse des incertitudes restantes concernant le projet	28

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Page 1 sur 28	

1 AVANT-PROPOS

La présente mission a été effectuée par la Société A2EP-GÉOTEC à la demande et pour le compte du Fonds Social de l'Habitat (FSH). Elle concerne l'étude géotechnique relative à la construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE" sur les lots 9-188-189, rue Charles Floquet, sections cadastrales 648537-8415, 648537-8434 et 648537-8453 VALLEE DU TIR, sur la commune de NOUMEA.

A2EP-GÉOTEC a réalisé en 2019 deux missions géotechniques :

- Une mission géotechnique de conception phase avant-projet (G2 AVP) en janvier-février 2019 pour le projet de construction de bâtiments de type R+2 avec parkings et la réalisation d'une paroi clouée pour le talus à l'arrière des bâtiments ;
- Une mission géotechnique de conception phase projet (G2 PRO) en août-septembre 2019 pour le même projet.

Depuis la mission G2 PRO de 2019, des changements significatifs ont été apporté au projet :

- Abandon d'immeubles en R+2 et construction de 3 villas jumelées (6 logement) en R+1 ;
- Terrassement uniquement du talus à l'arrière des villas (solution de paroi clouée non retenue).

,En raison de ces changements significatifs par rapport au projet initial, A2EP-GÉOTEC a été sollicité afin de mettre à jour le rapport de conception phase projet (G2 PRO).



1.1 MISSION DU BUREAU D'ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Par référence à la classification des Missions Géotechniques (norme NF P 94-500 de novembre 2013), la présente mission constitue une **étude géotechnique de conception – phase projet (G2 PRO)** et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes :

- Enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site (avoisinants, contexte, ...) ;
- Présentation des résultats des investigations géotechniques (plan d'implantation, coupes géologiques, rapports de sondages, niveaux d'eau) ;
- Analyse et dépouillement des reconnaissances ;
- Synthèse et zonage des ensembles géotechniques de l'emprise étudiée selon leurs caractéristiques géologiques et mécaniques ;
- Définition des hypothèses géotechniques à prendre en compte ;
- Définition des choix constructifs des ouvrages géotechniques ;
- Justification des ouvrages géotechniques, dimensionnement et vérifications, calculs des tassements ;
- Identification des incertitudes et aléas géologiques résiduels.

Les conditions générales et d'enchaînement des missions géotechniques selon la norme NF P 94-500 sont disponibles en Annexe 1.

Il est rappelé que la mission géotechnique de conception phase projet (G2 PRO) doit être complétée par des missions d'étude et suivi géotechnique d'exécution (G3) et de supervision géotechnique d'exécution (G4) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages.

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Page 2 sur 28	



A2EP-GEOTEC reste à disposition des intervenants, et notamment de la future équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires G2 et G4, la mission G3 étant à la charge des entreprises de travaux.

1.2 OBJET DE L'ÉTUDE, DOCUMENTS REMIS ET PROBLÉMATIQUES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de A2EP-GEOTEC au stade de la G2 PRO :

Documents	Émetteur	Date	Échelle	Remarques
474 PC 01 EDL & SIT A	Philippe Jarcet Architecture	07/02/2024	-	Plan de situation
474 PC 03 DIS RDC & R+1 B			1/100	Plan de distribution
474 PC 04 FAC-B			1/100	Plan des façades
474 PC 05.a COU AA & BB-C et 474 PC 05.b COU CC & DD-C			1/100	Coupes
474 PC 07.2 EXT RES EU A			1/200	Plan d'extension du réseau EU
474 PC 08 PERS A		08/02/2024	-	Perspective du projet
474 PC 09 ELEC A		22/01/2024	1/100	Plan type électricité logement
474 PC 10 ENT CHAR COU-A		09/09/2024	1/50	Entrées charretières
474 PC 22 ENS RDC-B		09/10/2024	-	Plan d'ensemble
474 PC FORM A		24/07/2024	-	Demande permis de construire
474 PC LBTP ATT TAL A	GINGER-LBTP NC	19/03/2024	-	Attestation de stabilité des talus
474 PC NOT B	Philippe Jarcet Architecture	Sept 2024	-	Notice architecturale
474 PC OPT 01 RDC & R+1 A, 474 PC OPT 02 SCHEM OPT A, 474 PC OPT 03 NOT OPT 01 A et 474 PC OPT 04 NOT OPT 02 A		17/01/2024	-	Plans OPT
474-PC-02-MAS-C		07/02/2024	1/200	Plan de masse
474-PC-03.a DIS GLOB-B		29/02/2024	1/200	Plan de distribution global
474-PC-06 ESPVRT EMP-D		07/02/2024	1/200	Plan espace vert et emprise
474-PC-07.1-VRD-C		16/01/2024	1/100	Plan VRD réseaux secs et humides
474-PC-VRD01 EXT RES	Sigma Ingénierie	Nov 2024	1/200	Plan d'extension des réseaux
Email avec valeurs des descentes de charges	Arts et Industries	08/05/2024		Descentes de charge prenant en compte le vent (ELS, kN)

Tableau 1 : Liste des documents remis par le Client

	<p>Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA</p>	<p>Indice 00 16 mai 2025</p>	
	<p>Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO</p>	<p>Page 3 sur 28</p>	

1.2.1 PROJET D'ENSEMBLE

Le présent projet propose l'aménagement de 6 villas F4 en R+1 sur les lots 9, 187 et 188 répartis en 3 villas mitoyennes.

Chaque villa F4 a :

- Une emprise au sol de 61,05 m²;
- Une entrée dédiée ;
- 2 places de stationnement ;
- Un jardin en arrière de parcelles en aval du talus.

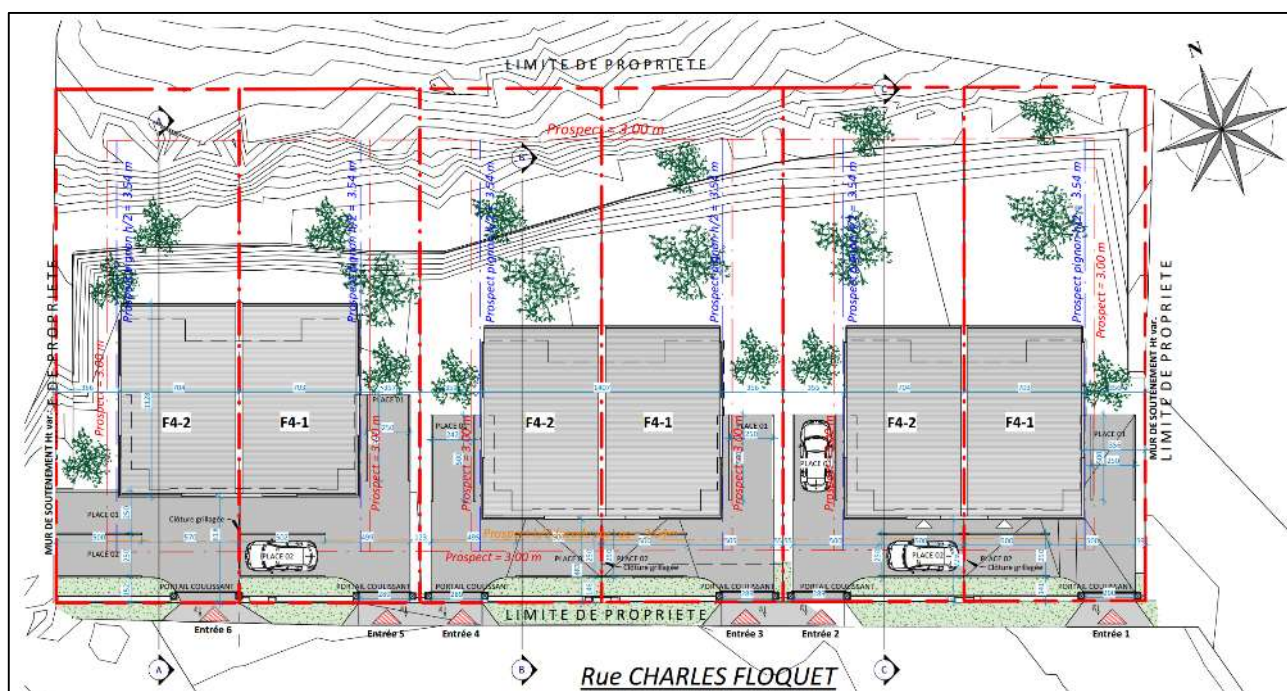


Figure 1 : Plan de masse du projet



Figure 2 : Perspective du projet

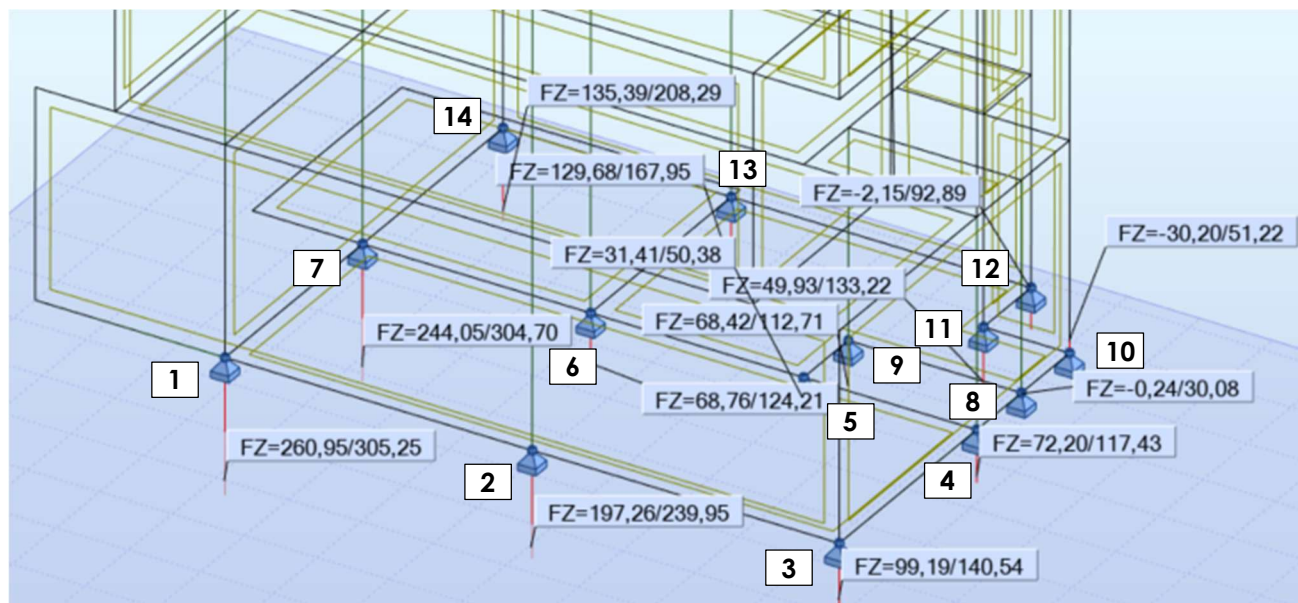


Figure 4 : Schéma des descentes de charges verticales combinées (en kN) appliquées sur les semelles

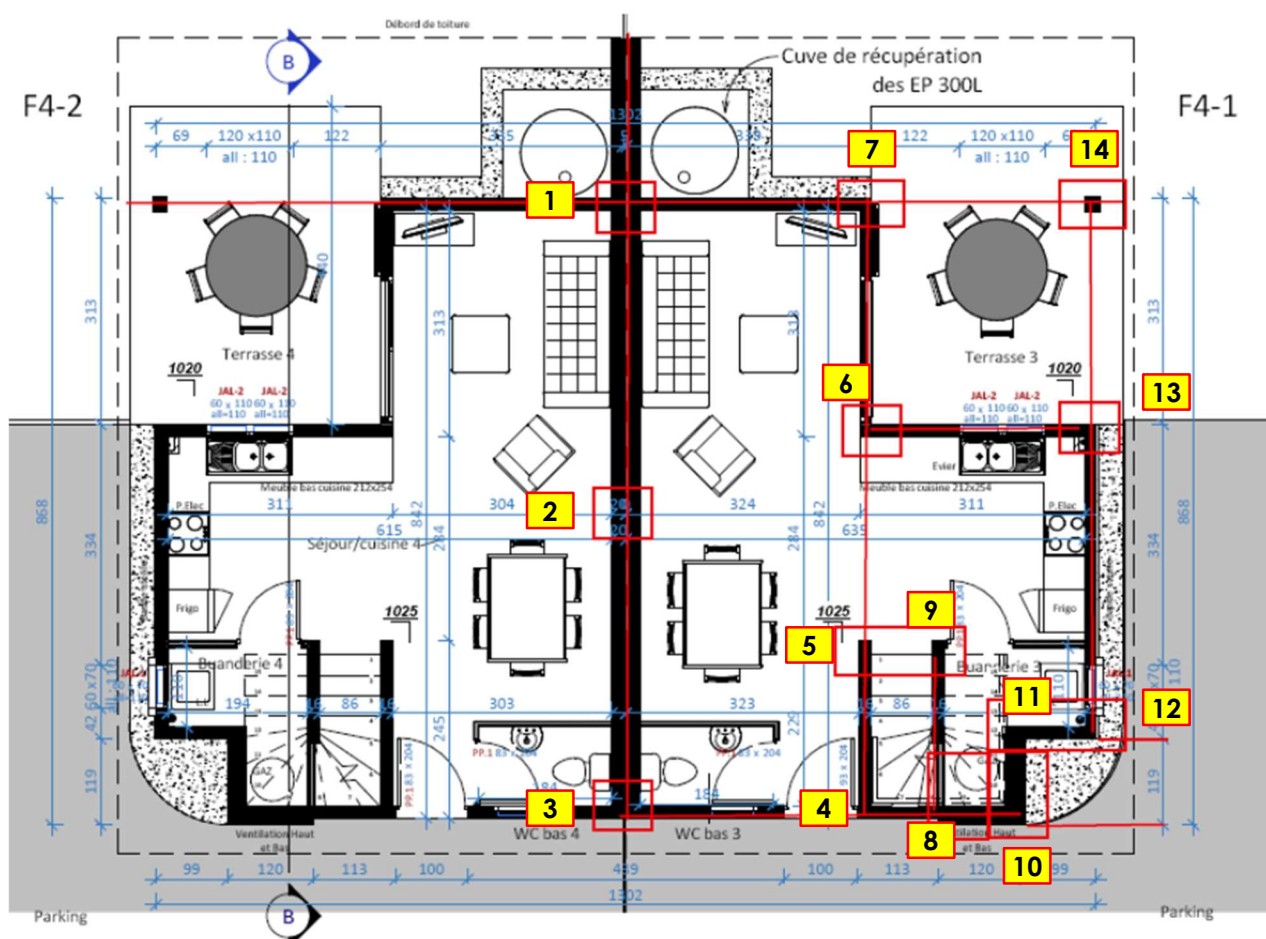




Figure 5 : Plan de localisation des semelles par villas jumelées

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Page 6 sur 28	

1.3 REMARQUES

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

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais)
- RdC : Rez-de-chaussée
- TA : terrain actuel

2 CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 SITUATION ET TOPOGRAPHIE

La zone d'étude se situe le long de la rue Charles Floquet, sur les lots 9, 187 et 188 sections cadastrales 648537-8415, 648537-8434 et 648537-8453 VALLEE DU TIR, sur la commune de NOUMEA.



Figure 6 : Localisation du site d'étude (Georep.nc, 2022)

Le site d'étude est délimité par :

- Au Nord un talus et l'école primaire François Griscelli située en amont de ce talus ;
- Au Sud par la rue Charles Floquet ;
- A l'Ouest par une villa et la rue Edouard Unger ;
- A l'Est par le lotissement résidentiel situé le long de la rue Dumont -Durville.

Entre la mission G2 AVP de janvier-février 2019 et la mission G2 Pro d'août-septembre 2019, les bâtiments existants lors de la mission G2 AVP ont été démolis et le site a été terrassé. Les travaux de démolition ont fait apparaître :

- La présence de 2 plateformes dans la longueur du site ;
- La présence d'affleurements rocheux au niveau de la plateforme Nord et du talus au Nord du site.

2.2 ETAT DU SITE ET DES TALUS APRES LES TRAVAUX DE DEMOLITION

Suite aux travaux de démolitions des anciennes résidences et jusqu'à aujourd'hui, le site n'a pas été retravaillé ou entretenu (hautes herbes présentes).

La plateforme Nord a une hauteur comprise entre 1,5 et 2,5 m, par rapport à la plateforme basse située au niveau de la rue, et une largeur comprise entre 2,7 et 11 m environ.

La limite Nord de la plateforme est délimitée par un talus amont rocheux d'une hauteur variant entre 1,0 m à l'est, 6 m au centre et 3,7 m à l'Ouest, et présentant une pente de l'ordre de 80° en pied de talus sur une hauteur de l'ordre de 1.5 à 2.5 m.

La pente en amont du talus s'adoucit (pente d'environ 30°) jusqu'au niveau de la plateforme du terrain de sport de l'école située en amont. Cette pente est végétalisée.

Des affleurements rochés sont observés le long des talus de la plateforme Nord et du talus en limite Nord.

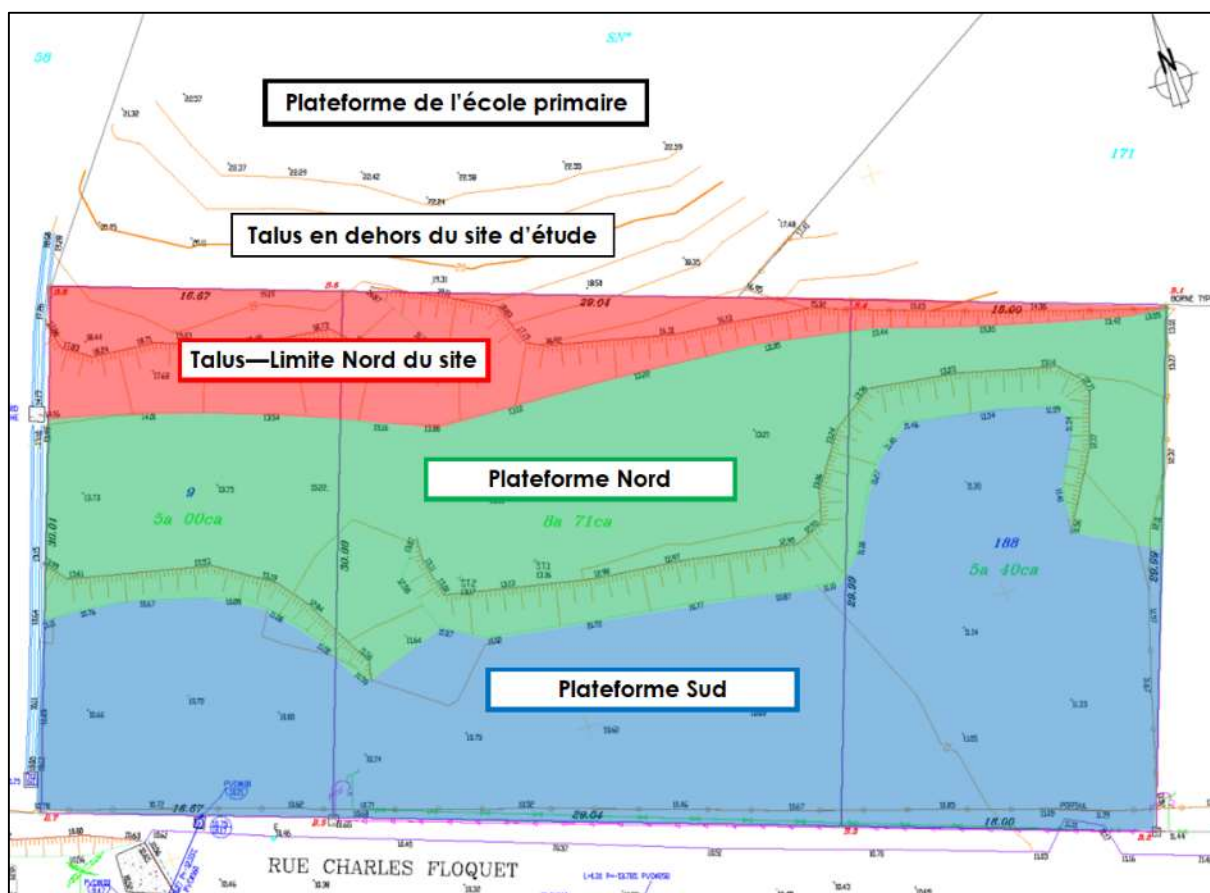


Figure 7 : Localisation des zones de terrassement du site, post mission G2 AVP



Figure 8 : Photographies du talus en aval de la plateforme de l'école primaire et hors de la limite de propriété.



	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Page 9 sur 28	



Figure 9 : Photographies du talus en limite Nord du site (photos du haut) et du talus de la plateforme Nord (photos du bas).

De la végétation assez dense mais peu variée est visible le long du talus situé en limite Nord. Elle est limitée à des herbacées et quelques arbustes et arbres épars.

2.3 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

Aucune campagne de reconnaissance complémentaire n'a été réalisée dans le cadre de ce rapport géotechnique G2 PRO.

Dans ce rapport, nous incluons les campagnes de reconnaissance effectuée par A2EP-GEOTEC en janvier 2019 (G2 AVP) et en août 2019 (G2 PRO).

2.3.1 CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DE JANVIER 2019 (A2EP-GEOTEC, MISSION G2 AVP)

La campagne de reconnaissance menée dans le cadre de la Mission G2 AVP par A2EP-GEOTEC s'est déroulée le 10 janvier 2019 et a consisté en l'exécution de :

- **6 essais au pénétromètre dynamique lourd** nommés EP1 à EP6. Ces essais permettent de mesurer en continu les caractéristiques mécaniques des sols traversés. Ces investigations ont

été réalisées à l'aide d'un pénétromètre dynamique lourd "Geotool" aux caractéristiques suivantes

- Poids du mouton : 63 kg
- Hauteur de chute : 75 cm
- Section de la pointe : 20 cm²
- **4 puits à la pelle mécanique**, nommés PU1 à PU4, permettant la reconnaissance des sols superficiels et la visualisation d'éventuelles arrivées d'eau.

Essais réalisés	Sondages au pénétromètre dynamique lourd						Puits à la pelle mécanique			
	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	PU1	PU2	PU3	PU4
Profondeur d'arrêt (m/TA)	2,3	1,9	5,4	5,2	1,8	0,9	2,1	1,9	0,6	1,0
Raison de l'arrêt	Refus (Rd > 50 MPA)						Bout de flèche		Refus	
Niveau d'eau (m/TA)	Aucune arrivée d'eau observée									



Tableau 3 : Profondeur des investigations réalisées en janvier 2019

Les coupes des investigations géotechniques sont disponibles en Annexe 3.

2.3.2 CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE D'AOUT 2019 (A2EP-GEOTEC, MISSION G2 PRO)

La campagne de reconnaissance menée dans le cadre de la Mission G2 PRO par A2EP-GEOTEC s'est déroulée du 01^{er} au 2 août 2019 et a consisté en l'exécution de :

- **3 sondages pressiométriques**, nommés SPA, SPB et SPC, de profondeur comprise entre 5,0 et 7,0 m/TA, réalisés à la tarière en diamètre 63 mm puis au taillant en diamètre 66 mm. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.5 m.
- **5 essais au pénétromètre dynamique lourd**, nommés EPA à EPE, réalisés dans l'emprise du projet. Ces essais permettent de mesurer en continu les caractéristiques mécaniques des sols traversés. Ces investigations ont été réalisées à l'aide d'un pénétromètre dynamique lourd Geotool de caractéristiques :
 - Poids du marteau : 63,37 kg
 - Hauteur de chute : 75 cm
 - Section de la pointe : 20 cm²
- **2 essais au pénétromètre dynamique manuel**, nommés EPF et EPG, réalisés en tête du talus. Ces essais permettent de mesurer en continu les caractéristiques mécaniques des sols traversés. Ces investigations ont été réalisées à l'aide d'un pénétromètre dynamique manuel de caractéristiques :
 - Poids du marteau : 10 kg
 - Hauteur de chute : 50 cm
 - Section de la pointe : 10 cm²
- **4 puits à la pelle mécanique**, nommés PUA à PUD, permettant la reconnaissance des sols superficiels et la visualisation d'éventuelle arrivée d'eau.

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Page 11 sur 28	

Essais réalisés	Sondages au pénétromètre dynamique lourd et léger							Sondages pressiométriques		
	EPA	EPB	EPC	EPD	EPE	EPF	EPG	SPA	SPB	SPC
Profondeur d'arrêt (m/TA)	0,4	4,0	3,3	1,1	0,4	1,2	2,3	5,0	7,0	5,5
Raison de l'arrêt	Refus (Rd > 50 MPA)					Refus (Rd > 30 MPA)		Fin des essais		
Niveau d'eau (m/TA)	Aucune arrivée d'eau observée									

Tableau 4 : Profondeur des sondages pénétrométriques et pressiométriques réalisés en août 2019

Essais réalisés	Puits à la pelle mécanique			
	PUA	PUB	PUC	PUD
Profondeur d'arrêt (m/TA)	0,8	3,0	1,1	0,5
Raison de l'arrêt	Refus			
Niveau d'eau (m/TA)	Aucune arrivée d'eau observée			

Tableau 5 : Profondeur des puits à la pelle mécanique réalisés en août 2019

Les coupes des sondages sont disponibles en Annexe 3.

2.4 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le plan d'implantation donné en annexe.

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

L'altimétrie des points de sondage est basée sur le plan topographique fourni par le Client et mis à jour en mars 2024.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel au moment de la campagne de reconnaissance.

Essais réalisés	Sondages au pénétromètre dynamique lourd et léger												
	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	EPA	EPB	EPC	EPD	EPE	EPF	EPG
Côte sondage estimée (m NGNC)	12,3	11,5	11,3	10,8	10,6	10,7	11,7	11,1	10,7	13,1	11,0	22,4	22,5

Tableau 6 : Côte altimétrique estimée des sondages pénétrométriques

Essais réalisés	Puits à la pelle mécanique								Sondages pressiométriques		
	PU1	PU2	PU3	PU4	PUA	PUB	PUC	PUD	SPA	SPB	SPC
Côte sondage estimée (m NGNC)	11,6	10,9	10,5	10,7	11,7	11,2	10,8	14,0	13,2	14,2	10,7

Tableau 7 : Côte altimétrique estimée des puits à la pelle mécanique et des sondages pressiométriques

3 RISQUES NATURELS ET RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

3.1 CARTE GEOLOGIQUE ET CONTEXTE

D'après la carte géologique et notre connaissance du secteur, nous devons nous attendre à rencontrer des formations d'altération issues d'un substratum composé de Flysch Gréseux Volcanoclastiques.

Compte-tenu de l'aménagement de la zone, il est possible de rencontrer des horizons de sols remaniés sur des épaisseurs variables. Les remblais pourront également contenir des vestiges de construction.



Figure 10 : Carte géologique du site d'étude (Georep.nc, 2022)

3.2 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

Les différentes campagnes de reconnaissance ont permis d'identifier les horizons suivants :

- **R – Remblais argileux/ Formations de recouvrement,**
Cet horizon a une épaisseur reconnue de l'ordre de 0,1 à 0,6 m.
Il a été observé au droit de tous les sondages de janvier 2019 (EP1 à EP6 et PU1 à PU4) et des sondages PUB, EPC et SPC d'août 2019.
Cet horizon a des caractéristiques mécaniques très hétérogène et de résistance globalement moyenne :

$$R_d \leq 10 \text{ MPa (pic observé à 34 MPa)}$$

- **H1 – Formation argilo-limoneuse plastique, marron noirâtre, localement verdâtre et graveleuse**
Cet horizon a été identifié uniquement dans le secteur Sud-Est de la zone d'étude (sondages EPC, SPC, PU2, EPB, PUB, EP1, PU1, EP2, EP3, EP4), jusqu'à une profondeur comprise entre 1.0 et 4.8 m/TA.

Cet horizon a des caractéristiques mécaniques très faibles à faibles :

$$1 \text{ MPa} \leq R_d \leq 4 \text{ MPa}$$

$$8 \text{ MPa} \leq E_M \leq 16 \text{ MPa} \text{ (2 essais)}$$

$$0,4 \text{ MPa} \leq P_l^* \leq 0,45 \text{ MPa} \text{ (2 essais)}$$

- **H2 – Débris rocheux à matrice limono-graveleuse (frange altérée du substratum)**
Cet horizon a été identifié dans tous les sondages sous les formations argileuses dans le secteur Sud-Est jusqu'à une profondeur comprise entre 1.9 et 5.4 m/TA (secteur sud-est) et entre 0.2 à 1.8 m/TA (reste du terrain).

Rappelons que les remblais constitués de roche fracturée (matériaux issus des terrassements en déblais/remblais de la plateforme) sont difficiles à distinguer du substratum altéré.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes à bonnes :

$$5 \text{ MPa} \leq R_d \leq 30 \text{ MPa}$$

- **S – Substratum rocheux fracturé**
Cet horizon a été identifié en base de tous les sondages hors EPF, EPG, PU1 à PU4, à partir d'une profondeur comprise entre 1.9 et 5.4 m/TA (secteur sud-est) et entre 0.2 et 1.8 m/TA (reste du terrain).

Ses caractéristiques mécaniques sont très élevées :

$$R_d \geq 50 \text{ MPa}$$

$$113 \text{ MPa} \leq E_M \leq 340 \text{ MPa} \text{ (9 essais)}$$

$$P_l^* \geq 4,5 \text{ MPa} \text{ (9 essais)}$$

Les essais au pénétromètre dynamique ont tous obtenus le refus à une profondeur comprise entre 0.4 et 5.4 m/TA probablement sur des éléments grossiers (blocs) contenus dans la frange altérée ou encore dans les remblais de recouvrement ou sur le toit du substratum rocheux (passage rocheux ou banc induré).

Malgré ces incertitudes, il a été établi ci-dessous une estimation de la base (m/TA) des horizons géologiques reconnus au droit de chacun des sondages :

Horizon lithologique	EPF	EPG	PUD	SPB	EPD	SPA	EPA	PUA	EP1
R - Remblais	-	-	0,1	-	0,1	-	-	-	0,4
H1 – Argile limoneuse	1,0	2,2	-	-	-	-	-	-	1,6
H2 – Altération rocheuse	> 1,2	> 2,3	0,5	0,5	1,1	0,2	0,4	0,8	2,3
S – Substratum rocheux fracturé	-	-	> 0,5	> 7,0	>1,1	> 5,0	> 0,4	> 0,8	> 2,3

Tableau 8 : Synthèse des sondages dans la section Nord du site, au niveau du talus (amont et aval)

Horizon lithologique	EP6	EPE	PU4	PUC	EP5	PU3	EPC
R - Remblais	0,6	-	> 1,0	-	0,3	> 0,6	0,3
H1 – Argile limoneuse	-	-	-	-	1,1	-	2,7
H2 – Altération rocheuse	0,9	0,4	-	1,1	1,8	-	3,3
S – Substratum rocheux fracturé	> 0,9	> 0,4	-	>1,1	> 1,8	-	>3,3

Tableau 9 : Synthèse des sondages dans la section Sud du site, au niveau des plateformes (2 villas jumelés à l'Ouest du site)

Horizon lithologique	PU2	SPC	EP4	EP2	EPB	PUB	PU1	EP3
R - Remblais	0,6	-	0,5	0,4	-	0,3	0,3	0,3
H1 – Argile limoneuse	> 1,9	3,4	4,3	1,5	3,2	-	>2,1	4,8
H2 – Altération rocheuse	-	4,0	5,2	1,9	4,0	1,1	-	5,4
S – Substratum rocheux fracturé	-	> 5,5	> 5,2	> 1,9	> 4,0	> 1,1	-	>5,4

Tableau 10 : Synthèse des sondages dans la section Sud du site, au niveau de la plateforme et le long de la rue Floquet (3^{ème} villa jumelée à l'Est du site)

Remarques : On rappelle que les sondages pénétrométriques sont de type aveugle et ne permettent pas une identification visuelle des sols traversés. La nature et la profondeur ne sont donc que des suppositions établies par analyse des diagraphies pénétrométriques et des données géologiques du site.

De même pour les sondages pressiométriques, compte tenu de la méthode de forage semi-destructive à la tarière et au taillant, la nature géologique exacte des sols rencontrés et leurs limites n'ont pas pu être déterminée avec précision.

Compte tenu de la démolition d'existant sur la zone du projet, des remblais pourront être présents localement sur la zone d'étude et contenir des vestiges de matériaux de construction (réseaux, dalles béton, pavés...) et/ou des obstacles de grandes dimensions. La nature et l'épaisseur des terrains d'aménagement peuvent être variables au droit du site.

Le toit du substratum constitue une surface d'érosion. Ainsi, des remontées ou approfondissements de celui-ci pourront être observés entre nos points de sondages.

3.3 HYDROGEOLOGIE

D'après le site "Géorep.nc", la zone d'étude n'est pas répertoriée pour le risque d'inondation.

Compte tenu de la topographique du site et du type de terrain, le site sera soumis aux ruissellements.

Aucun niveau d'eau n'a été observé lors des campagnes de reconnaissance de 2019. Les sondages à la pelle étaient limités à des profondeurs comprises entre 0.6 et 3.0 m/TA (profondeurs de refus). Cependant, quelques niveaux d'humidité ont été relevés au sein des formations argileuses.

La méthodologie de foration employée pour les sondages pressiométrique avec injection d'eau ne permet pas de définir le niveau d'eau à l'état naturel.

Des circulations d'eau superficielles pourront se produire en période pluvieuse, notamment dans les remblais et sur le toit du substratum rocheux.

3.4 MODELE GEOTECHNIQUE

Les valeurs caractéristiques mécaniques retenues sont issues d'une estimation prudente basée sur une approche statistique des résultats et notre expérience locale.

Horizon lithologique	Profondeur moyenne de la base (m/TA)			Rd (MPa)	E _M (MPa)	Pf* (MPa)	Pl* (MPa)	α	γ ¹ (kg/m ³)
	Villa jumelée 1 (Ouest)	Villa jumelée 2 (centre)	Villa jumelée 3 (Est)						
R - Remblais	0,6	0,3	-	-	-	-	-	-	18
H1 – Argile limoneuse	-	2,7	3,4	2	4	0,2	0,4	2/3	19
H2 – Altération rocheuse	1,1	3,3	4,0	15	20*	2,0*	3,0*	1/2	19
S – Substratum rocheux altéré	>1,1	>3,3	>5,5	40	300	4,0	5,0	1/2	20

Tableau 11 : Modèle géotechnique

Nota :

* Valeurs estimées par corrélation à partir des résultats des essais au pénétromètre dynamique.

¹ Les valeurs de paramètre de poids volumique γ données dans le tableau sont déduites de notre expérience locale des ces formations. Elles offrent des indications qui ne peuvent se substituer à des résultats d'essais spécifiques. Des essais en laboratoire pourront être réalisés pour valider ou préciser ces données.

Remarque : 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.**

Ces valeurs retenues pour les calculs ne doivent pas faire oublier les valeurs plus élevées mesurées, dans l'éventuel choix d'engins de terrassement ou d'une technique de réalisation de pieux.

4 DIMENSIONNEMENT ET JUSTIFICATION DES FONDATIONS DES VILLAS

4.1 PREAMBULE

Les investigations sur site ont montré les caractéristiques suivantes :

- L'existence de sols hétérogènes (remblais) et localement compressibles (argile molle) sur une épaisseur importante particulièrement dans le secteur Sud-Est de la zone d'étude et des villas jumelées 2 et 3 (épaisseur comprise entre 2,7 et 4,8 m). Les épaisseurs de remblais mesurées en janvier 2019 ont dû être sensiblement réduites suite aux travaux de démolition qui ont suivi.
- Lors des travaux de démolition et de terrassement du site entre janvier et août 2019, les remblais ont été décapés partiellement à totalement.
- La remontée du substratum rocheux dans le secteur Nord et Ouest du site, identifié à moins de 0,5 m/TA au droit des sondages PUD, EPA, EPD, EPE, SPA et SPB.

4.2 PRINCIPES DE FONDATION – NIVEAU D'ASSISE

Le principe de fondation pourra consister à reporter les charges développées par les logements de type R+1, par l'intermédiaire de **semelles superficielles et/ou semi-profondes de type puits** (selon la méthode pieux). Il conviendra de respecter les recommandations suivantes :

- **Semelles superficielles** ($DE/B < 2,5$) et/ou **semi-profondes** ($2,5 < DE/B < 5$) prolongées autant que besoin par un béton de rattrapage et descendues de façon homogène dans le **substratum rocheux** à partir de profondeurs comprises entre 0,4 et 5,4 m/TA.
- Ancrage minimal de **0,3 m** dans cette formation.
- On respectera en tout point une profondeur d'encastrement minimal de **0,50 m/sol extérieur fini**.
- On respectera le rapport $DE/B < 5$ pour rester dans le domaine des fondations superficielles.

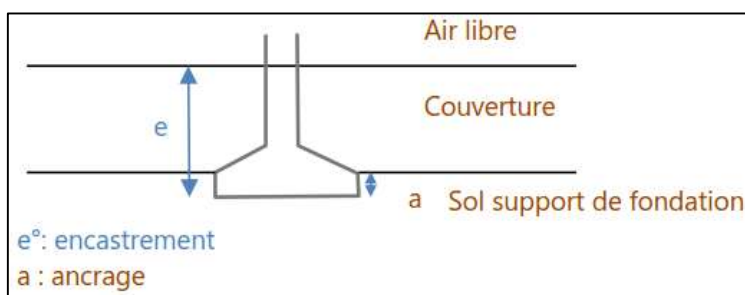


Figure 11 : Schéma type de fondation superficielle

➔ **Les remblais et les formations argilo-limoneuses de faibles caractéristiques mécaniques devront impérativement être franchis.**

Les fondations, projetées à des niveaux variables devront être établies en redans selon une pente maximale de 1H/1V (1 horizontalement pour 1 verticalement) compte tenu du caractère rocheux des sols d'assise (à confirmer à l'ouverture des fouilles).

Pour le projet envisagé, l'assise minimale des fondations définie au droit de certains sondages représentatifs se situera aux profondeurs et côtes approximatives suivantes :

Villa et sondages	Villa jumelée 1 (Ouest)		Villa jumelée 2 (Centre)		Villa jumelée 3 (Est)	
	EPE	PUC	EP5	EPC	EP2	EPB
Côte sondages (m NGNC)	11,0	10,8	10,6	10,7	11,5	11,1
Côte du RdC (m NGNC)	10,8		10,7		11,2	
Profondeur minimale d'assise des fondations (m/TA)	0,7	1,4	2,1	3,6	2,2	4,3
Profondeur d'assise des fondations m/RdC	0,5	1,4	2,2	3,6	1,9	4,4
Côte d'assise (m NGNC)	10,3	9,4	8,5	7,1	9,3	6,8

Tableau 12 : Profondeurs et côtes d'assise des fondations

Ces profondeurs sont données à titre indicatif et devront être adaptées au sol réellement rencontré lors des travaux.

Il est recommandé de prévoir une mission de supervision géotechnique (mission G4) afin de contrôler la nature des fonds de fouille et de s'assurer de l'ancrage des fondations au sein de l'horizon porteur.

4.3 RAPPEL DES CHARGES APPLIQUEES

D'après les éléments transmis par le BET structures, les semelles sont uniquement soumises à des charges verticales centrées. Les charges transmises à GEOTEC sont rappelées ci-après, en lien avec la numérotation de la Figure 1 :

Semelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V_{ELU} (kN)	412	324	190	158	68	167	412	41	153	69	180	126	227	281
V_{ELS} (kN)	305	240	141	117	50	124	305	30	113	51	133	93	168	208

Tableau 13 : Descentes de charges verticales ELS/ELU sur semelles superficielles (en kN)



4.4 CONTRAINTES LIMITES DE CALCUL (EC7)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94-261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec :

- V_d : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise
- R_0 : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci
- $R_{v;d} = A' \times \frac{q_{net}}{r}$

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Page 18 sur 28	

Avec, pour $R_{v;d}$ dans le cas des méthodes pénétrométriques et pressiométriques, un coefficient de sécurité global Γ de 1,68 (ELU durables et transitoires) et 2,76 (ELS quasi-permanent et ELS caractéristique).

- q_{net} : valeur de la contrainte associée à la résistance nette sous la fondation superficielle.

Suivant la méthode pressiométrique : $q_{net} = k_p \times p^*_{le} \times i_\beta \times i_\delta$

Avec :

- p^*_{le} : pression limite nette équivalente
- k_p : facteur de portance pressiométrique
- i_β : coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement, $i = 1$ sous charge verticale centrée, **à confirmer par le BE structure.**
- i_δ : coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β , $i = 1$ dans le cas où l'influence d'un talus est négligeable. Dans notre cas, les semelles sont éloignées du talus le plus proche de plus de 2 m et les fondations sont ancrées au sein du substratum rocheux. Ce coefficient sera donc pris égal à 1.

$$\text{Aux ELU Fondamentaux } q_p, \leq \frac{q_{net}}{1,68} = 1,4 \text{ MPa } (i_\delta.i_\beta = 1)$$

$$\text{Aux ELS } q_p, \leq \frac{q_{net}}{2,76} = 0,8 \text{ MPa } (i_\delta.i_\beta = 1)$$

4.5 DIMENSIONNEMENT DES SEMELLES EN PORTANCE

Le tableau suivant synthétise les largeurs minimales de fondation à prévoir pour satisfaire les contraintes ci-dessus.

La largeur de semelle isolée ($D_e/B < 2,5$) minimale retenue est égale à 0,6 m afin d'assurer un bon contact sol/fondation.

Le diamètre des puits doit toujours respecter le rapport $DE/B < 5$ pour que l'on reste dans le domaine des fondations semi-profondes. Dans le cas des puits de la villa jumelée 3 où l'on estime que la profondeur maximale d'assise des fondations est de 4,4 m/niveau du Rcc, le diamètre minimal des puits sera de Ø 0,8 m.

Les efforts appliqués V_{ELU} et V_{ELS} ci-dessous intègrent le poids propre de la semelle affecté d'un coefficient de sécurité de 1,35 aux ELU et de 1,00 aux ELS (à valider par le BET structure).

Le dimensionnement des semelles isolées carrées sous charges verticales centrées est établi à partir du module Fondsup du logiciel FOXTA :

Villa Jumelée 1 (Ouest)						
N° Semelle	Dimensions (m)	V _d ELS (kN)	R _{v;d} ELS (kN)	V _d ELU (kN)	R _{v;d} ELU (kN)	Critère de portance R _{v;d} ≥ V _d – R ₀
1 (mur mitoyen)	0,7 x 0,7	305	1183	412	1943	OK
2 (mur mitoyen)	0,6 x 0,6	240	885	324	1454	OK
3 (mur mitoyen)	0,6 x 0,6	141	885	190	1454	OK
4 et 4bis	0,6 x 0,6	117	885	158	1454	OK
5 et 5bis	0,6 x 0,6	50	885	68	1454	OK
6 et 6bis	0,6 x 0,6	124	885	167	1454	OK
7 et 7bis	0,7 x 0,7	305	1183	412	1943	OK
8 et 8bis	0,6 x 0,6	30	885	41	1454	OK
9 et 9bis	0,6 x 0,6	113	885	153	1454	OK
10 et 10bis	0,6 x 0,6	51	885	69	1454	OK
11 et 11bis	0,6 x 0,6	133	885	180	1454	OK
12 et 12bis	0,6 x 0,6	93	885	126	1454	OK
13 et 13bis	0,6 x 0,6	168	885	227	1454	OK
14 et 14bis	0,6 x 0,6	208	885	281	1454	OK

Tableau 14 : Vérification des semelles en portance selon NF P 94-261 – Villa jumelée 1 (Ouest)

Villa Jumelée 2 (Centre)						
N° Semelle	Dimensions (m)	V _d ELS (kN)	R _{v;d} ELS (kN)	V _d ELU (kN)	R _{v;d} ELU (kN)	Critère de portance R _{v;d} ≥ V _d – R ₀
1 (mur mitoyen)	Puits Ø 0,7 m	305	1003	412	1647	OK
2 (mur mitoyen)		240	1003	324	1647	OK
3 (mur mitoyen)		141	1003	190	1647	OK
4 et 4bis		117	1003	158	1647	OK
5 et 5bis		50	1003	68	1647	OK
6 et 6bis		124	1003	167	1647	OK
7 et 7bis		305	1003	412	1647	OK
8 et 8bis		30	1003	41	1647	OK
9 et 9bis		113	1003	153	1647	OK
10 et 10bis		51	1003	69	1647	OK
11 et 11bis		133	1003	180	1647	OK
12 et 12bis		93	1003	126	1647	OK
13 et 13bis		168	1003	227	1647	OK
14 et 14bis		208	1003	281	1647	OK

Tableau 15 : Vérification des appuis en portance selon NF P 94-261 – Villa jumelée 2 (Centre)

Villa Jumelée 3 Est						
N° Semelle	Dimensions (m)	Vd ELS (kN)	R _{v;d} ELS (kN)	Vd ELU (kN)	R _{v;d} ELU (kN)	Critère de portance R _{v;d} ≥ V _d – R ₀
1 (mur mitoyen)	Puits Ø 0,8 m	305	1301	412	2137	OK
2 (mur mitoyen)		240	1301	324	2137	OK
3 (mur mitoyen)		141	1301	190	2137	OK
4 et 4bis		117	1301	158	2137	OK
5 et 5bis		50	1301	68	2137	OK
6 et 6bis		124	1301	167	2137	OK
7 et 7bis		305	1301	412	2137	OK
8 et 8bis		30	1301	41	2137	OK
9 et 9bis		113	1301	153	2137	OK
10 et 10bis		51	1301	69	2137	OK
11 et 11bis		133	1301	180	2137	OK
12 et 12bis		93	1301	126	2137	OK
13 et 13bis		168	1301	227	2137	OK
14 et 14bis		208	1301	281	2137	OK

Tableau 16 : Vérification des appuis ou puits au choix en portance selon NF P 94-261 – Villa jumelée 3 (Est)

4.6 VERIFICATION DE L'EXCENTREMENT ET DU GLISSEMENT

Selon le BET structure, les charges seront en compression, verticales et centrées. Il n'y a donc pas lieu de vérifier l'excentrement, ni le glissement des fondations.

4.7 TASSEMENTS



Au vu des caractéristiques du sol d'assise (substratum rocheux fracturé S), ceux-ci devraient être faibles (≤ 1 cm).

4.8 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GENERALES

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 60 cm pour les semelles isolées afin d'assurer un bon contact sol/fondation.

En aucun cas, le diamètre des puits les moins chargés sera inférieur à 70 cm afin d'assurer un bon contact sol/fondation.

Des joints de rupture complets seront créés entre les parties différemment chargées ou fondées du bâtiment.

	<p>Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA</p>	<p>Indice 00 16 mai 2025</p>	
	<p>Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO</p>	<p>Page 21 sur 28</p>	



4.9 SUJETIONS D'EXECUTION

4.9.1 SEMELLES ISOLEES

- La largeur de la fondation devra être définie selon la profondeur d'encastrement équivalente D_e pour une fondation superficielle selon $D_e/B < 2,5$.
- On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble du bâtiment et sollicite de partout le substratum. Les fonds de fouille devront être propres et dépourvus de débris, et/ou matériaux compressibles et évolutifs.
- La rencontre d'anomalies géologiques (blocs, remblais impropres, ennoiment du substratum, poches altérées, ...) sous l'emprise du projet nécessitera la mise en œuvre de dispositions constructives spécifiques à traiter au cas par cas (curage avec comblement de gros béton par exemple). Le traitement pourrait conduire à des surprofondeurs de creusements et des surconsommations de béton.
- Il conviendra de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.
- Toute poche de remblais ou de moindre consistance (argile molle) détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.
- En cas d'arrivées d'eau à l'ouverture des fouilles, il conviendra de les assécher par un dispositif adapté à leur importance et à la nature des terrains (drainage, pompage par exemple).
- Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

4.9.2 PUIITS SELON LA METHODE PIEUX

- La largeur de la fondation devra être définie selon la profondeur d'encastrement équivalente D_e pour une fondation semi-profonde selon $2,5 < D_e/B < 5$.
- Les fonds de fouille seront parfaitement curés avant coulage du béton pleine fouille sur toute la hauteur. Pour cela des buckets de curage, à porte ou à fond inversés pourront être utilisés. Il est rappelé que compte tenu de la profondeur prévue des puits il ne sera pas possible d'exécuter de curage à la main (profondeur minimale attendue des puits : 1.2 m/niveau du RdC). Au-delà de 1.3 m de profondeur il est interdit de descendre dans une fouille sans confortement préalable de cette dernière.
- Les puits seront réalisés selon la technique pieux par une entreprise de fondations spéciales.
- Un tubage ou blindage (viroles métalliques récupérées ou anneaux béton laissés en place pour les puits les plus profonds) pourra être nécessaire pour éviter l'éboulement des parois de forage.
- En cas de présence d'eau dans le sol, le bétonnage se fera au tube plongeur selon la technique pieu.
- Il convient de couler le béton des fondations dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise.
- Tout vestige (souche d'arbre, ancien ouvrage enterré, etc.) sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.
- On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble des ouvrages.
- Des surprofondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure.
- Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

	<p>Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA</p>	<p>Indice 00 16 mai 2025</p>	
	<p>Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO</p>	<p>Page 22 sur 28</p>	

5 DIMENSIONNEMENT DES PARKINGS ET VOIRIE

Le projet comporte des voiries et parkings pour VL, avec passage de poids lourds occasionnels (< 1 PL/jour et par sens de circulation). → **A confirmer par le MOA.**

Les investigations ont mis en évidence :

- L'existence de sols hétérogènes (remblais) et localement compressibles (argile molle) sur une épaisseur importante particulièrement dans le secteur Sud-Est de la zone d'étude et des villas jumelées 2 et 3 (épaisseur comprise entre 2,7 et 4,8 m).
- Lors des travaux de démolition et de terrassement du site entre janvier et août 2019, les remblais ont été décapés partiellement à totalement.
- La remontée du substratum rocheux dans le secteur Nord et Ouest du site, identifié à moins de 0,5 m/TA au droit des sondages PUD, EPA, EPD, EPE, SPA et SPB.

Pour le dimensionnement de l'ouvrage, il est pris pour référence le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme SETRA & LCPC de septembre 2000 (GTR) et le logiciel alizée 2.0.

5.1 PREPARATION DU FOND DE FORME

Après décapage complet des horizons superficiels (terre végétale et horizons décomprimés) et purge sur une épaisseur minimale de 0.5 m, le fond de forme obtenu sera constitué soit :

- Des formations argileuses en partie Est – villas jumelées 2 et 3 ;
- Du substratum altéré à compact – villa jumelée 1.

Toute poche décomprimée, de matériau évolutif ou de moindre consistance rencontrée en fond de forme sera purgée. Les remblais résiduels devront être intégralement purgés.



Compte tenu de la sensibilité à l'eau des matériaux du site et par conséquent du caractère évolutif de la portance en fonction de la teneur en eau des matériaux, il est indispensable de prévoir la mise en œuvre d'une couche de forme (matériaux d'apports).

Selon le GTR, la mise en œuvre correcte de la couche de forme nécessite un fond de forme ayant un module Ev2 de l'ordre de 15 à 20 MPa pour une couche de forme en matériaux granulaires. A cet effet, les travaux préparatoires consisteront à :

1. Purger les éventuelles poches médiocres et les sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie.
2. Compacter la plate-forme, ou cylindrer la plateforme en cas de fond de forme rocheux.

Si le matériaux matelasse ou si les condition météorologique ne sont pas bonne au moment des terrassement et qu'il n'y a pas de possibilité de séchage, on devra envisager successivement :

- Un cloutage par incorporation jusqu'à refus d'éléments roulés ou concassés type 100/300 mm,
- La mise en place d'un géotextile non-tissé et d'une sous-couche de 25 cm minimum en matériaux d'apports granulaires insensibles à l'eau
- L'approfondissement des purges avec mise en œuvre d'un remblai de compensation des purges.

	<p>Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA</p>	<p>Indice 00 16 mai 2025</p>	
	<p>Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO</p>	<p>Page 23 sur 28</p>	

5.2 MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE FORME

Pour obtenir une plateforme de classe PF2, il sera nécessaire de mettre en œuvre une couche de forme d'au moins :

- 50 cm, voire localement 80 cm en cas d'argile molle, éventuellement réduite en cas de mise en œuvre d'un géotextile à la base.
- Sur les fonds de forme rocheux, on se limitera à une couche de réglage de 15 à 20 cm qui permettra le support du corps de chaussée.

La couche de forme mise en œuvre sera constituée de matériaux granulaires insensibles à l'eau (VBS < 0,4), de granulométrie 0/80 mm de type C1B3, C1B4 ou D3 selon le GTR, peu dégradable ($D_g < 5$), avec un pourcentage de fines à 80 μ m inférieur à 7% (selon les recommandations du LCPC-COPREC).

Des essais de contrôle à la plaque devront être prévus pour s'assurer de la qualité du compactage. Ils seront réalisés tous les 0,50 m d'élévation. Les valeurs minimales à obtenir seront :

$$EV2 \geq 50 \text{ MPa}$$

$$EV2/EV1 \leq 2,0$$

5.3 STRUCTURE DE VOIRIE

Le dimensionnement des voiries souples a été réalisé à l'aide de la norme NF P 98-086 et du guide SETRA des structures types de chaussées neuves.

Les chaussées sont dimensionnées vis-à-vis du trafic de poids lourds. L'essieu de référence correspond à l'essieu isolé à roue jumelées de 130 kN.

5.3.1 STRUCTURE SOUPLE : HYPOTHESES DE CALCUL

Pour la voirie et les zone de parking nous estimons un trafic de 1 PL/j.

- Les hypothèses retenues pour le prédimensionnement sont les suivantes :
- Chaussée de type urbaine, zone résidentielle,
- T : taux de croissance arithmétique annuel = 0%,
- Température de dimensionnement = 25°C,
- D : durée de service de la voirie = 20 ans.
- Terrains en place (Partie supérieure des terrassements, PST) :
 - PST2/AR1 (portance 20 MPa) pour les argiles
 - PST3/AR2 (portance 50 MPa) pour le substratum rocheux
- Plateforme support de chaussée PF2, soit un module de déformation $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$

5.3.2 STRUCTURE SOUPLE : DIMENSIONNEMENT

Sur la base des paramètres ci-dessus, on obtient un nombre d'essieux équivalent (NE) de 730.

Les terrains en place ayant des caractéristiques différentes, il faudra prévoir une transition entre les terrains rocheux (S) et argileux (H1).

La structure de chaussée à mettre en place sur une arase de type PST2/AR1 est donnée dans le tableau ci-après :

Dans sols argileux (H1)		
Matériaux	Epaisseurs	Couches
EB-BBSG3	0,05 m	Couche de roulement
GNT 2 0/31,5 mm	0,10 m	Couche de finition
GNT 1 0/63 mm	0,15 m	Couche de base-fondation
Matériaux de type C ₁ B ₃₁	≥ 0,50	Couche de forme (PF2)
Dans substratum rocheux (S)		
EB-BBSG3	0,05 m	Couche de roulement
GNT 1 0/31,5 mm	0,15 m	Couche de fondation
GNT 3 0/20	≥ 0,15	Couche de base-fondation

Tableau 17 : Structure de chaussée de la voirie et des parkings adjacents aux villas

Cette structure de chaussée pourra être modifiée sur la base de données plus précise sur le trafic, en particulier le trafic de poids lourds (PL).

5.4 MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE D'ASSISE – COUCHE DE BASE-FONDATION EN GRAVE NON TRAITEE

➤ SUR SOLS ARGILEUX (H1)

La couche de base-fondation sera réalisée en grave non traitée GNT1 0/63 mm, conforme à la norme NF EN 13 285, sur 20 cm d'épaisseur et surmontée par une couche de finition en GNT2 0/31,5 mm ou GNT3 0/20 mm d'une épaisseur de 5 cm.

➤ SUR ALTÉRATION ROCHEUSE (H2) OU SUBSTRATUM ROCHEUX (S)

La couche de fondation sera réalisée en grave non traitée GNT2 0/31,5 mm ou GNT3 0/20 mm, conforme à la norme NF EN 13 285 d'une épaisseur minimale de 12 cm.

5.5 MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE ROULEMENT

Le béton bitumineux de type EB-BBSG classe 3 pour la couche de roulement devra être conforme aux spécifications de la norme NF EN 13108-1.

Le bitume sera de classe 35/50 pour le BBSG selon la norme NF EN 12 591, ou de bitume modifié mais présentant au minimum les mêmes caractéristiques que le bitume de référence.

La mise en œuvre de matériaux bitumineux sur la couche de base en GNT sera précédée par l'application d'une couche d'imprégnation en émulsion surstabilisée à rupture lente contenant au moins 50% de bitume selon la norme NF 12 591.

6 TERRASSEMENT

Des travaux de terrassement en déblais sont prévus au niveau de la plateforme Nord et du talus en limite Nord du site (reprofilage du talus) et au niveau des villas.

6.1 EXTRACTION

Pour que les terrassements soient exécutés dans de bonnes conditions, il sera impératif de capter et canaliser en dehors de la zone de terrassement, toutes les eaux de ruissellement et les éventuelles arrivées d'eau souterraines.

Dans les sols meubles (R et H1) les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins de terrassement classiques.

Dans les formations compactes (frange altérée à blocs H2, passage de banc rocheux S) et en cas de rencontre d'obstacles (remblais liés à l'aménagement du site) il sera nécessaire de prévoir des engins suffisamment puissants (pelle puissante ou BRH par exemple).

6.2 STABILITE DES TALUS ET AVOISINANTS

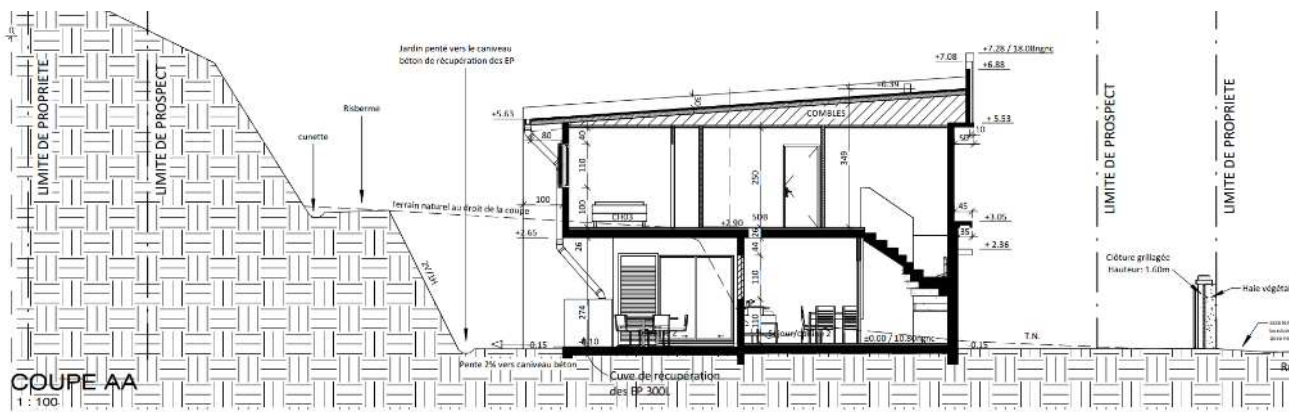
Le mode d'exécution des terrassements dépend étroitement du niveau d'assise des avoisinants : voiries, réseaux, bâtiments....

Compte tenu des géologies rencontrées et de leurs caractéristiques mécaniques, des talus en déblai provisoires à définitifs, secs et non surchargés en tête, d'une hauteur maximale de 3.0 m, pourront être terrassés selon une pente de :

- 1H/1V (1 Horizontalement pour 1 Verticalement) dans les formations d'altération rocheuses (frange altérée, H2) ;
- 1H/2V dans le substratum compact (S) ;
- 3H/2V dans les remblais (R) et l'horizon argileux (H1).

Dans le cas d'un talus de plus de 3 m de hauteur, une risberme convenablement dimensionnée (1,5 m minimum) et contrepentée avec une cunette, sera nécessaire pour assurer la stabilité du talus à long terme.

Les coupes AA, BB et CC montrent que le projet de terrassement du talus à l'arrière des villas (Nord du terrain) est conforme aux recommandations ci-avant et ne devraient pas nécessiter d'ouvrage de soutènement ou de confortement du talus.



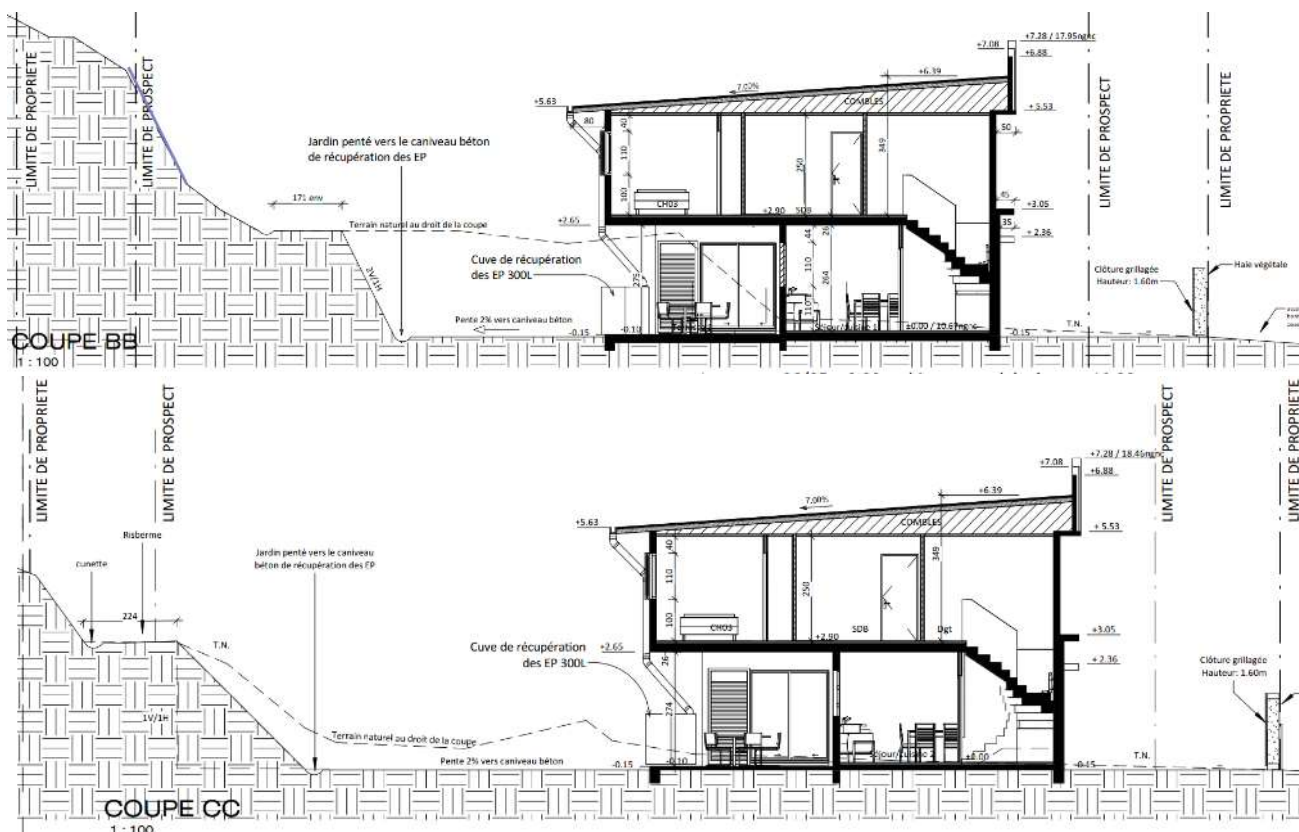


Figure 12 : Coupes AA, BB et CC du projet de construction des 6 villas CONSTANTINE

Le suivi géotechnique d'exécution (mission G4) permettra de vérifier précisément la nature des terrains constituant les talus et d'ajuster les pentes et les géométries nécessaires à leur stabilité.

6.3 SUJETIONS D'EXECUTION



Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- Drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, ...). Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile,
- protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane, tranchées drainantes, ...),
- protection des talus en phase définitive (gestion des eaux pérenne et reliée à un exutoire non dangereux pour le projet, engazonnement, plantes fixantes, entretien et suivi régulier).

6.4 MISE HORS D'EAU

Lors des précédentes études géotechniques réalisées en 2019, aucun niveau d'eau n'a été relevé. En fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées sont toujours possibles. Un pompage provisoire ou simple drainage pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher le fond de forme.

Dans tous les cas, les fonds de fouilles seront asséchés et **toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite**. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, etc.) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

	<p>Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA</p>	<p>Indice 00 16 mai 2025</p>	
	<p>Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO</p>	<p>Page 27 sur 28</p>	

7 RECOMMANDATIONS GENERALES RELATIVES A LA STABILITE DES TALUS A LONG TERME

Les talus seront soumis à l'érosion (décrochement localisé de petits cailloutis, graviers, etc.) et au ruissellement. **Une bonne gestion des eaux est indispensable afin d'assurer une stabilité à moyen et long terme.**

Nous rappelons que le climat de la Nouvelle Calédonie est favorable à la création d'averse de forte intensité qui pourrait entraîner des ruissellements importants et une érosion des talus faiblement drainés ou non couverts par la végétation. Nous préconisons de faire réaliser une surveillance régulière des talus vis-à-vis des écoulements d'eau notamment.

Le climat subtropical de la Nouvelle-Calédonie présente des éléments très spécifiques, d'amplitude particulièrement soutenue. Ainsi, la pluviométrie, l'humidité, le vent et le rayonnement solaire sont fortement marqués sur l'ensemble du territoire. Ces conditions météorologiques spécifiques constituent des facteurs majorant pour l'érosion et l'altération superficielle des sols et des roches de surface. Ils peuvent également exercer une influence jusqu'à plusieurs mètres de profondeur.

Au fil du temps, la stabilité des talus artificiels ou même naturels est donc susceptible d'évoluer en se fragilisant. La situation observée à l'issue des travaux de terrassement ne doit donc pas être considérée comme pérenne sans un minimum d'entretien ou de surveillance.

En conséquence, nous recommandons à minima les mesures suivantes :

- Faire réaliser périodiquement par un bureau d'étude spécialisé en géotechnique un diagnostic de l'état d'évolution des talus et du système de drainage. Ce diagnostic devra être réalisé au moins tous les deux ans.
- Déclencher sans délais ce diagnostic après tout élément susceptible de porter atteinte à la pérennité des talus.

On peut notamment citer les cas suivants :

- Épisode de pluie particulièrement important (200 mm > sur 24h) ;
- Modifications sur les talus (remodelage) ou sur les avoisinants influençant directement ou indirectement le talus ;
- Observation visuelle d'une amorce de dégradation (chute de blocs isolés, ravinement important, érosion même superficielle, évolution anormale, etc.).
- Réaliser un entretien périodique de la végétation au niveau des talus et favoriser son développement.
- Réaliser un entretien des fossés et du drainage des eaux en dehors des talus.
- Limiter les interventions au niveau des talus pouvant les fragiliser ou favoriser l'érosion.

8 RECOMMANDATIONS POUR LES MISSIONS SUIVANTES

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique de conception phase projet (G2 PRO) confiée à A2EP-GEOTEC.



Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet, c'est-à-dire notamment :

Incertitudes	Solution pour lever l'incertitude
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les incertitudes au niveau des épaisseurs de R et H1 suite aux travaux de terrassements (investigations de janvier 2019) ➤ L'homogénéité de la couche d'ancrage (substratum et profil lithologique) ➤ Les variations de l'épaisseur de la couche d'argile de très faible caractéristiques mécaniques ➤ Les difficultés d'extraction au sein des horizons H2 et S ➤ Les arrivées d'eau en phase chantier ➤ La traficabilité en phases travaux 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mission G4 de supervision d'exécution des travaux

Tableau 18 : Synthèse des incertitudes restantes concernant le projet



Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques. Il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. À cet effet, la mise en œuvre d'une mission de supervision géotechnique (mission G4) pourra suivre la présente étude pour limiter les risques d'aléas.

La société A2EP-GEOTEC reste à votre disposition pour tous renseignements concernant cette étude.

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	



ANNEXES

- ANNEXE 1 - CONDITIONS GENERALES ET SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
- ANNEXE 2 - IMPLANTATION DES SONDAGES DE RECONNAISSANCE
- ANNEXE 3 - DIAGRAMME DES SONDAGES PENETROMETRIQUES, PRESSIOMETRIQUES ET A LA PELLE MECANIQUE

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

ANNEXE 1

CONDITIONS GENERALES ET SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(5 PAGES)

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

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

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

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

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

Le client ou son représentant mettra à la disposition de la Société A2EP GEOTEC, toutes les informations relatives au projet définitif qu'il détient et qui sont de nature à faciliter l'exécution de la prestation. Il est également tenu d'assurer l'accès à la zone intéressant l'étude et les autorisations nécessaires. En cas d'impossibilité d'accès, des coûts de déplacement et d'amenée/repli du matériel seront facturés.

Si des travaux tels que sondages, forages ou toute autre prospection de sols devaient être effectués pour l'étude, la présence et la localisation de réseaux enterrés (eau potable, gaz, électricité, eaux usées...) situés sur la zone d'étude, devra impérativement être signalé par écrit par le client. Dans le cas contraire, la Société A2EP GEOTEC ne prendra pas la responsabilité des éventuels dommages qui pourraient être causés lors de ces investigations.

Il appartient aussi au client d'informer par écrit la Société A2EP GEOTEC des éventuels dangers dont il aurait connaissance et qui seraient susceptibles d'entraîner des mesures de précaution spécifiques pour les intervenants.

Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

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

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

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

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

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

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

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

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



7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

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

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

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

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la TGC au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés ponctuellement suivant les conditions alors applicables.

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

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la délibération N°424 du 20/03/2019.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard de 1.5% par mois de retard (mais n'excédant pas le taux maximum légal). Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés.

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

15. Résiliation anticipée

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



16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

La société A2EP GEOTEC est responsable de ses études et interventions selon les dispositions suivantes :

La société A2EP GEOTEC agit exclusivement en qualité d'entreprise indépendante et sa responsabilité ne peut être recherchée pour tout fait antérieur ou postérieur à son intervention, en dehors du cadre de son assurance « responsabilité civile professionnelle ».

En procédant à sa mission, A2EP GEOTEC ne se substitue en aucune façon aux obligations légales et/ou contractuelles souscrites par le client ou ses fournisseurs et prestataires sur le site, A2EP GEOTEC a une mission de prestataire de services intellectuels assujettis à une obligation de moyens. Toute interprétation, exploitation partielle ou extrapolation des travaux et résultats par le client ou par un tiers ne saurait engager la responsabilité de la société A2EP GEOTEC. Le cas échéant, le client renonce à tout recours et garantit la société A2EP GEOTEC contre tout recours exercé à ce titre.

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

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance Responsabilité Civile Professionnelle obligatoire

La responsabilité civile professionnelle de la Société A2EP GEOTEC pour dégâts ou pertes provenant, d'erreurs professionnelles ou d'omissions ou bien de risques généraux, ne pourra dépasser les montants suivants : Dommages Matériels et Immatériels 8 000 000 € (par année d'assurance)

Dont dommages matériels et immatériels consécutifs 4 000 000 € (par année d'assurance)

Une augmentation de ces montants peut être étudiée sur demande écrite du client avant le commencement de la mission.

Le prix convenu de la prestation ne comprend pas l'assurance de la Responsabilité Décennale. Le client (le maître d'ouvrage ou son représentant) s'engage à assurer ou à faire assurer les dommages matériels (et immatériels) consécutifs subis par les ouvrages à l'exécution desquelles nous avons participé, lorsque la Responsabilité tombe sous le coup des Articles 1792 et 2270 du Code Civil confirmés par les délibérations n°591 et 667 de l'Assemblée Territoriale de Nouvelle-Calédonie.

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

17. Cessibilité de contrat

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

18. Satisfaction du Client

La satisfaction de ses clients est une condition indispensable pour la pérennité et le développement de la société A2EP GEOTEC. Depuis sa création, la Société A2EP GEOTEC a donc pour objectif la recherche permanente de la prestation optimale, au bénéfice des intérêts de ses clients et en intégrant l'état de l'art et de la législation en vigueur dans ses domaines d'intervention.

De par son expertise reconnue, il appartient à la Société A2EP GEOTEC de juger et de définir l'étendue et les limites des études à réaliser et des moyens à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif et préserver sa réputation professionnelle.

19. Confidentialité

La Société A2EP GEOTEC s'engage à garder la plus stricte confidentialité sur toutes les informations qui seront portées à sa connaissance lors de l'exécution de sa mission.

Elle s'engage également à faire observer à son personnel cette obligation de discrétion et de confidentialité.

Toutefois, ne sont pas soumises à cet engagement :

Les informations déjà connues par la Société A2EP GEOTEC,

Les informations que A2EP GEOTEC viendrait à acquérir d'un tiers,

Les informations relevant du domaine public ou qui seraient publiées durant la période de validité de cet engagement.

Cet engagement est valable pour une durée de 3 ans.



20. Litiges

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

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013 (2 pages)

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

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

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 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elles comprennent deux phases :

Phase ETUDE DE SITE (G1 ES)

Réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS, elle permet 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS elle permet de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées :

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION (G2)

Elles permettent l'élaboration des projets des ouvrages géotechniques et réduisent les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et sont réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'œuvre. Elles comprennent trois phases :

Phase Avant Projet (G2 AVP)

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

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, 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 (G2 PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, 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 (G2 DCE/ACT)

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

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, 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'EXÉCUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

• Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

• Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.



DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

• Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

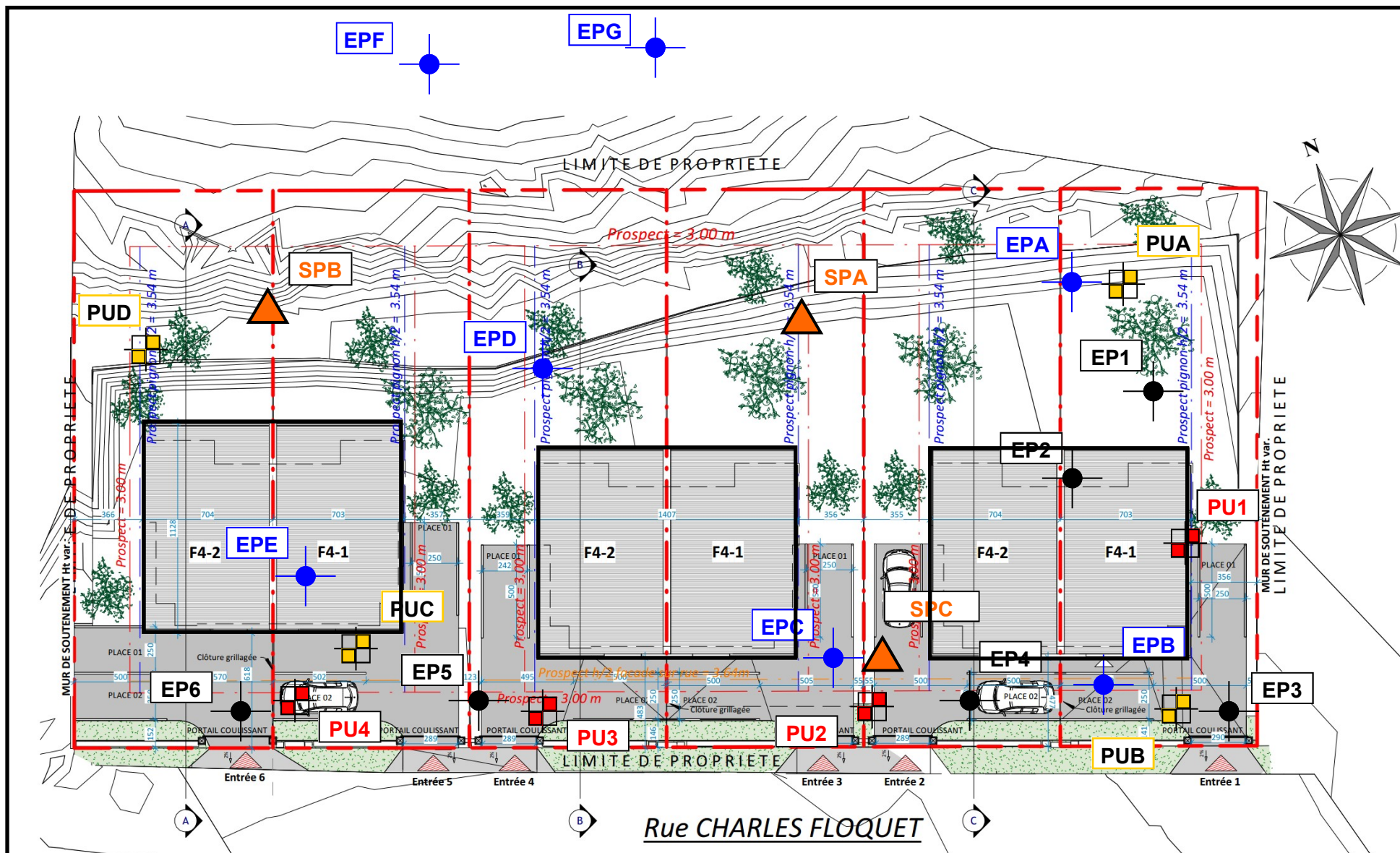
• Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

• Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

ANNEXE 2



IMPLANTATION DES SONDAGES DE RECONNAISSANCES



Légende :

- Essai au pénétromètre dynamique (G2 AVP)
- Essai au pénétromètre dynamique (G2 PRO)

- Essai à la pelle mécanique (G2 AVP)
- Essai à la pelle mécanique (G2 PRO)
- ▲ Essai pressiométrique (G2 PRO)

	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Annexes	

ANNEXE 3

DIAGRAMME DES SONDAGES PENETROMETRIQUES, PRESSIOMETRIQUES ET A LA PELLE MECANIQUE

Éléments de l'affaire

Client

FSH

Dossier

AF18-0588

Description du dossier

Chantier

Rue Floquet-Valée du Tir

Observation

Refus à 2,30m

Cote début

0 m

Date de début

10/01/2019 00:10:51

Cote fin

2.3 m

Date de fin

10/01/2019 23:18:35

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

12.9 m

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37 kg

Masse Enclume : 29.85 kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75 m

Section de Pointe : 20 cm²

Pénétromètre Géotool

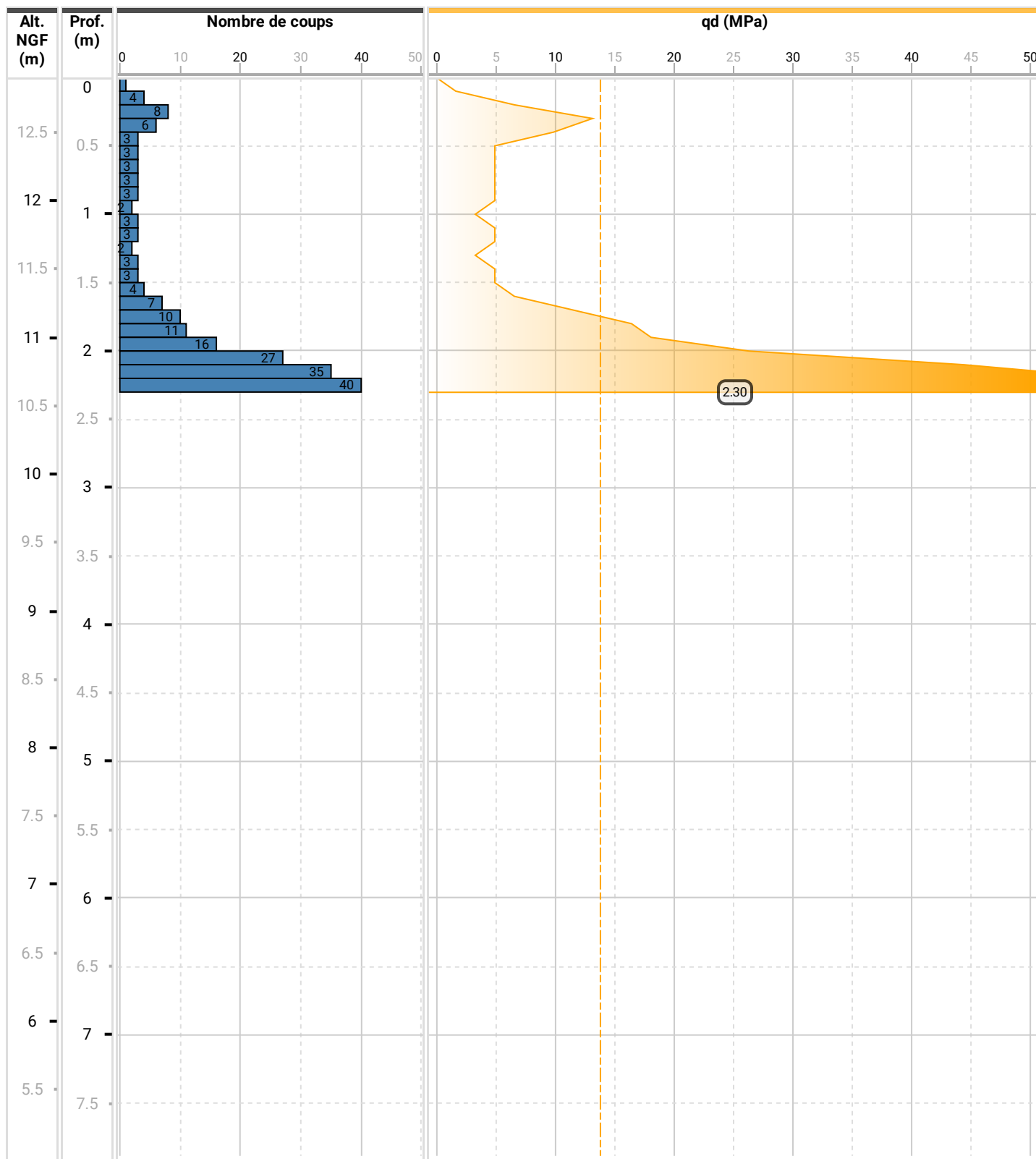
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EP1

Opérateur

FK/PW



Éléments de l'affaire

Client
FSH
Dossier
AF18-0588
Description du dossier
Chantier
Rue Floquet-Valée du Tir
Observation
Refus à 1,90m

Cote début

0 m

Date de début

10/01/2019 23:18:35

Cote fin

1.9 m

Date de fin

10/01/2019 23:56:58

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

11.5 m

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37 kg

Masse Enclume : 29.85 kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75 m

Section de Pointe : 20 cm²

Pénétromètre Géotool

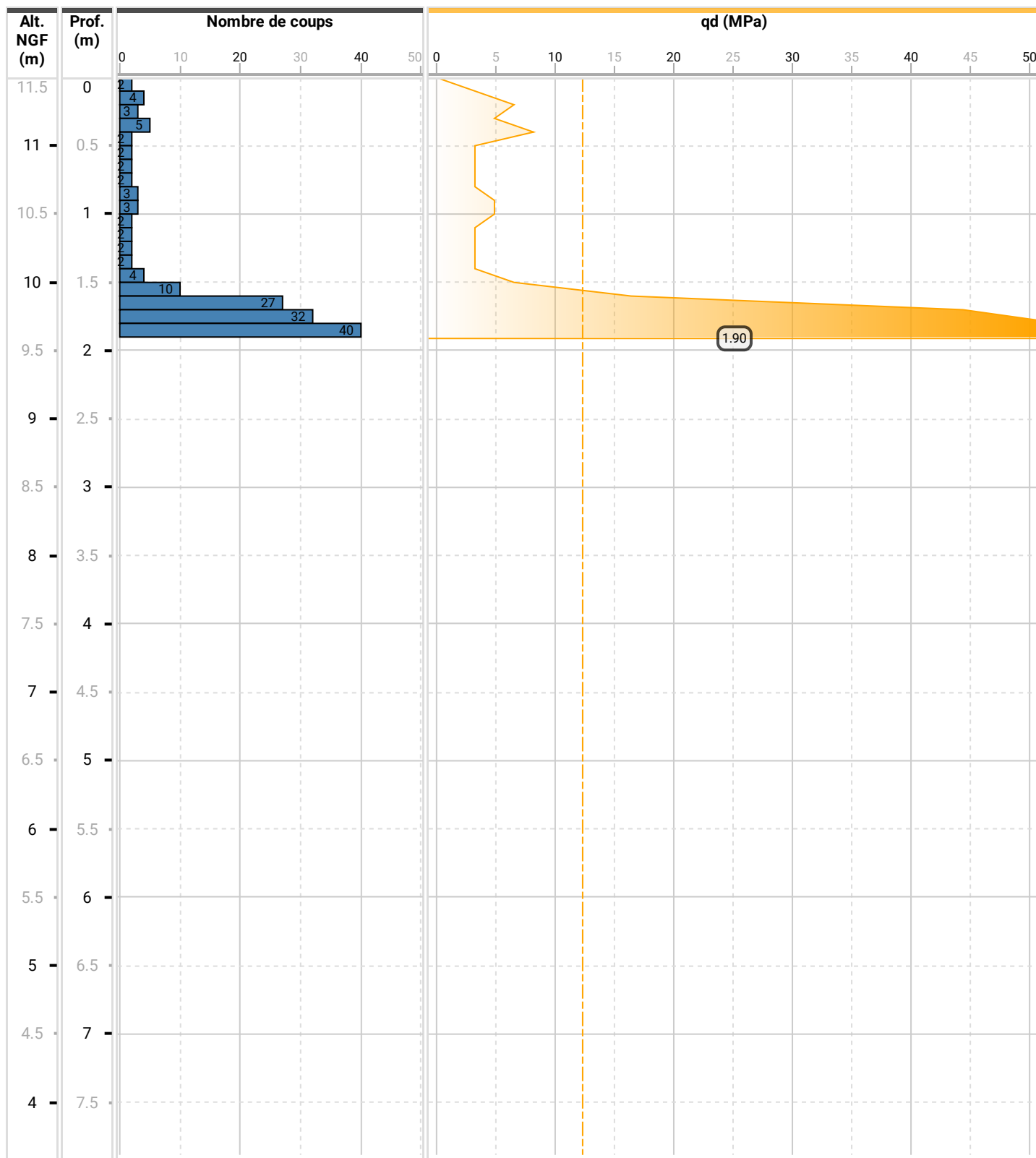
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EP2

Opérateur

FK/PW



Éléments de l'affaire

Client

FSH

Dossier

AF18-0588

Description du dossier

Chantier

Rue Floquet-Valée du Tir

Observation

Refus à 5,40m

Cote début

0 m

Date de début

10/01/2019 23:18:35

Cote fin

5.4 m

Date de fin

11/01/2019 00:01:27

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

11.3 m

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37 kg

Masse Enclume : 29.85 kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75 m

Section de Pointe : 20 cm²

Pénétromètre Géotool

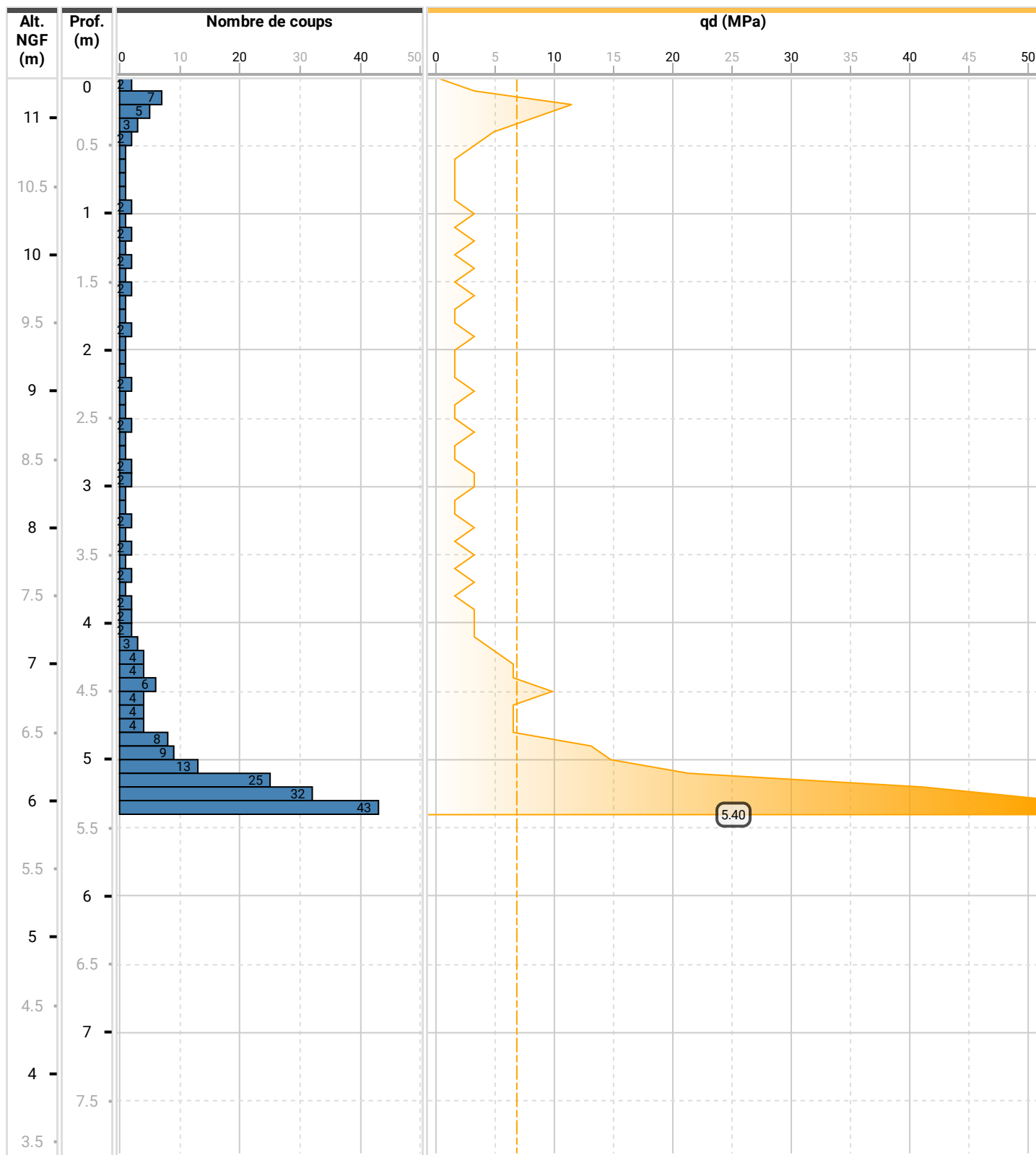
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EP3

Opérateur

FK/PW



Éléments de l'affaire

Client

FSH

Dossier

AF18-0588

Description du dossier

Chantier

Rue Floquet-Valée du Tir

Observation

Refus à 5,20m

Cote début

0 m

Date de début

10/01/2019 00:04:42

Cote fin

5.2 m

Date de fin

10/01/2019 23:18:35

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

10.7 m

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37 kg

Masse Enclume : 29.85 kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75 m

Section de Pointe : 20 cm²

Pénétromètre Géotool

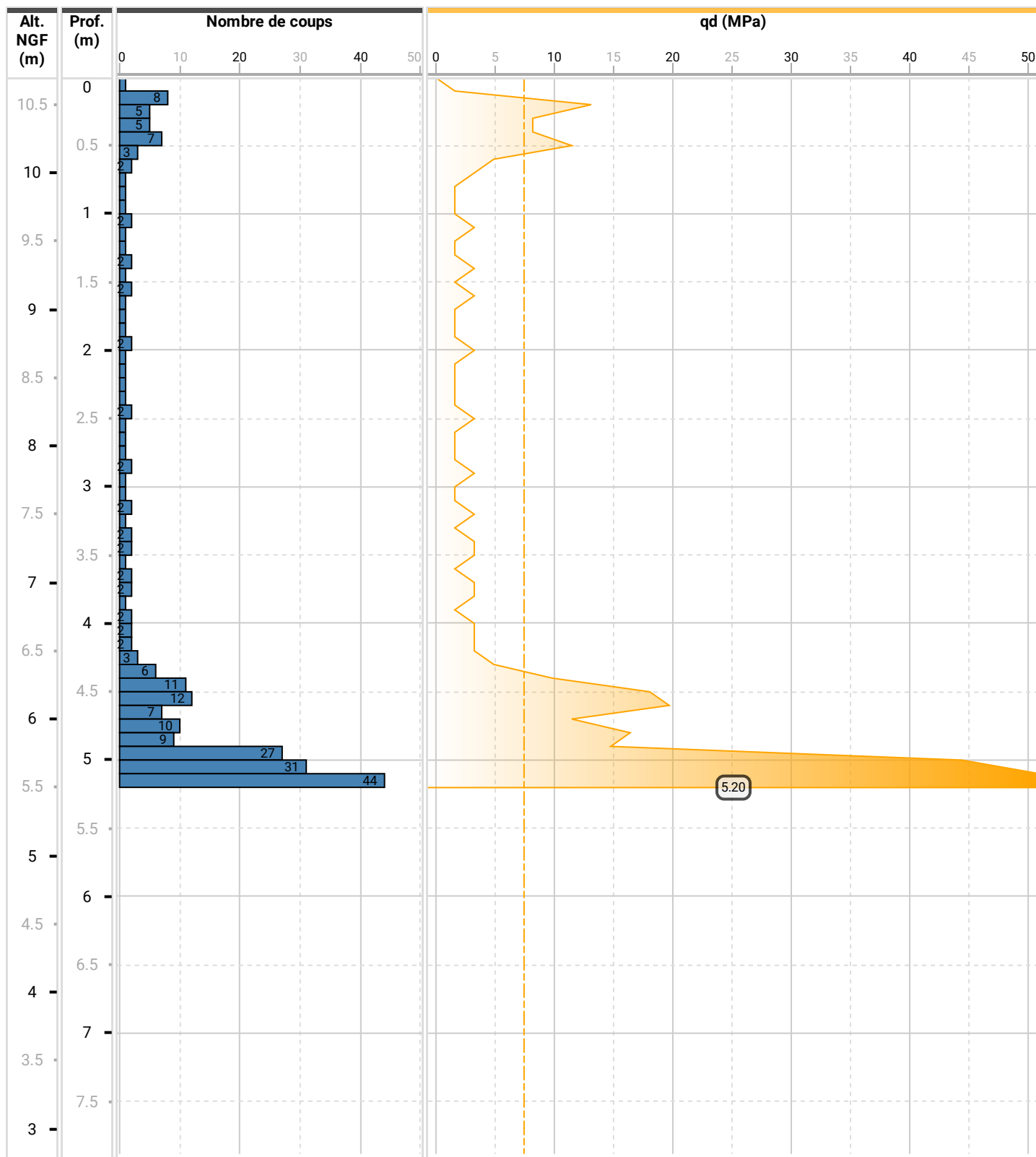
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EP4

Opérateur

FK/PW



Éléments de l'affaire

Client

FSH

Dossier

AF18-0588

Description du dossier

Chantier

Rue Floquet-Valée du Tir

Observation

Refus à 1,80m

Cote début

0 m

Date de début

10/01/2019 00:06:47

Cote fin

1.8 m

Date de fin

10/01/2019 23:18:35

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

10.6 m

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37 kg

Masse Enclume : 29.85 kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75 m

Section de Pointe : 20 cm²

Pénétromètre Géotool

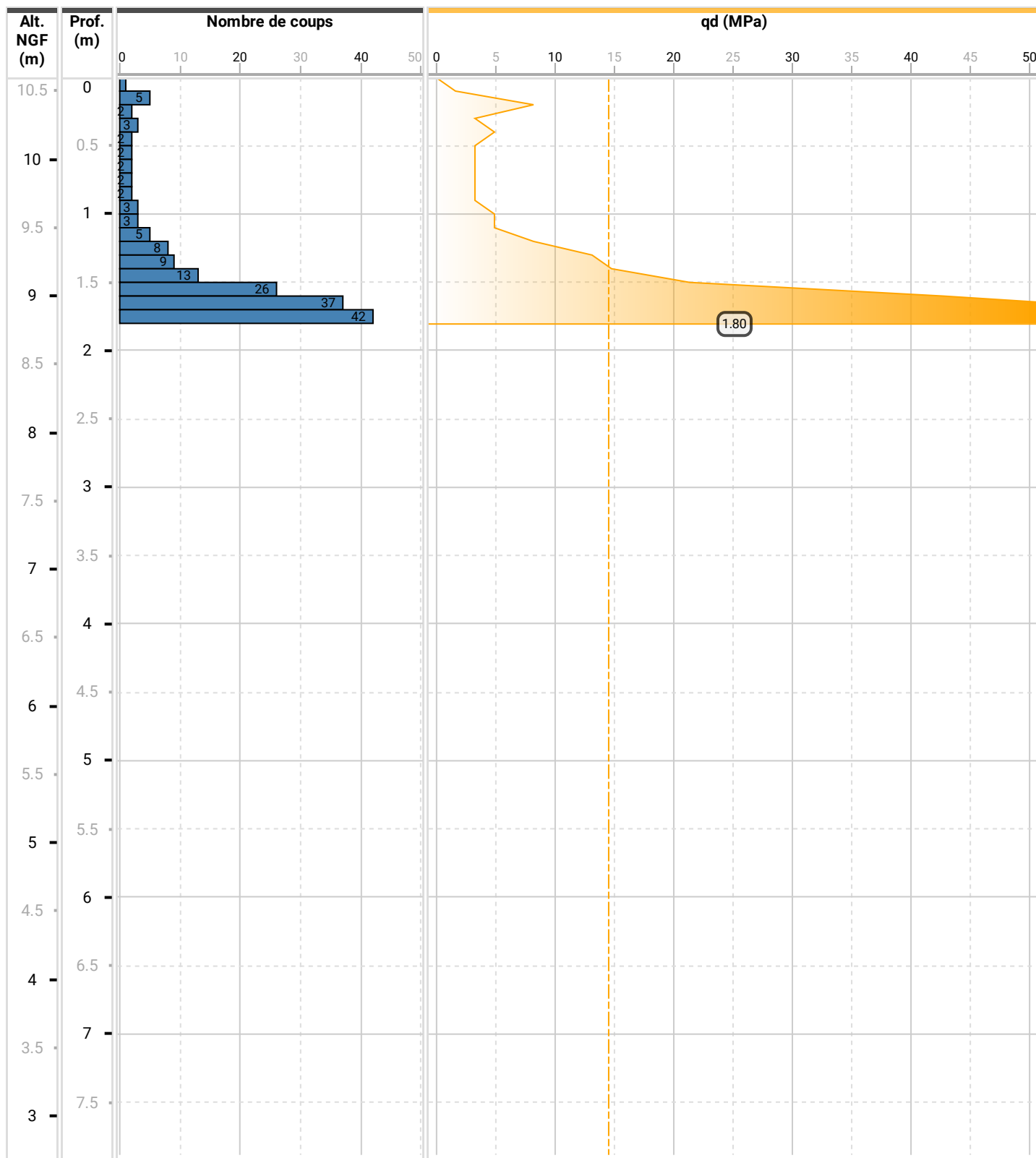
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EP5

Opérateur

FK/PW



Éléments de l'affaire

Client
FSH
Dossier
AF18-0588
Description du dossier
Chantier
Rue Floquet-Valée du Tir
Observation
Refus à 0,90m

Cote début

0 m

Date de début

10/01/2019 00:08:16

Cote fin

0.9 m

Date de fin

10/01/2019 23:18:35

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

10.9 m

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37 kg

Masse Enclume : 29.85 kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75 m

Section de Pointe : 20 cm²

Pénétromètre Géotool

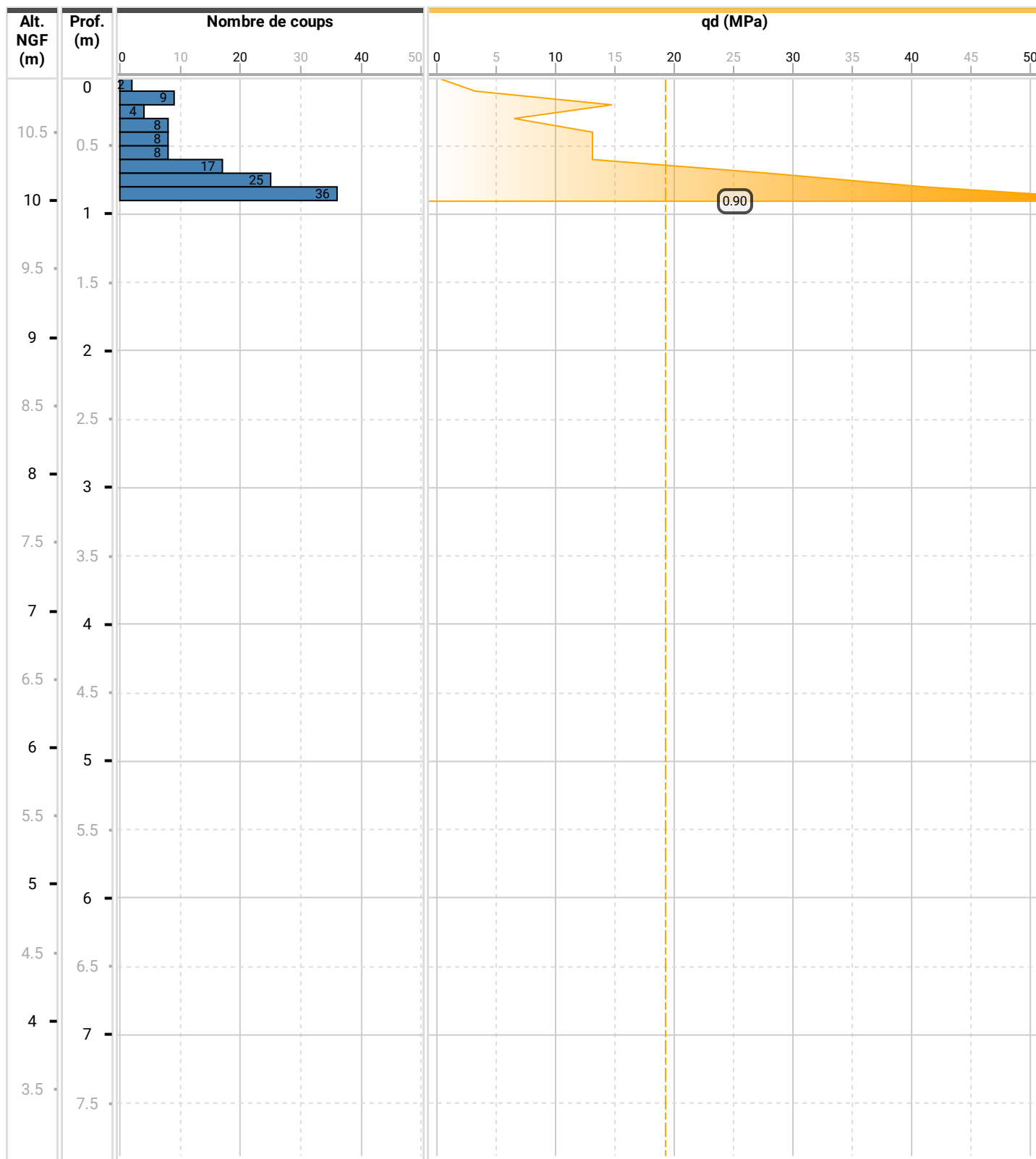
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EP6

Opérateur

FK/PW



Éléments de l'affaire

Client
FSH
Dossier
AF18-0588
Date de début
11/01/2019 00:17:27
Chantier
Rue Floquet-Valée du Tir
Description du dossier

Cote début






0 m
Cote fin
2.1 m
Observation
Date de fin
11/01/2019 00:17:27

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC
X
Y
Altitude GPS
11.6 m

Sondage à la pelle

Forage
PU1
Opérateur
FK/PW

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Figuré	Description
11.5	0		Grave sableuse jaune
11	0.5		Limon argileux marron noirâtre humide
10.5	1		
10	1.5		Argile limoneuse marron verdâtre plastique
9.5	2		
9	2.5		
8.5	3		
8	3.5		
7.5	4		
7	4.5		
6.5	5		
6	5.5		
5.5	6		
5	6.5		
4.5	7		
4	7.5		
	8		

Éléments de l'affaire

Client
FSH
Dossier
AF18-0588
Date de début
11/01/2019 00:17:27
Chantier
Rue Floquet-Valée du Tir
Description du dossier

Cote début

0 m
Cote fin
1.9 m
Observation
Date de fin
11/01/2019 00:17:27

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC
X
Y
Altitude GPS
10.8 m

Sondage à la pelle

Forage
PU2
Opérateur
FK/PW

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Figuré	Description
10.5	0		GNT
	0.5		Argile marron graveleuse
10	1		Argile limoneuse noirâtre humide à quelques cailloutis
9.5	1.5		
9	2		
8.5	2.5		
8	3		
7.5	3.5		
7	4		
6.5	4.5		
6	5		
5.5	5.5		
5	6		
4.5	6.5		
4	7		
3.5	7.5		
3	8		

Éléments de l'affaire

Client

FSH

Dossier

AF18-0588

Date de début

11/01/2019 00:17:27

Chantier

Rue Floquet-Valée du Tir

Description du dossier

Cote début

0 m

Cote fin

0.6 m

Observation

Date de fin

11/01/2019 00:17:27

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC

X

Y

Altitude GPS

10.6 m




Sondage à la pelle

Forage

PU3

Opérateur

FK/PW

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Figuré	Description
10.5	0		Sable graveleux
			Débris rocheux à matrice sableuse et blocs, trace de racine (Remblais)
10	0.5		Refus sur blocs
9.5	1		
9	1.5		
8.5	2		
8	2.5		
7.5	3		
7	3.5		
6.5	4		
6	4.5		
5.5	5		
5	5.5		
4.5	6		
4	6.5		
3.5	7		
3	7.5		
	8		

Éléments de l'affaire

Client
FSH
Dossier
AF18-0588
Date de début
11/01/2019 00:17:27
Chantier
Rue Floquet-Valée du Tir
Description du dossier

Cote début


0 m
Cote fin
1 m
Observation
Date de fin
11/01/2019 00:17:27

Coordonnées

RGNC Lambert NC / NGNC
X
Y
Altitude GPS
10.7 m

Sondage à la pelle

Forage
PU4
Opérateur
FK/PW

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Figuré	Description
10.5	0		Débris rocheux à gros blocs (remblais ?)
10	0.5		Mauvaise tenu des parois Refus sur blocs
9.5	1		
9	1.5		
8.5	2		
8	2.5		
7.5	3		
7	3.5		
6.5	4		
6	4.5		
5.5	5		
5	5.5		
4.5	6		
4	6.5		
3.5	7		
3	7.5		
	8		

Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 0.40m

Cote début

0 m

Date de début

02/08/2019 00:00:41

Cote fin

0.4 m

Date de fin

02/08/2019 01:13:28

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC

X

Y

Altitude GPS

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37
kg

Masse Enclume : 29.85
kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75
m

Section de Pointe : 20
cm²

Pénétromètre Géotool

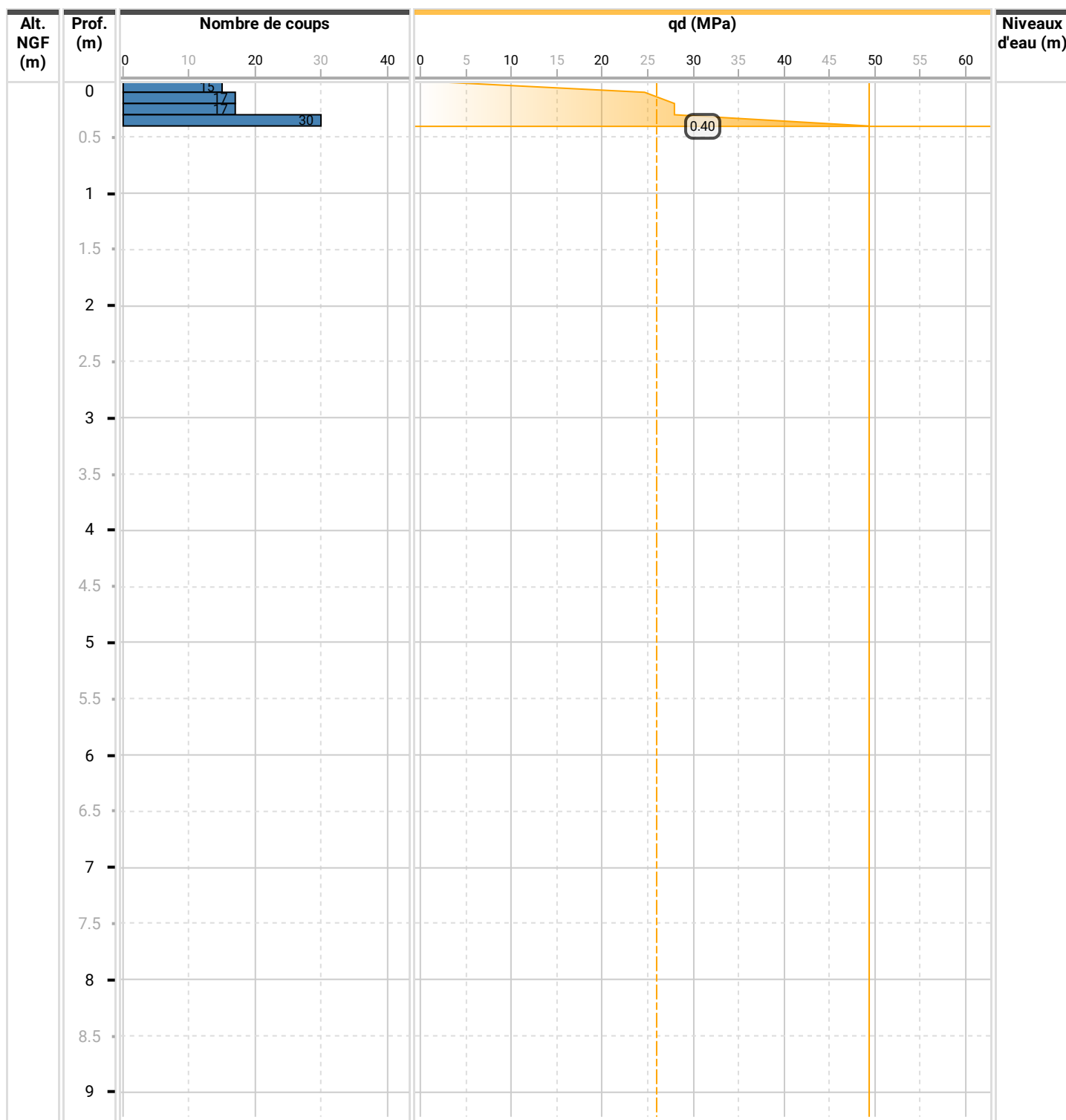
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EPA

Opérateur

MG/FK



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 4.00m

Cote début

0 m

Date de début

02/08/2019 00:00:41

Cote fin

4 m

Date de fin

02/08/2019 01:16:08

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC

X

Y

Altitude GPS

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37
kg

Masse Enclume : 29.85
kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75
m

Section de Pointe : 20
cm²

Pénétromètre Géotool

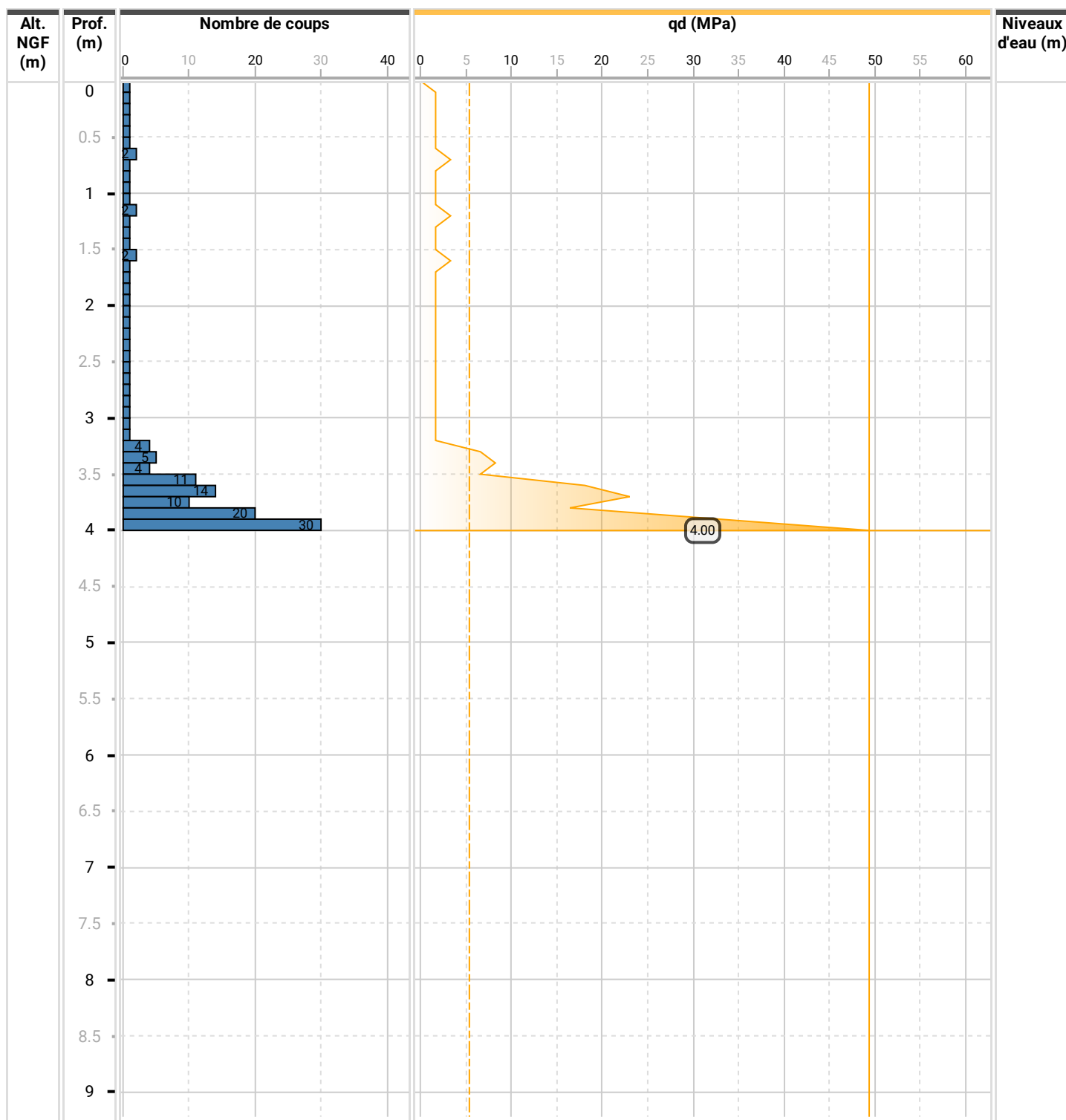
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EPB

Opérateur

MG/FK



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 3.30m

Cote début

0 m

Date de début

02/08/2019 00:00:41

Cote fin

3.3 m

Date de fin

02/08/2019 01:15:38

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC

X

Y

Altitude GPS

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37
kg

Masse Enclume : 29.85
kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75
m

Section de Pointe : 20
cm²

Pénétromètre Géotool

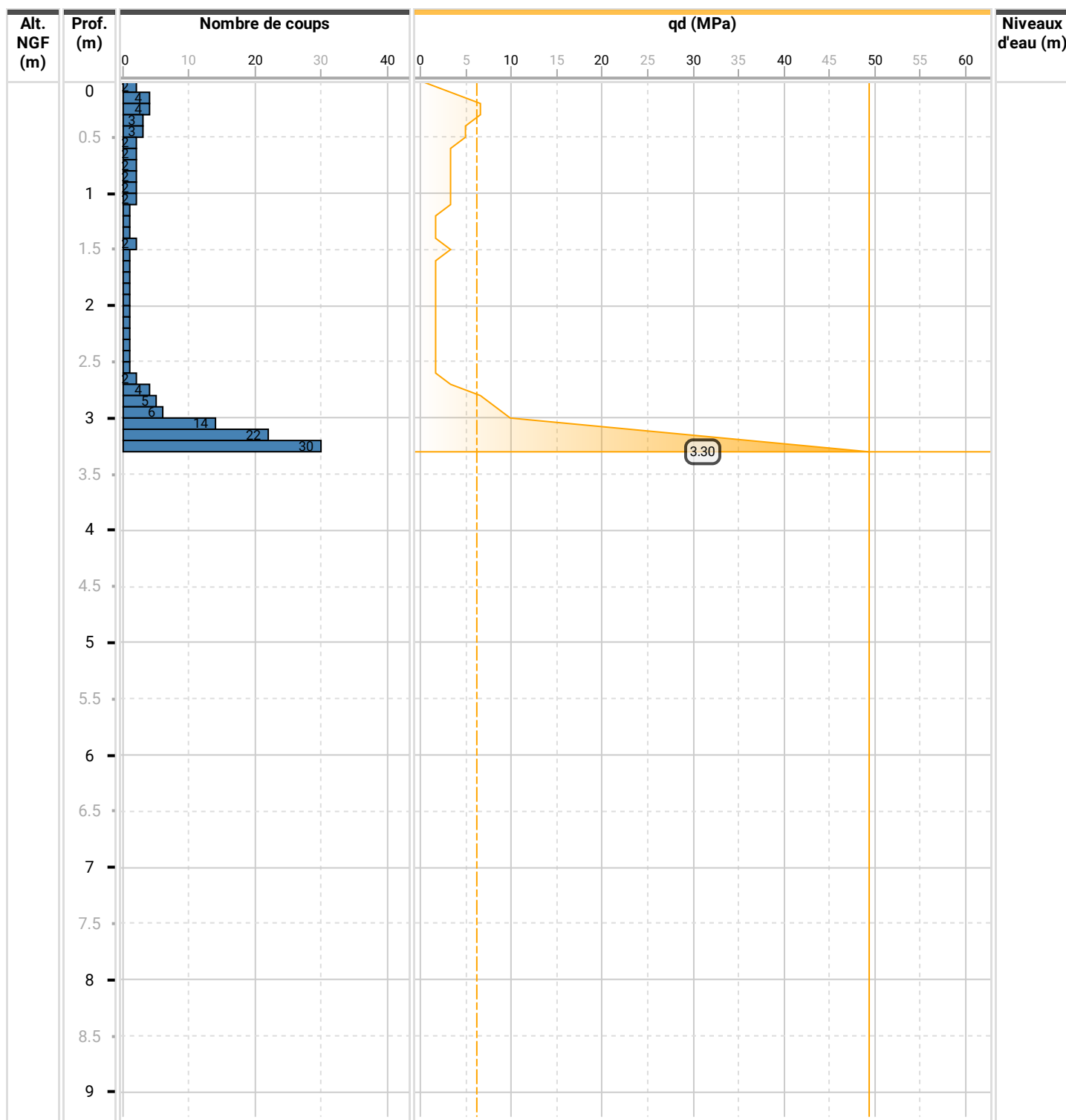
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EPC

Opérateur

MG/FK



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 1.10m

Cote début

0 m

Date de début

02/08/2019 00:00:41

Cote fin

1.1 m

Date de fin

02/08/2019 01:14:37

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC

X

Y

Altitude GPS

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37
kg

Masse Enclume : 29.85
kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75
m

Section de Pointe : 20
cm²

Pénétromètre Géotool

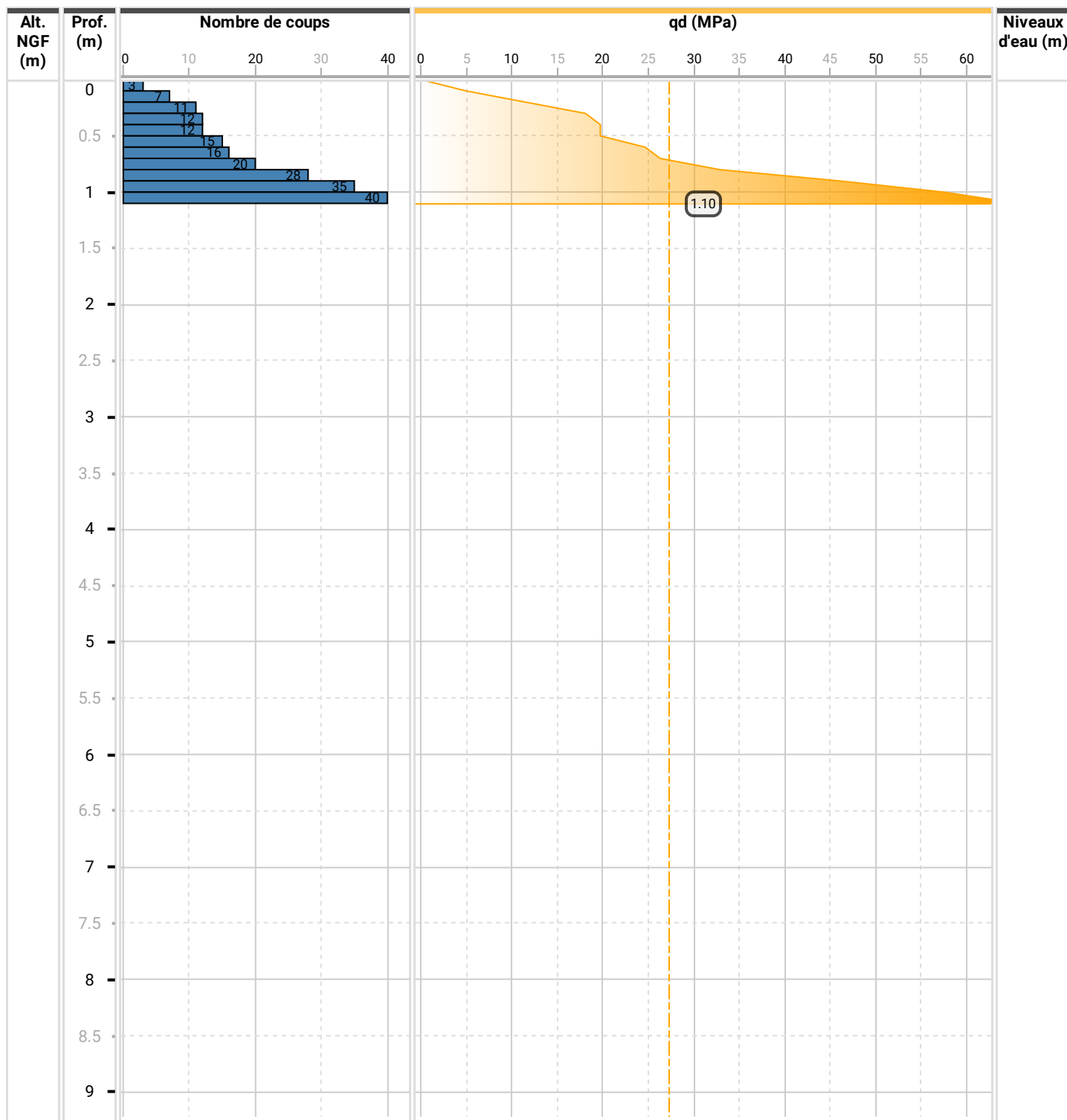
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EPD

Opérateur

MG/FK



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 0.40m

Cote début

0 m

Date de début

02/08/2019 00:00:41

Cote fin

0.4 m

Date de fin

02/08/2019 01:15:10

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC

X

Y

Altitude GPS

Caractéristiques

Masse Marteau : 63.37
kg

Masse Enclume : 29.85
kg

Masse Tige : 6.77 kg

Masse Pointe : 0.65 kg

Hauteur de chute : 0.75
m

Section de Pointe : 20
cm²

Pénétromètre Géotool

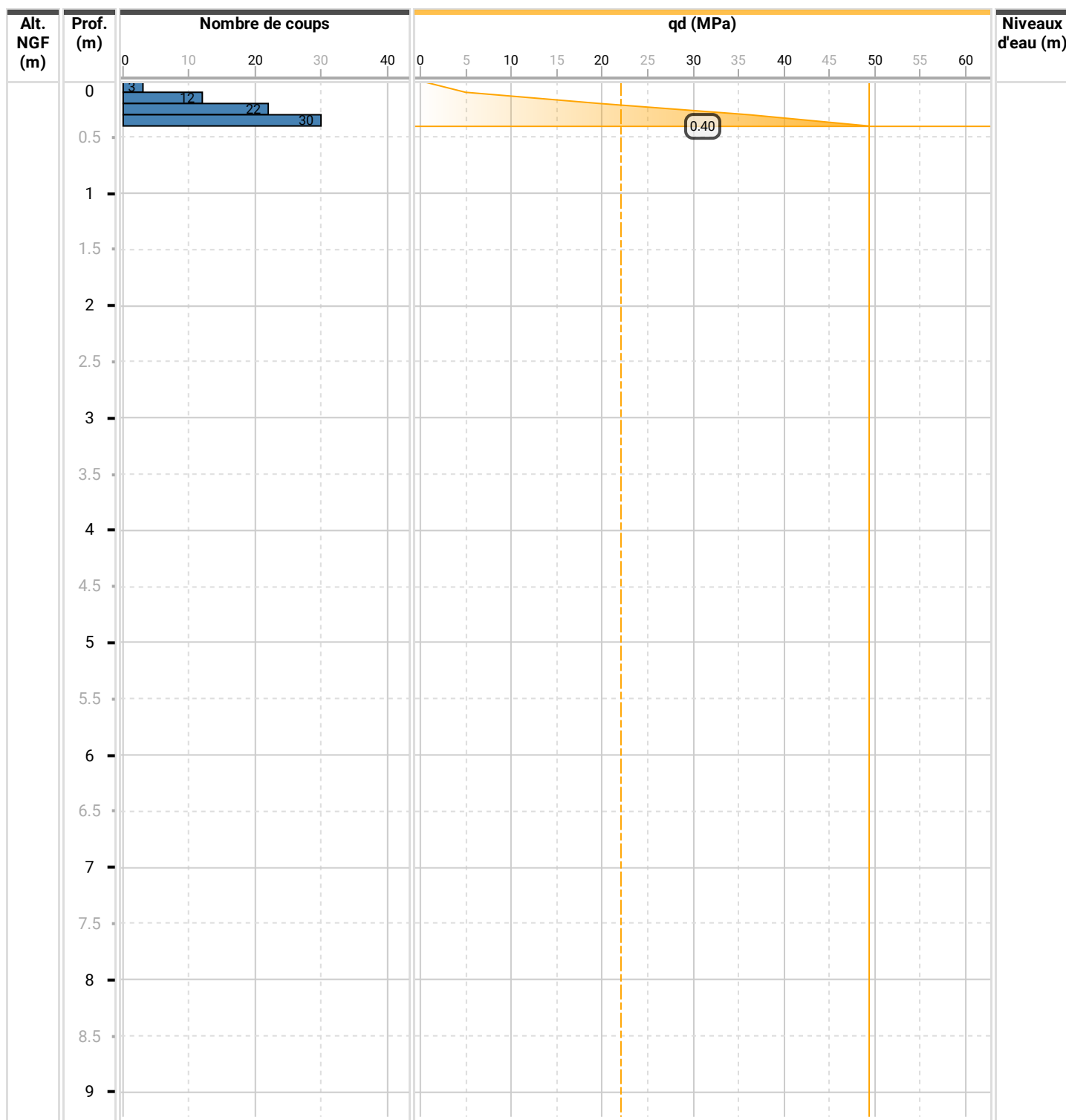
Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

EPE

Opérateur

MG/FK



Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 1,20m

Éléments de l'affaire

Cote début
0 m
Date de début
02/08/2019 01:22:10

Cote fin
1.2 m
Date de fin
02/08/2019 02:14:56

Caractéristiques

Masse Marteau : 10 kg
Masse Enclume : 3.95 kg
Masse Tige : 2.98 kg
Masse Pointe : 0.25 kg
Hauteur de chute : 0.5 m
Section de Pointe : 10 cm²

Pénétromètre Manuel

Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

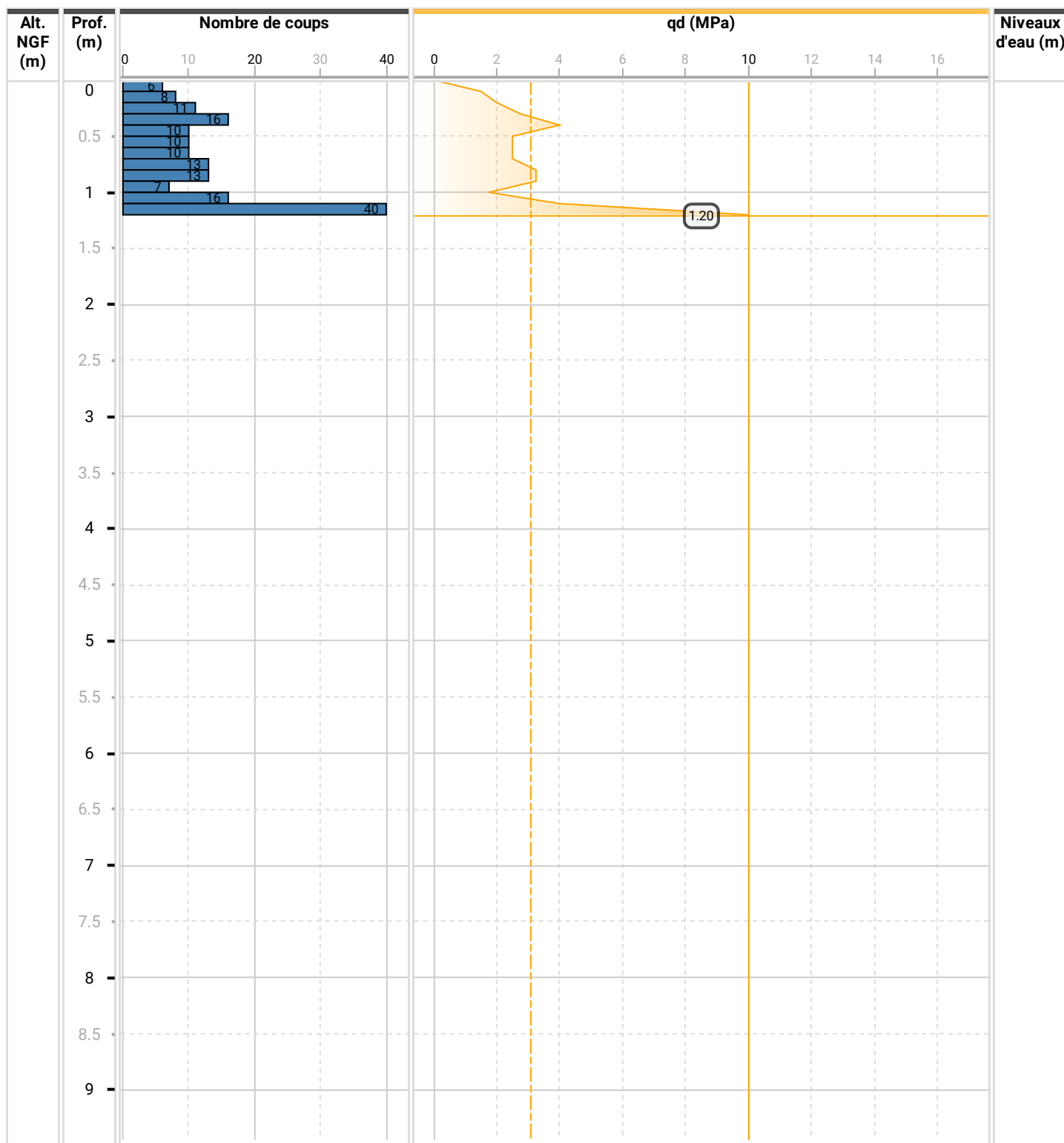
EPF

Opérateur

MG/FK

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC
X
Y
Altitude GPS



Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation
Refus à 2.30m

Éléments de l'affaire

Cote début
0 m
Date de début
02/08/2019 01:20:56

Cote fin
2.3 m
Date de fin
02/08/2019 02:14:56

Caractéristiques

Masse Marteau : 10 kg
Masse Enclume : 3.95 kg
Masse Tige : 2.98 kg
Masse Pointe : 0.25 kg
Hauteur de chute : 0.5 m
Section de Pointe : 10 cm²

Pénétromètre Manuel

Norme NF EN ISO 22476-2

Forage

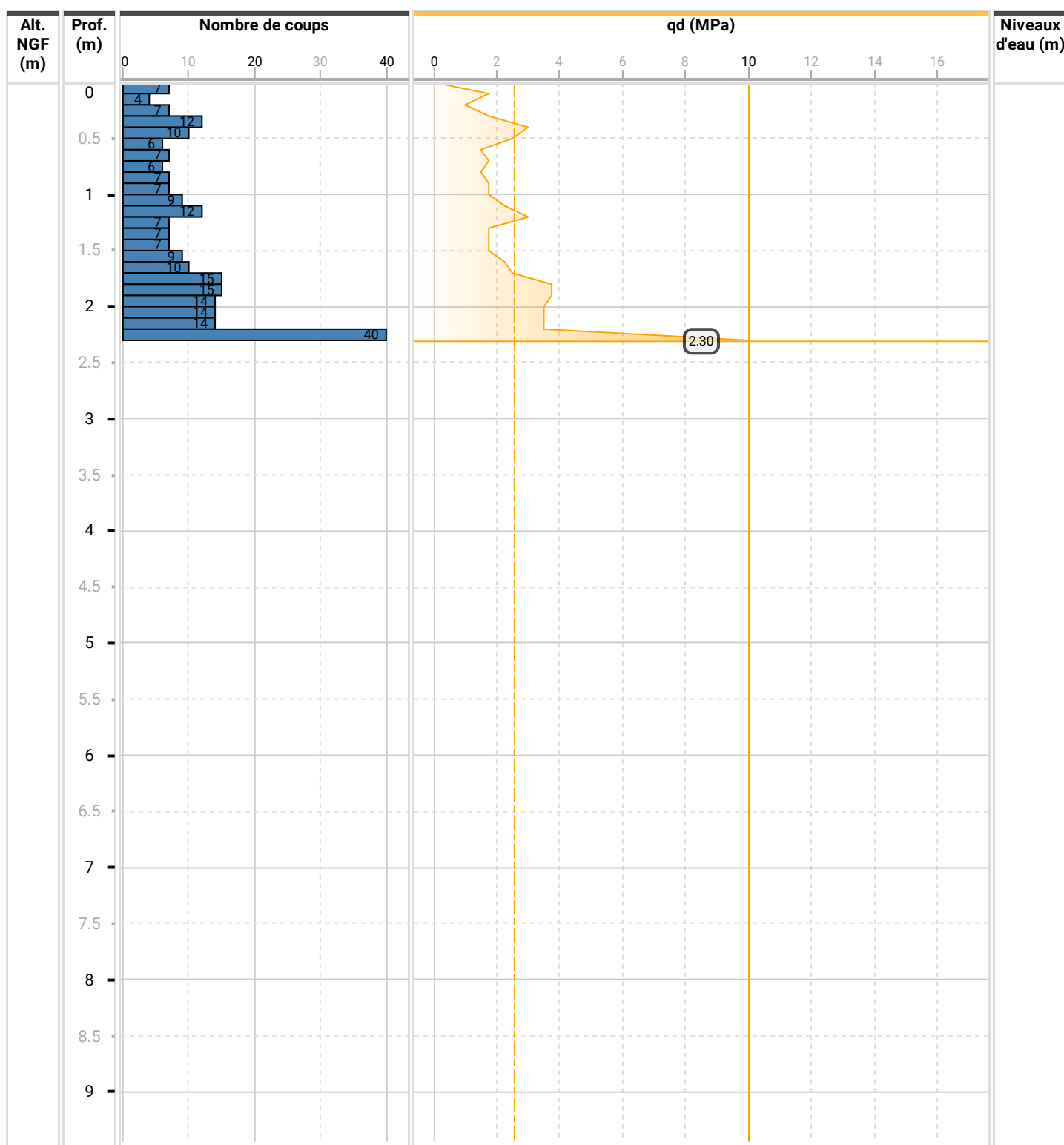
EPG

Opérateur

MG/FK

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC
X
Y
Altitude GPS



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Date de début
02/08/2019 00:00:41
Chantier
Immeuble FSH
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA

Cote début

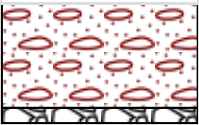
0 m
Cote fin
0.8 m
Observation
Date de fin
02/08/2019
01:01:57

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC
X
Y
Altitude GPS

Sondage à la pelle

Forage
PUA
Opérateur
MG/FK

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Numéro d'échantillon
0				Grave schisteuse peu humide	S19-120
0.5					
1		0.7 0.8		Altération rocheuse Refus sur substratum	
1.5					
2					
2.5					
3					
3.5					
4					
4.5					
5					
5.5					
6					
6.5					
7					
7.5					
8					
8.5					
9					
9.5					

Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Date de début
02/08/2019 00:00:41
Chantier
Immeuble FSH
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA

Cote début
0 m
Cote fin
3 m
Observation
Date de fin
02/08/2019
01:03:22

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC
X
Y
Altitude GPS

Sondage à la pelle

Forage
PUB
Opérateur
MG/FK

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Numéro d'échantillon
0				Grave argileuse marron humide	S19-121
0.5	0.3			Argile sableuse noire humide	
1	0.8			Argile compacte noire humide	
1.5					
2					
2.5	2.3			Argile compacte verte/marron humide	
3	3				
3.5					
4					
4.5					
5					
5.5					
6					
6.5					
7					
7.5					
8					
8.5					
9					
9.5					

Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Date de début
02/08/2019 00:00:41
Chantier
Immeuble FSH
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA

Cote début
0 m
Cote fin
1.1 m
Observation
Date de fin
02/08/2019
00:04:47

Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC
X
Y
Altitude GPS

Sondage à la pelle

Forage
PUC
Opérateur
MG/FK

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Numéro d'échantillon
0				Grave argileuse marron humide	
0.5		0.3			
1		1.1		Grave schisteuse +blocs	
1.5				Altération rocheuse Refus sur substratum	
2					
2.5					
3					
3.5					
4					
4.5					
5					
5.5					
6					
6.5					
7					
7.5					
8					
8.5					
9					
9.5					

Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Date de début
02/08/2019 00:00:41

Cote début
0 m
Cote fin
Observation
Date de fin
02/08/2019
00:04:47



Coordonnées

RGNC Lambert NC /
NGNC
X
Y
Altitude GPS

Sondage à la pelle

Forage
PUD
Opérateur
MG/FK

Chantier
Immeuble FSH
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA

Alt. NGF (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Numéro d'échantillon
	0	0.1		Grave argileuse marron humide	
	0.5	0.5		Altération rocheuse Refus sur substratum	
	1				
	1.5				
	2				
	2.5				
	3				
	3.5				
	4				
	4.5				
	5				
	5.5				
	6				
	6.5				
	7				
	7.5				
	8				
	8.5				
	9				
	9.5				

Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation

Cote début

0 m

Date de début

31/07/2019

23:24:23

Date de fin

01/08/2019

04:10:51

Machine

SEDIDRILL S200

Opérateur

FKA PW

Cote fin

5.01 m

Coordonnées

RGNC Lambert NC /

NGNC

X

Y

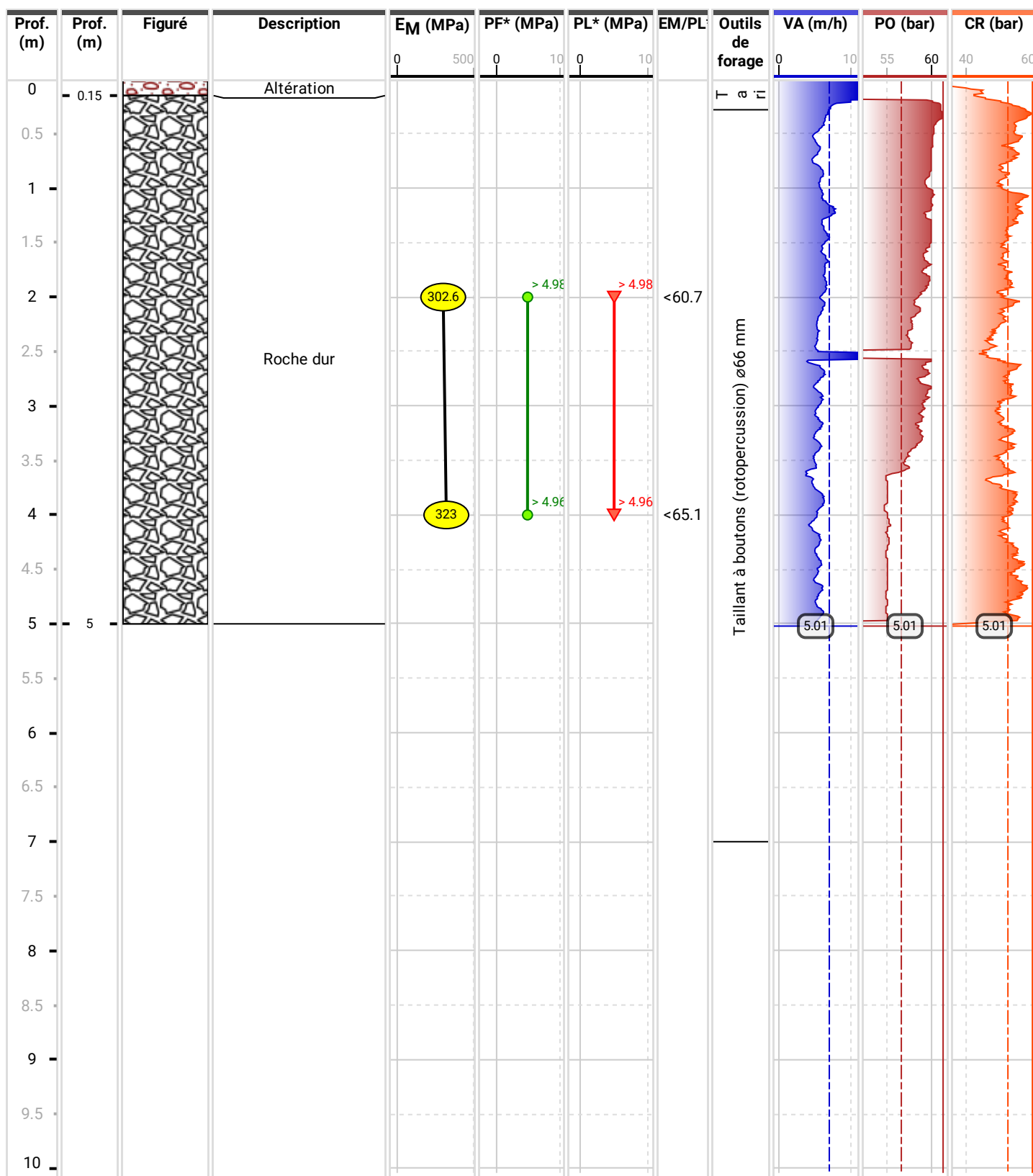
Altitude GPS

Sondage Pressiométrique

Norme NF EN ISO 22476-4

Forage

SPA



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation

Cote début

0 m

Date de début

31/07/2019

00:11:41

Date de fin

31/07/2019

04:44:13

Machine

SEDIDRILL S200

Opérateur

FKA PW

Cote fin

7 m

Coordonnées

RGNC Lambert NC /

NGNC

X

Y

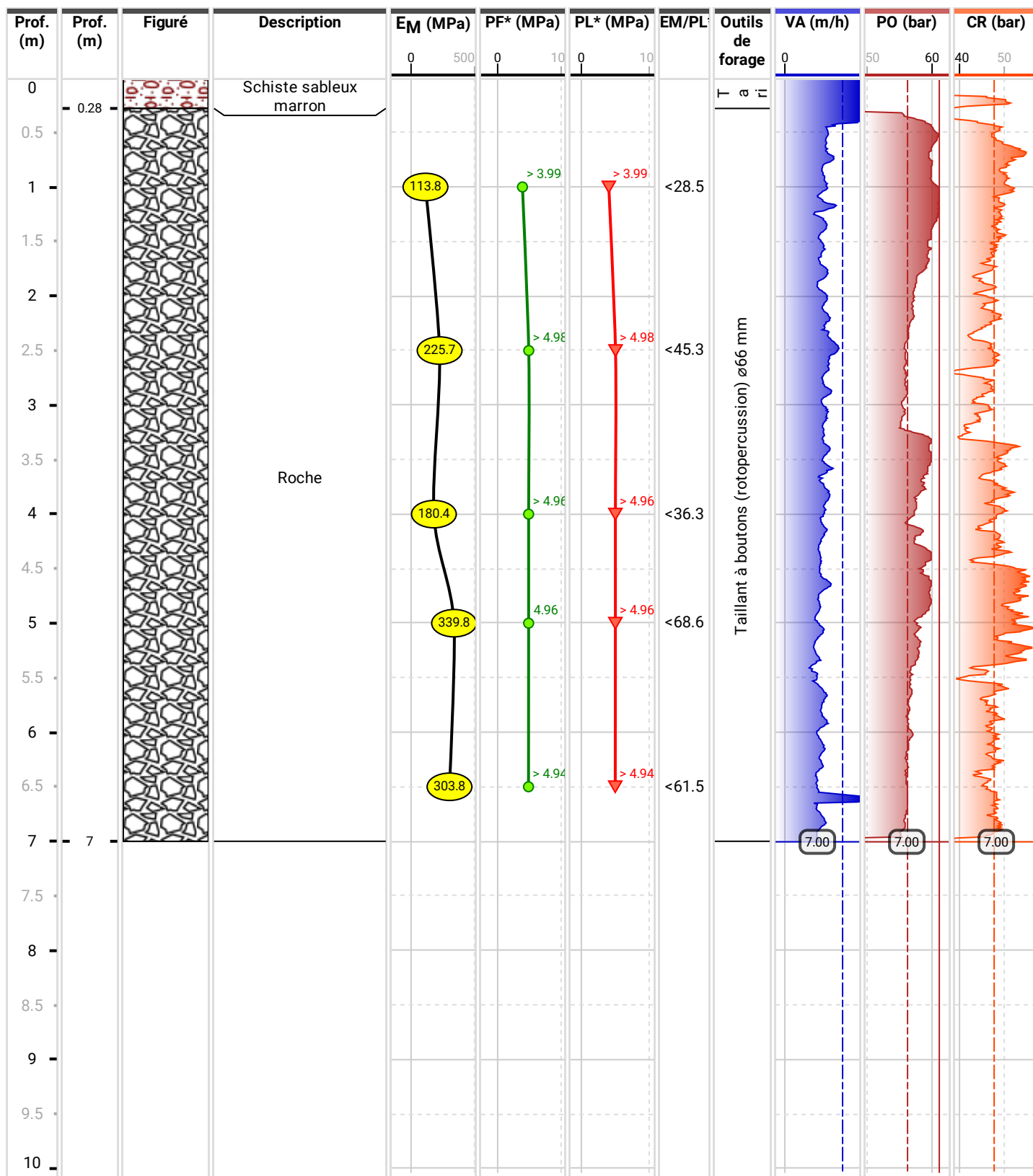
Altitude GPS

Sondage Pressiométrique

Norme NF EN ISO 22476-4

Forage

SPB



Éléments de l'affaire

Client
FCH
Dossier
AF18-0588.A01
Description du dossier
Vallée du Tir - Rue Floquet -
NOUMEA
Chantier
Immeuble FSH
Observation

Cote début

0 m

Date de début

01/08/2019

00:40:02

Date de fin

01/08/2019

04:58:08

Machine

SEDIDRILL S200

Opérateur

FKA PW

Cote fin

5.5 m

Coordonnées

RGNC Lambert NC /

NGNC

X

Y

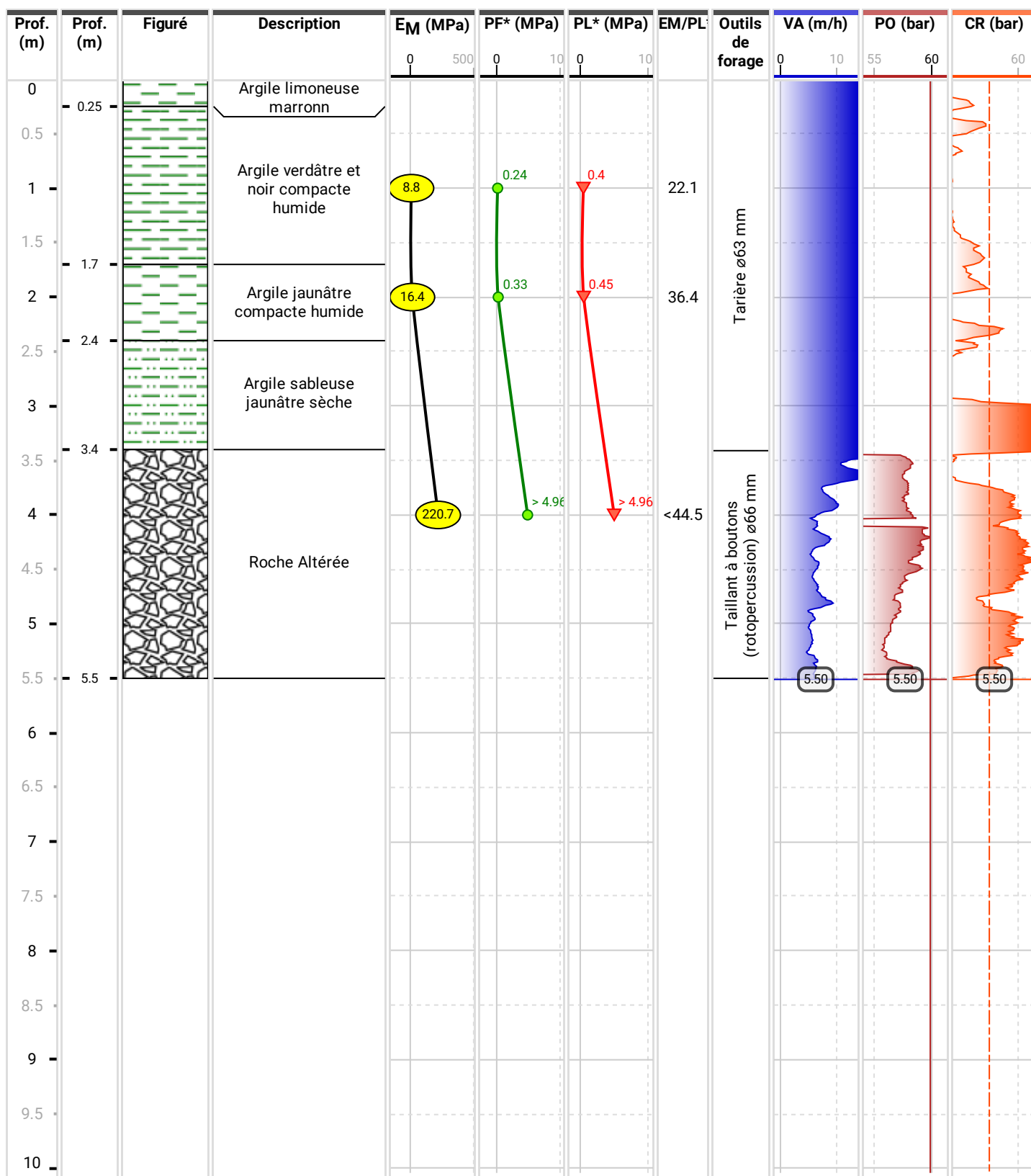
Altitude GPS



Sondage Pressiométrique

Norme NF EN ISO 22476-4

Forage

SPA "



	Construction de 6 logements "Villas CONSTANTINE", rue Floquet, Vallée du Tir, Commune de NOUMEA	Indice 00 16 mai 2025	
	Étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO	Nota	

OBSERVATIONS SUR L'UTILISATION DU RAPPORT

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de la société A2EP GÉOTEC ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Les conclusions du présent rapport sont valables pour une durée maximum de deux ans, sous réserve de l'absence de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants. Au-delà ou en cas de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants, nous vous recommandons de faire réaliser par un bureau d'étude spécialisé une mission visant à évaluer les éventuelles évolutions des conditions géologiques et environnementales et leurs conséquences sur le projet.