

ETUDE DE SOL

MISSION GEOTECHNIQUE G2 PRO

Villas du champ de tir du RSMA
SAINT JEAN DU MARONI (97320)



Dossier 9731929 - aout 2025

RSMA
Camp Nemo - BP 246
97320 St JEAN DU MARONI



CLIENT

NOM	RSMA
ADRESSE	Camp Nemo 97320 St JEAN DU MARONI
INTERLOCUTEUR	Lieutenant Christian MONCHAUSSE

ECR ENVIRONNEMENT

ADRESSE	2316 route de Rémire – 97354 REMIRE MONTJOLY
TELEPHONE / MAIL	05 94 31 14 70 / cayenne@ecr-environnement.com
CHARGE D'AFFAIRES	Vincent MOINGEON
CHARGE D'ETUDES	Vincent MOINGEON

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
17/04/2025	01	G1 PGC	V.MOINGEON	W. CAZENAVE
11/07/2025	02	G2 AVP	V.MOINGEON	A. BOUILLET
13/08/2025	03	G2 PRO	V.MOINGEON	W. CAZENAVE

Rédacteur	Contrôle interne
 Vincent MOINGEON Chargé d'affaires	 Warren CAZENAVE Responsable d'agence

Sommaire

1.	CONTEXTE DE LA RECONNAISSANCE.....	4
2.	MISSION / PROGRAMME DE RECONNAISSANCE	9
2.1.	MISSION	9
2.2.	PROGRAMME	10
2.3.	IMPLANTATION	10
2.4.	TEXTES REGLEMENTAIRES ET NORMES APPLICABLES.....	11
2.5.	REFERENCES TECHNIQUES	11
3.	RESULTATS DES OBSERVATIONS ET INVESTIGATIONS.....	12
3.1.	CONTEXTES GEOLOGIQUES ET GEORISQUES.....	12
3.1.1.	<i>Données historiques</i>	<i>12</i>
3.1.2.	<i>Contexte géologique.....</i>	<i>14</i>
3.1.3.	<i>Dispositions parasismiques.....</i>	<i>15</i>
3.1.4.	<i>Contexte hydrogéologique et géomorphologique.....</i>	<i>16</i>
3.2.	SYNTHESE GEOMECHANIQUE	18
3.3.	HYDROGEOLOGIE	20
3.4.	ESSAIS DE LABORATOIRE	20
4.	SYNTHESE.....	21
5.	SOLUTIONS D'ADAPTATIONS	22
5.1.	TERRASSEMENTS.....	22
5.1.1.	<i>Moyens généraux</i>	<i>22</i>
5.1.2.	<i>Drainage</i>	<i>22</i>
5.1.3.	<i>Préparation des plateformes bâtiments et voiries</i>	<i>23</i>
5.1.4.	<i>Objectifs de réception des plateformes</i>	<i>24</i>
5.1.5.	<i>Matériaux en remblais et couche de forme</i>	<i>24</i>
5.1.6.	<i>Talus et fouilles.....</i>	<i>25</i>
5.2.	FONDATIONS DES OUVRAGES	28
5.2.1.	<i>Principe de fondation et niveaux d'assise.....</i>	<i>28</i>
5.2.2.	<i>Méthode de calcul</i>	<i>28</i>
5.2.3.	<i>Modèle géotechnique et capacité portante</i>	<i>29</i>
5.2.4.	<i>Tassements</i>	<i>32</i>

FIGURES

Figure 1 :	Localisation du projet (géoportail)	4
Figure 2 :	disposition du projet du au champ de tir	5
Figure 3 :	extensions (4 villas) du quartier des Pagodes	5
Figure 4 :	Vue aérienne du projet des villas du champ de tir (géoportail)	6
Figure 5 :	vue aérienne du projet du quartier des Pagodes	6
Figure 6 :	photographies aériennes historiques des villas du champ de tir.....	12
Figure 7 :	photographies aériennes historiques du lotissement des Pagodes.....	13



Figure 8 : Extrait de la carte géologique de l'Île de Cayenne au 1/50 000ème, éditée par le BRGM	14
Figure 9 : Zonage sismique de la France (www.developpement-durable.gouv.fr)	15
Figure 10 : Catégories de bâtiments (www.developpement-durable.gouv.fr)	15
Figure 11 : Exigences sur le bâti neuf (www.developpement-durable.gouv.fr).....	15
Figure 12 : zonage topographique.....	16
Figure 13 : plan topographique des pagodes	17
Figure 14 : photo du site des futures villas des Pagodes (dossier AGIR).....	17
Figure 15 : Extrait du PPRN de Saint Laurent du Maroni 2022 (carto.geoguyane.fr).....	18
Figure 16 : schéma de conceptuel de redan.....	27
Figure 17 : Schéma de principe - règle 3H/2V	28

TABLEAUX

Tableau 1 : hypothèses de charges pour les lots A.....	7
Tableau 2 : hypothèse de charge pour les lots B.....	7
Tableau 3 : dimension et hypothèses de charges sous les parkings individuels	8
Tableau 4 : dimensions et hypothèse de charge pour les lots C	8
Tableau 5 : déblais et remblais maximaux par lot.....	8
Tableau 6 : documents fournis	9
Tableau 7 : Implantation des sondages.....	11
Tableau 8 : classement des lots par modèles de déblais / remblais	25
Tableau 9 : hauteur du redan pour les déblais du modèle D2	26
Tableau 10 : hauteur du redan pour le déblai du modèle D3	26
Tableau 11 : hauteur du redan pour les remblais du modèle R2	26
Tableau 12 : Modèle géotechnique de remblai.....	29
Tableau 13 : Modèle géotechnique retenu pour les villas du champ de tir.....	29
Tableau 14 : Contraintes admissibles sous les semelles	30
Tableau 15 : Modèle géotechnique retenu pour les villas du champ de tir.....	31
Tableau 16 : tassements du modèle A1 selon les hypothèses de charges.....	32
Tableau 17 : tassements du modèle A2 selon les hypothèses de charges.....	32
Tableau 18 : tassements du modèle B1 selon les hypothèses de charges.....	33
Tableau 19 : tassements du modèle B2 selon les hypothèses de charges.....	33
Tableau 20 : tassements du modèle C selon les hypothèses de charges.....	34

ANNEXES

Annexe 1 : Plans topographique, d'implantation et de zonages (4 pages)
Annexe 2 : Résultats des investigations in-situ (28 pages)
Annexe 3 : Résultats laboratoire (3 pages)
Annexe 4 : Classification des missions géotechniques (1 page)



La présente reconnaissance de sol a été effectuée par la société ECR ENVIRONNEMENT –2316 route de Rémire – 97354 REMIRE MONTJOLY à la demande et pour le compte de :

RSMA
Camp Nemo
97320 St JEAN DU MARONI

1. CONTEXTE DE LA RECONNAISSANCE

Le projet porte sur la création d'un ensemble de maisons individuelles dans l'enceinte du camp du RSMA. Une première zone a été sélectionnée au nord-est du parcours sportif du RSMA. La campagne d'investigation a montré une forte présence d'eau et des sols médiocres. Il a donc été décidé de déplacer le projet entre le champ de tir et l'étang du quartier Nemo.

Un deuxième projet a par la suite été rajouté : la construction de 4 villas de plus dans le quartier des Pagodes.

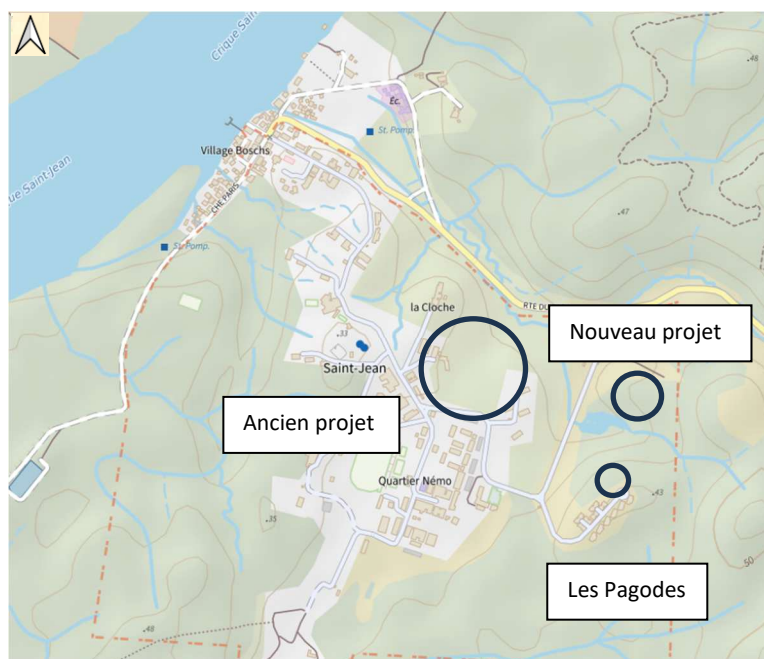


Figure 1 : Localisation du projet (géoportail)

Les villas du champ de tir seront au nombre de 29, réparties en 8 logements T3, 14 logements T4 (dont 6 jumelés), 7 logements T5. L'ensemble des villas sera joignable par une voirie légère en boucle sans aire de retournement. Le centre du projet sera pris par une aire de jeu et par des espaces verts.

Les villas des Pagodes seront au nombre de 4 jumelées, réparties en 3 logements T3 et 1 logement T4. Une voirie légère sera réalisée pour l'accès aux villas C3 et C4.



Figure 2 : disposition du projet du au champ de tir

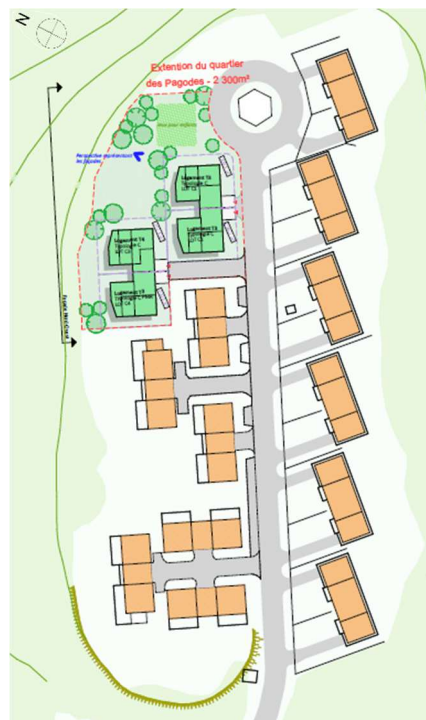


Figure 3 : extensions (4 villas) du quartier des Pagodes



Figure 4 : Vue aérienne du projet des villas du champ de tir (géoportail)



Figure 5 : vue aérienne du projet du quartier des Pagodes

Les bâtiments seront fondés sur semelles isolées selon 2 modèles pour les lots A et 2 modèles pour les lots B. L'ensemble des places de parkings individuels seront fondées sur radier avec bèches périphériques. Les bâtiments C seront fondés sur radier, semelles filantes et isolées selon un seul modèle. Des hypothèses de descentes de charges ont été défini pour chacun des modèles :

Modèle A ₁	
Lot : A1, A2, A4, A6, A8, A10, A12, A14	
Semelle	Charge (kN)
Si1	49
Si2	112
Si3	14
Si4	21
Si5	117
Si6	203
Si7	353
Si8	210
Si9	38
Si10	81
Si11	183
Si12	230
Si13	324
Si14	200

Modèle A ₂	
Lot : A3, A5, A7, A9, A11, A13, A15	
Semelle	Charge (kN)
Si1	49
Si2	112
Si3	14
Si4	21
Si5	123
Si6	283
Si7	409
Si8	216
Si9	38
Si10	81
Si11	185
Si12	265
Si13	348
Si14	203

Tableau 1 : hypothèses de charges pour les lots A

Modèle B ₁	
Lot : B1/B2, B5/B6, B9/B10, B13/B14	
Semelle	Charge (kN)
Si1	49
Si2	112
Si3	14
Si4	21
Si5	31
Si6	114
Si7	205
Si8	256
Si9	115
Si10	50
Si11	31
Si12	146
Si13	219
Si14	241
Si15	43

Modèle B ₂	
Lot : B3/B4, B7/B8, B11/B12	
Semelle	Charge (kN)
Si1	21
Si2	14
Si3	112
Si4	49
Si5	31
Si6	210
Si7	353
Si8	201
Si9	115
Si10	31
Si11	201
Si12	322
Si13	237
Si14	144

Tableau 2 : hypothèse de charge pour les lots B



Dallages parking :	
Dimension :	5,03 x 3,60 x 0,13 m
DDC :	10 kPa

Tableau 3 : dimension et hypothèses de charges sous les parkings individuels

Modèle C		
fondation	DDC	dimension (m)
Si1	30 kN	0,80 x 0,80 x 0,25
Si2	30 kN	0,80 x 0,80 x 0,25
Si3	30 kN	0,80 x 0,80 x 0,25
Sf	15 kN/ml	4,22 x 0,50 x 0,20
Dallage parking	7,5 kPa	7,00 x 9,22 x 0,13
Radier A (Rdc)	15 kPa	7,65 x 4,00 x 0,18
Radier B (R+1)	28 kPa	7,65 x 4,00 x 0,18

Tableau 4 : dimensions et hypothèse de charge pour les lots C

D'important terrassement sont prévu pour les villas du champ de tir :

Lot	Remblais maximum (m)	Déblais maximum (m)	Lot - plateforme	Remblais maximum (m)	Déblais maximum (m)
A1	0,78	2,01	B1 B2 - voirie		3,26
A2	0,65	0,7	B1 B2 - bâtiment	0,07	2,61
A3	2,54	0,5	B3 B4 - voirie		5,14
A4	4,59		B3 B4 - bâtiment		4,59
A5	5,91		B5 B6 - voirie		3,9
A6	3,67		B5 B6 - bâtiment		3,41
A7	3,8		B7 B8 - voirie		1,82
A8	2,46		B7 B8 - bâtiment	0,35	1,17
A9	3,4		B9 B10 - voirie		4,16
A10	3,02		B9 B10 - bâtiment		3,37
A11	2,46		B11 B12 - voirie		3,11
A12	2,34	0,27	B11 B12 - bâtiment	1,02	2,25
A13	2,58	0,16	B13 B14 - voirie		3,1
A14	2,63		B13 B14 - bâtiment		2,93
A15	2,02	0,52	B1 B2 - voirie		3,26

Tableau 5 : déblais et remblais maximaux par lot

Documents fournis :

Document	Référence	Echelle	Date
Plan topographique	-		03/2025
Emprise du projet	-	-	03/2025
Principe de fondation & DDC	Ind0	-	17/06/2025
LOGEMENT RSMA_APS_NOTICE	IndA0	-	06/2025
Plan topographique des Pagodes	IndA0	-	07/2025
Altitude plateforme	IndA0	-	31/07/2025
Terrassement Champ de tir	IndA0	-	31/07/2025
Terrassement Pagode	IndA0	-	31/07/2025

Tableau 6 : documents fournis

2. MISSION / PROGRAMME DE RECONNAISSANCE

2.1. Mission

Par référence à la classification des « Missions Géotechniques Normalisées » (Norme NFP 94-500), la présente reconnaissance est de type **G2 PRO** et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes.

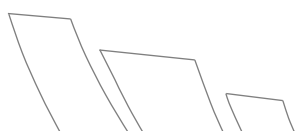
Elle a pour objectif de :

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechnique spécifique et le réaliser et/ou en assurer le suivi technique.
- Synthétiser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet :
 - Valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques
 - Valeurs caractéristiques du projet définitif
- Fournir des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques :
 - Fondations, terrassements, drainages, talutages
 - Dispositions vis-à-vis de la nappe et des avoisinants
- Fournir des notes de calcul de dimensionnement
- Donner un avis sur les valeurs seuils

L'analyse et les conclusions du présent rapport G2 PRO sont basées sur des investigations de mars et de juillet 2025. Elles ne prennent pas en compte d'éventuels événements survenus depuis ces investigations et ayant pour incidence de modifier la disposition du site.

Par ailleurs, tout document récent n'ayant pas été communiqué à ECR ENVIRONNEMENT pourra induire une modification partielle ou totale des conclusions du présent rapport.

Dans le cas où de nouvelles données viendraient préciser/modifier l'analyse de la présente G2 PRO, des sondages complémentaires pourront être prévus et viendront préciser les hypothèses géotechniques. Les conclusions du



rapport indice 2 pourront alors différer en tout ou partie de celles du présent rapport selon le secteur et la problématique.

2.2. Programme

Le programme d'intervention a consisté à réaliser les opérations suivantes :

- ⇒ **26 essais pénétrométriques (notés PD1 à PD26)**, au pénétromètre dynamique léger E-kodiak, menés jusqu'à une profondeur de 4,00 m/TN selon la norme NF EN ISO 22476-2, permettant de déterminer la résistance dynamique de pointe qd des sols traversés ;
- ⇒ **2 essais pénétrométriques (notés PD27 à PD28)**, au pénétromètre dynamique lourd, menés jusqu'à une profondeur maximale de 10,0 m/TA ou refus, permettant de déterminer la résistance dynamique de pointe qd des sols traversés conformément à la norme NF EN ISO 22476-2 ;
- ⇒ **28 sondages géologiques (notés T1 à T28)**, à la tarière manuelle 63 mm, menés jusqu'à 2,00 m/TN avec de nombreux refus entre 1,30 et 1,60m/TN, donnant les successions lithologiques et les éventuelles venues d'eau dans les sondages.
- ⇒ **3 identifications GTR en laboratoire des échantillons de sols (noté RGU 25-0297 à 299)**, pour statuer sur les possibilités et modalités de leur réutilisation ;

2.3. Implantation

L'implantation des sondages a été effectuée au GPS portatif Garmin et reportée sur le plan dans le référentiel RGFG95 UTM Nord 22.

L'implantation des sondages est reportée sur le plan d'implantation en annexe 1. Le niveau des sondages est pris par rapport au niveau du terrain naturel, dit « terrain actuel (TA) » au moment des reconnaissances. L'altimétrie des sondages est une approximation déduite du plan topographique dans le référentiel NGG 77.

Point de sondage	X	Y	z
PD1 / T1	159447	598161	16,8
PD2 / T2	159471	598130	19,9
PD3/ T3	159495	598152	27,5
PD4/ T4	159499	598108	21,5
PD5/ T5	159540	598113	34,8
PD6/ T6	159541	598076	34,2
PD7 / T7	159536	598047	31,6
PD8 / T8	159527	598015	18,2
PD9 / T9	159480	597993	15,7
PD10 / T10	159503	598058	21,3
PD11 / T11	159467	598029	22,8

PD12 / T12	159425	598002	21,2
PD13 / T13	159430	598034	22,2
PD14 / T14	159406	598057	21,0
PD15 / T15	159398	598020	22,0
PD16 / T16	159441	598080	11,5
PD17 / T17	159399	598100	13,9
PD18 / T18	159478	598084	8,5
PD19 / T19	159428	598127	7,8
PD20 / T20	159365	598145	7,3
PD21 / T21	159316	598070	12,5
PD22 / T22	159355	598090	12,9
PD23 / T23	159349	598065	16,0
PD24 / T24	159312	598027	14,4
PD25 / T25	159341	598014	16,0
PD26 / T26	159356	597988	12,5
PD27 / T27	159312	597759	42,4
PD28 / T28	159338	597754	42,5

Tableau 7 : Implantation des sondages

2.4. Textes réglementaires et normes applicables

- Norme NF P94-500, Novembre 2013, « Mission d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications » ;
- Norme NF EN 1997-1, juin 2002, « EUROCODE 7, calcul géotechnique partie 1 – Règles générales » ;
- Norme NF P94-261, Juin 2023, amendée en février 2017, « Justification des ouvrages géotechniques – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles » ;
- Norme NF P11-300, septembre 1993, « Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières » ;
- Norme NF EN ISO 22-476-2, juillet 2005, « Reconnaissance et essais géotechniques - Essais en place - Partie 2 : essai de pénétration dynamique » ;
- Norme NF DTU 13.3, décembre 2021, « Conception, calcul et exécution - Partie 1-1-1 : Cahier des clauses techniques pour tout type de dallages (hors maisons individuelles) ».

2.5. Références techniques

- DGTM, 2005, « Atlas des zones inondables de Guyane » ;
- SETRA - LCPC, Juillet 2000, « Réalisation des remblais et des couches de forme », Fascicules I et II.

3. RESULTATS DES OBSERVATIONS ET INVESTIGATIONS

3.1. Contextes géologiques et géorisques

3.1.1. Données historiques

Les photographies aériennes (remonterletemps.ign.fr) présentées ci-dessous montrent la création du champ de tir en 1975. Il fut utilisé jusqu'à dans les années 2000 où la végétation recouvre la majeure partie de l'espace. La zone d'implantation des futures villas n'a quant à elle jamais été défrichée ni subit de modification.



Figure 6 : photographies aériennes historiques des villas du champ de tir

Les photographies aériennes (remonterletemps.ign.fr) présentées ci-dessous montrent la création du quartier des pagodes en 2005 avec la construction de la moitié sud-est, et le terrassement de la zone. La partie nord-ouest a quant à elle été réalisé entre 2005 et 2019.

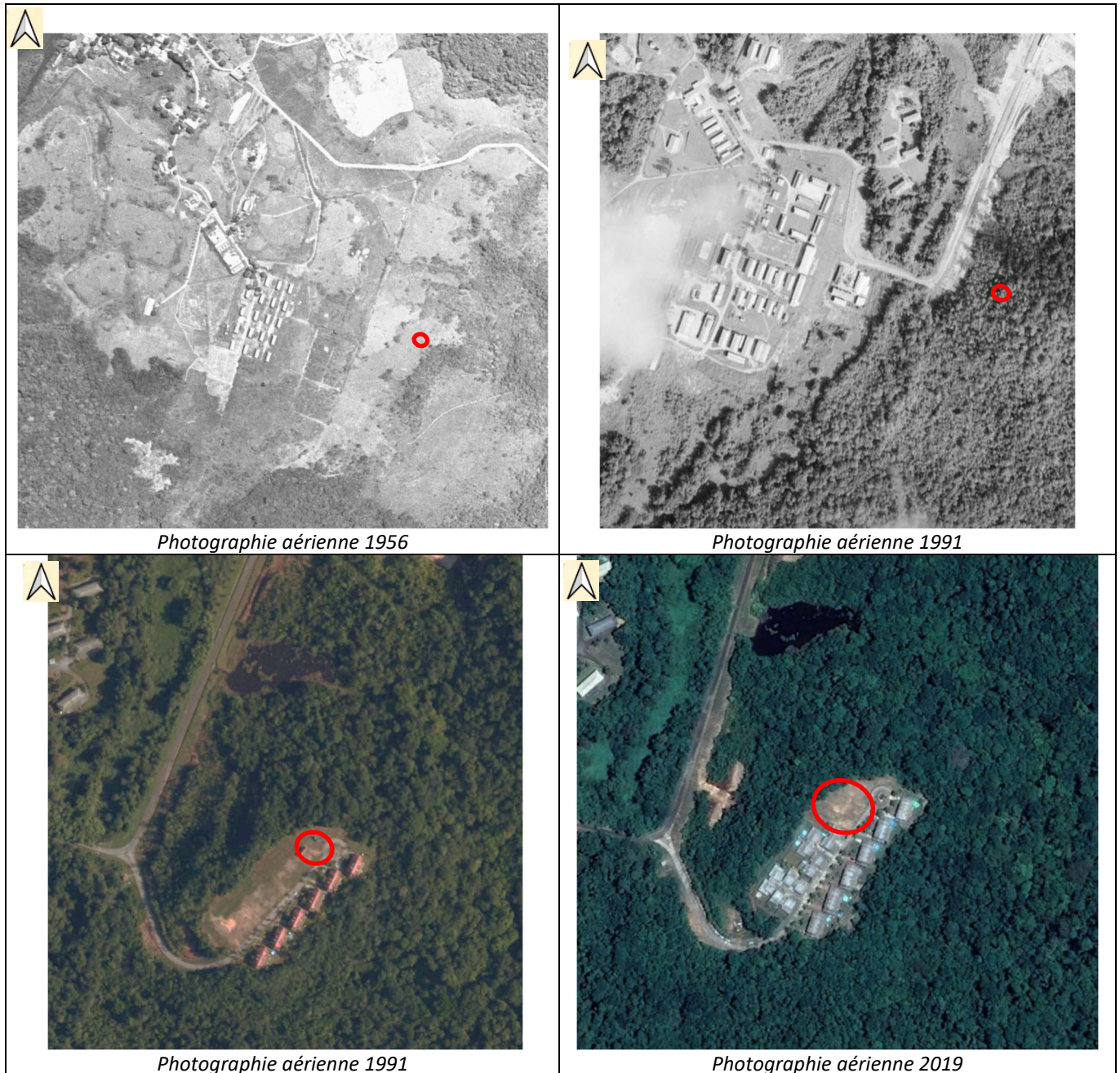


Figure 7 : photographies aériennes historiques du lotissement des Pagodes

3.1.2. Contexte géologique

D'après le site InfoTerre du B.R.G.M et notre connaissance du secteur, la zone d'étude se situe sur des roches cristallines de type migmatiques caraïbes ($\gamma_{3\mu}$). Cette formation est potentiellement recouverte par des terrasses alluviales (t).

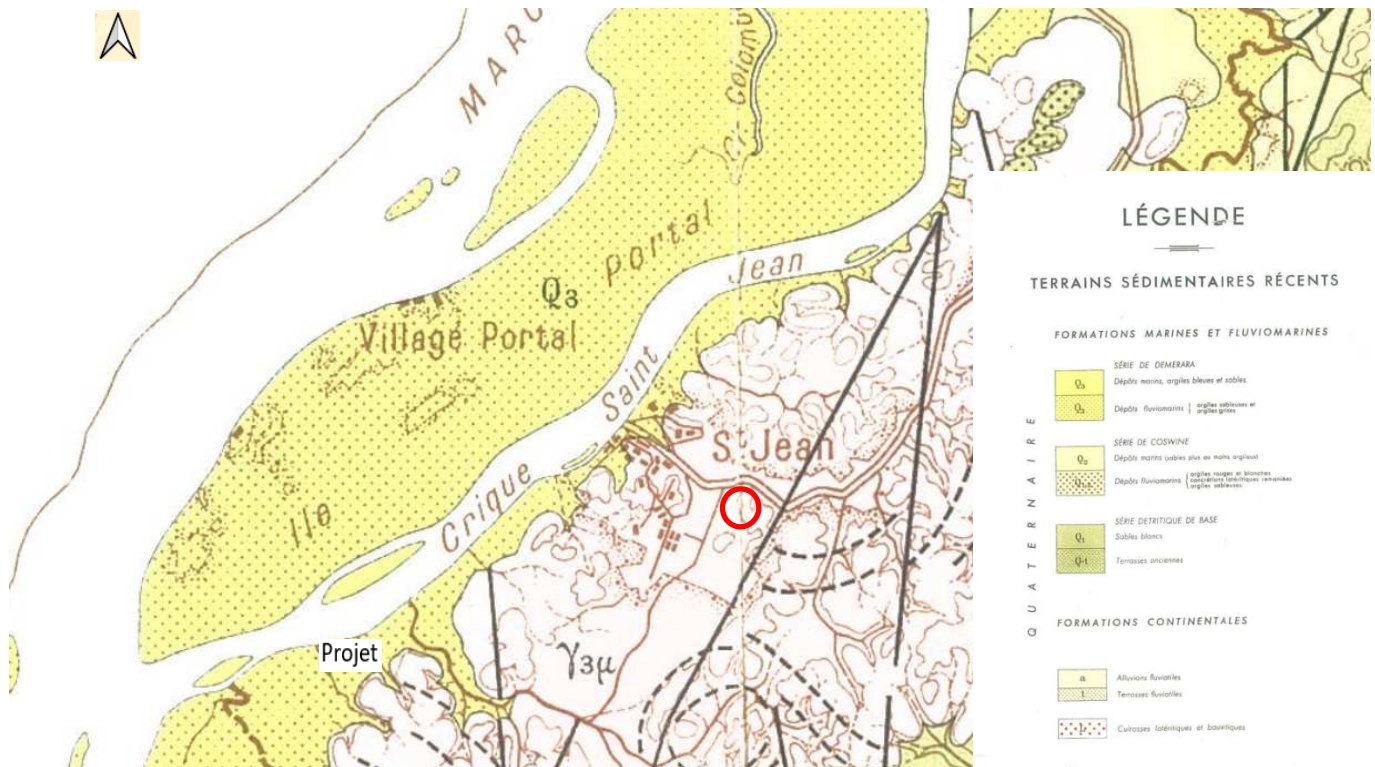


Figure 8 : Extrait de la carte géologique de l'île de Cayenne au 1/50 000ème, éditée par le BRGM

Au droit de la zone d'étude, les horizons que l'on doit normalement rencontrer sont :

- Des horizons de recouvrement éventuellement remblayés, des argiles plus ou moins sableuses voire graveleuses ;
- Le substratum rocheux.

3.1.3. Dispositions parasismiques

La réglementation parasismique applicable à ce jour est celle définie par les normes européennes EUROCODE 8. Elles sont complétées par l'Arrêté du 1er mai 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » dont la référence est : NOR: DEVP1015475A.

La carte de zonage d'aléa sismique de la France inscrit la Guyane en **zone de sismicité 1** ; correspondant à **un niveau d'aléa très faible**

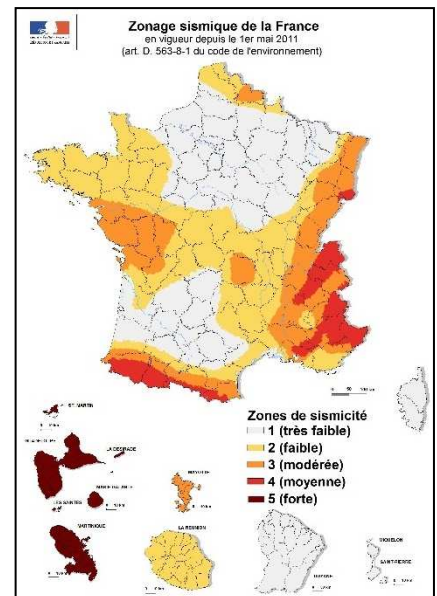


Figure 9 : Zonage sismique de la France (www.developpement-durable.gouv.fr)

• Catégorie de bâtiments

Les bâtiments à risque normal sont classés en 4 catégories d'importance croissante, de la *catégorie I* à faible enjeu, à la *catégorie IV* qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Les ouvrages concernés par la présente étude sont classés dans le groupe II.

Catégories d'importance	Description	Exemples
I	• Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée	Hangars, bâtiments agricoles
II	• Habitations individuelles • Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5 • Habitations collectives de hauteur inférieure à 28m • Bureaux ou bâtiments à usage commercial non ERP : h < 28m, max. 300 personnes • Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 pers. • Parcs de stationnement ouverts au public	Maisons individuelles, petits bâtiments
III	• ERP de catégories 1, 2 et 3 • Habitations collectives et bureaux : h > 28m • Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes • Établissements sanitaires et sociaux • Centres de production collective d'énergie • Établissements scolaires	Grands établissements, centres commerciaux, écoles
IV	• Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public • Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage de l'eau potable, la distribution publique de l'énergie • Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne • Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise • Centres météorologiques	Protection primordiale : hôpitaux, casernes, ...

Figure 10 : Catégories de bâtiments (www.developpement-durable.gouv.fr)

• Exigence sur le bâti neuf

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité. Concernant la présente étude, **l'application des prescriptions parasismiques particulières de l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire.**

	I	II	III	IV
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	Eurocode 8 ³ $a_g=0,7 \text{ m/s}^2$			
Zone 3	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4	PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5	CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_g=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Figure 11 : Exigences sur le bâti neuf (www.developpement-durable.gouv.fr)

3.1.4. Contexte hydrogéologique et géomorphologique

La topographie du site du champ de tir montre des différences altimétriques importantes pouvant être classées en 4 zones :

- La partie plane de l'ancien champ de tir, entre 6,50 et 10 mNGG ;
- Des pentes de 17% soit 9,5° au nord et au sud du champs de tir ;
- Une pente très abrupte de 40 à 60% soit 22 à 30° à l'est du champ de tir et sud-est de la zone ;
- Des zones de crêtes plus plane jusqu'à 23 (zone ouest) et 36 mNGG (zone est);

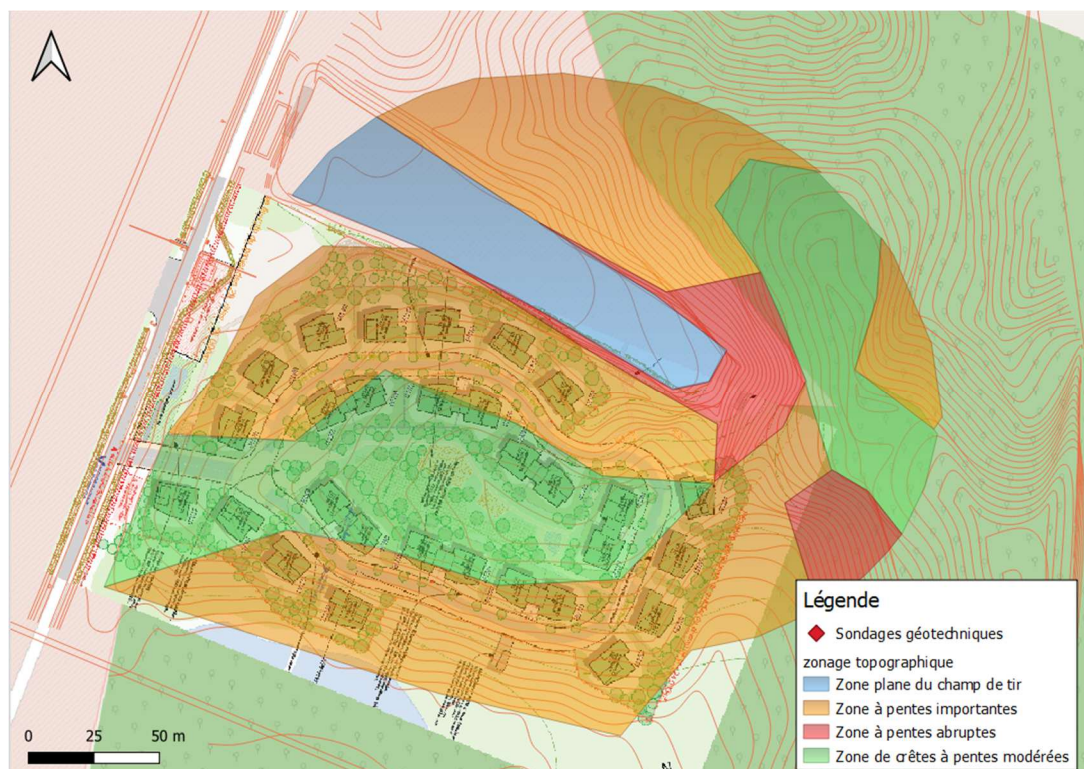


Figure 12 : zonage topographique

Le zonage topographique est disponible en grand format sur le plan d'implantation en ANNEXE 1.

Le site des pagodes est quant à lui globalement plan, allant de 41,70 à 42,70 mNGG dans l'emprise du projet :

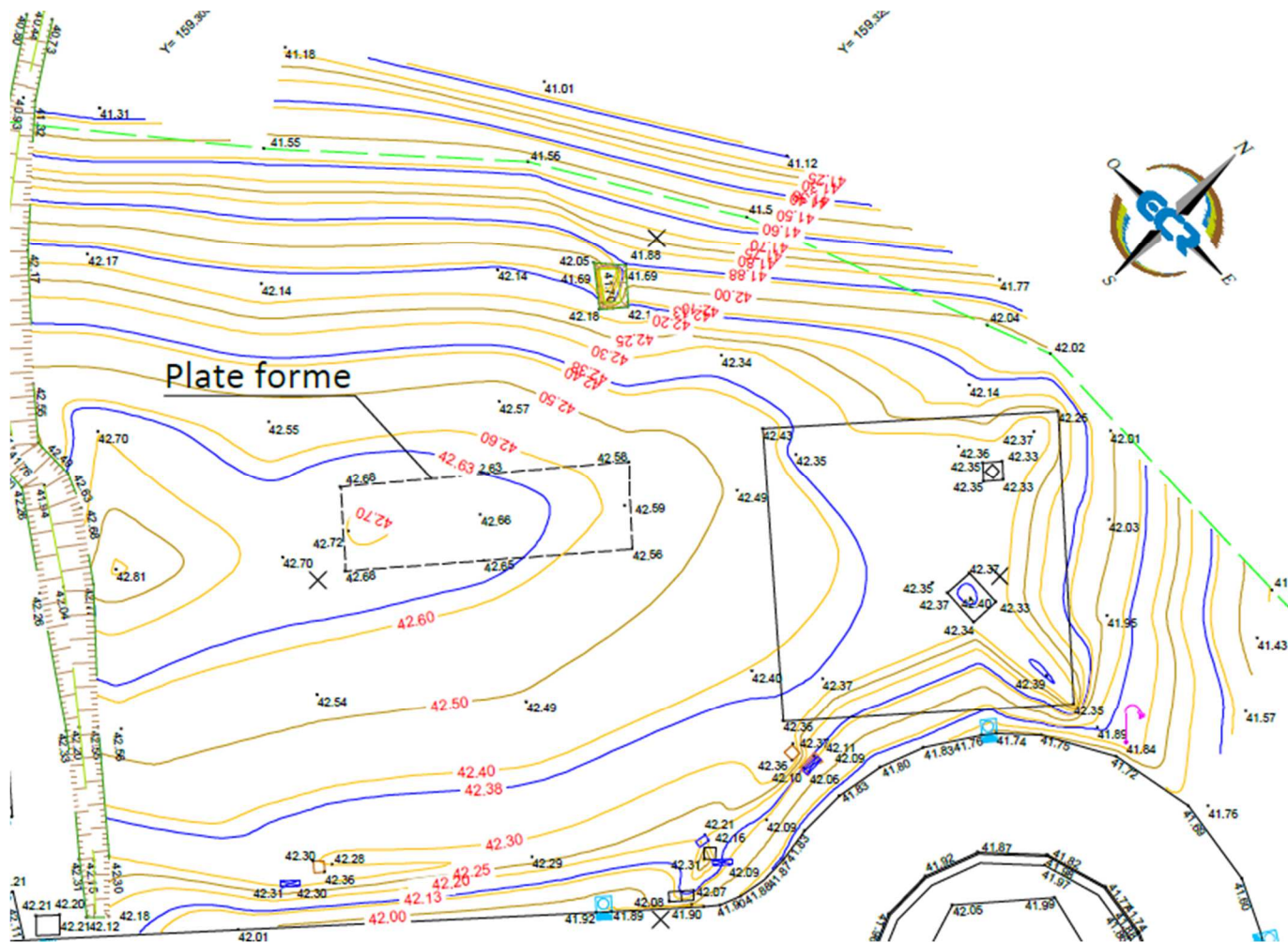


Figure 13 : plan topographique des pagodes



Figure 14 : photo du site des futures villas des Pagodes (dossier AGIR)

La commune de Saint Laurent du Maroni n'est pas concernée par le plan de prévention des risques mouvement de terrain. Cependant, aux vues des dénivelés, une attention particulière sera apportée aux terrassements et aménagements des pentes.

Les lots A1 à A4 des villas du champ de tir se trouve à proximité d'une crique drainant le bassin versant entre les pagodes et le champ de tir. D'après le plan de masse, les aménagements se trouvent suffisamment loin pour ne pas être concernés par les aléas d'inondation :

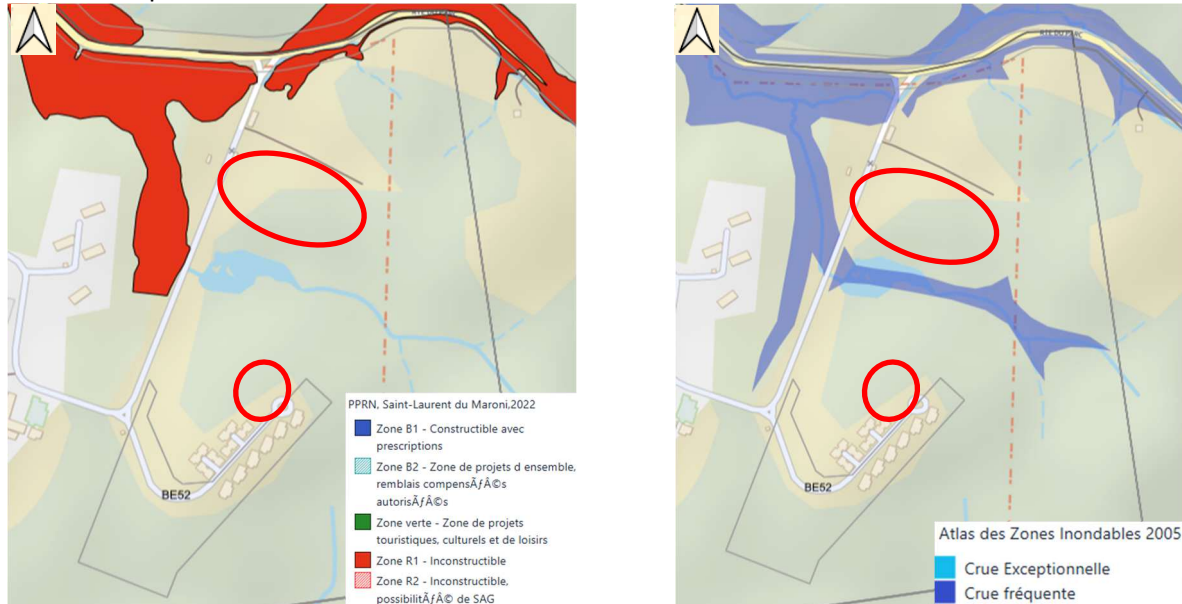


Figure 15 : Extrait du PPRN de Saint Laurent du Maroni 2022 (carto.geoguyane.fr)

3.2. Synthèse géomécanique

Les essais pénétrométriques ont permis de mesurer la résistance en pointe q_d (MPa). Les sondages lithologiques ont été réalisés à la tarière manuelle $\varnothing 63$ mm.

Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la campagne d'investigations en mars 2025. L'ensemble des coupes de sondages est joint en annexe 2. L'analyse et la synthèse des investigations ont permis de mettre en évidence le modèle géotechnique suivant :

Zones de pente importantes et de crête (PD/T 01 à 09, 11 à 17 et 21 à 26) :

- **Horizon n°0 : Terre végétale (limon marron foncé à noir avec racines)** présente sur des épaisseurs de 0,20m généralement.
- **Horizon n°1 : argile sableuse à nodule ferreux, parfois graveleux**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00m/TA puis mécaniquement jusqu'à 4,00m/TA avec des bonnes résistances de pointe :
 $q_{d\min} 1,5 \text{ MPa} < q_{d\text{moy}} 3,40 \text{ MPa} < q_{d\max} 7,8 \text{ MPa}$
- **Horizon n°1b : argile sableuse à sable argileux**, reconnu uniquement sur PD1 et PD26 jusqu'à 1,00m/TA, avec des résistances de pointe médiocres :
 $q_{d\min} 0,08 \text{ MPa} < q_{d\text{moy}} 1,55 \text{ MPa} < q_{d\max} 2,6 \text{ MPa}$

Zone de pente abrupte (PD10 / T10) :

- **Horizon n°1 : argile friable brune orangé avec nodule ferreux**, reconnue visuellement jusqu'à 1,30m/TA avec des résistances de pointe moyennes :
 $q_{d_{min}} 0,8 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 1,8 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 2,5 \text{ MPa}$
- **Horizon n°2 : argile friable brune orangé avec nodule ferreux**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00 m/TA et estimés mécaniquement jusqu'à une profondeur de 4,00 m/TA avec de mauvaises résistances de pointe :
 $q_{d_{min}} 0,07 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 0,7 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 1,4 \text{ MPa}$

Zone du champ de tir (PD/T 18, 19 20) :

- **Horizon n°1 : sable brun argileux**, reconnue jusqu'à 0,60m/TA, avec de bonnes résistances de pointe :
 $q_{d_{min}} 0,8 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 3,30 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 7,5 \text{ MPa}$
- **Horizon n°2 : Limon rouge bariolé**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00m/TA et estimée mécaniquement jusqu'à 2,61 m/TA, avec des résistances de pointe médiocres à bonne :
 $q_{d_{min}} 0,7 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 1,8 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 4,0 \text{ MPa}$
- **Horizon n°3 : Limon graveleux marron rouge**, estimée mécaniquement jusqu'à 4,00 m/TA, avec de bonnes résistances de pointe :
 $q_{d_{min}} 2,5 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 3,5 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 5,7 \text{ MPa}$

Zone des Pagodes (PD/T 27 & 28) :

- **Horizon n°0 : Terre végétale (limon marron foncé à noir avec racines)** présente sur des épaisseurs de 0,50m généralement.
- **Horizon n°1 : Limon rouge bariolé**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00m/TA et estimée mécaniquement jusqu'à 10 m/TA, avec des résistances de pointe médiocres à bonne :
 $q_{d_{min}} 0,7 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 1,8 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 4,0 \text{ MPa}$
- **Horizon n°3 : Limon graveleux marron rouge**, estimée mécaniquement jusqu'à 4,00 m/TA, avec de bonnes résistances de pointe :
 $q_{d_{min}} 2,5 \text{ MPa} < q_{d_{moy}} 3,5 \text{ MPa} < q_{d_{max}} 5,7 \text{ MPa}$

Remarques :

- *Nous précisons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;*



- Les essais de pénétration dynamiques des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes, notamment des valeurs de résistance du sol mais également en corrélation avec les sondages lithologiques à proximité ;
- En raison du mode de dépôt des formations traversées, des variations de faciès, d'épaisseurs et de résistances mécaniques sont possibles entre les points de sondage et sur l'ensemble du site ;

3.3. Hydrogéologie

Des niveaux d'eau non stabilisés ont été relevés dans les sondages sur le champ de tir :

Sondage	Profondeur (m/TA)	Côte NGG approximative
PD16 / T16	3,7	18,3
PD18 / T18	2,3	6,2
PD19 / T19	2,5	5,3
PD20 / T20	1,2	6,1

Le niveau du PD16 semble être marqueur d'une circulation d'eau de relief vers les points bas tandis que les niveaux du champ de tir (PD18 ,19 et 20) semblent être le résultat d'une stagnation d'eau en point bas.

Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans les autres sondages, probablement en raison de leur faible profondeur et d'un relief important.

Ce constat n'est valable que lors de notre intervention et ne saurait représenter les variations du niveau de la nappe au cours du temps. D'un point de vue général, il est rappelé que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie.

Des circulations d'eau localisées et anarchiques au sein des terrains de surface ou éventuellement plus en profondeur restent possibles même si elles n'ont pas été observées.

Seul un suivi piézométrique sur une période suffisamment longue (1 cycle de saison complet) permettrait de mesurer les éventuelles fluctuations de la nappe.

3.4. Essais de laboratoire

4 prélèvements ont été réalisés au sein des sondages T13, T24, T28.

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Echantillon	Sondage	Profondeur (m/TA)	Wnat (%)	Passant à 80 µm (%)	Passant à 2 mm (%)	VBS	Classe GTR
EGU 25-0297	T28	0.5	20,7	46	90	0,39	A1
EGU 25-0298	T24	0.5	15,8	42,7	76	0,46	A1
EGU 25-0299	T13	0.5	17	36,6	94	0,37	A1



4. SYNTHÈSE

De ce qui précède, on retiendra les éléments suivants :

- Une topographie avec des différences altimétriques importantes pouvant être classé en 4 zones :
 - La partie plane, de l'ancien champ de tir, entre 6,50 et 10 mNGG ;
 - Des pentes de 17% soit 9,5° au nord et au sud du champs de tir ;
 - Une pente très abrupte de 40 à 60% soit 22 à 30° à l'est du champ de tir et sud-est de la zone ;
 - Des zones de crêtes plus plane jusqu'à 23 et 36 mNGG ;

- La succession des horizons suivants :

Zones de pente importantes et de crête (PD/T 01 à 09, 11 à 17 et 21 à 26) :

- **Horizon n°0 : Terre végétale (limon marron foncé à noir avec racines)** présente sur des épaisseurs de 0,20m ;
- **Horizon n°1 : argile sableuse à nodule ferreux, parfois graveleux**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00m/TA puis mécaniquement jusqu'à 4m/TA avec des bonnes résistances de pointe ;
- **Horizon n°1b : argile sableuse à sable argileux**, reconnu uniquement sur PD1 jusqu'à 1,00m/TA, avec des résistances de pointe médiocres ;

Zone de pente abrupte (PD10 / T10) :

- **Horizon n°1 : argile friable brune orangé avec nodule ferreux**, reconnue visuellement jusqu'à 1,30m/TA avec des résistances de pointe moyennes ;
- **Horizon n°2 : argile friable brune orangé avec nodule ferreux**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00 m/TA et estimés mécaniquement jusqu'à une profondeur de 4,00 m/TA avec de mauvaises résistances de pointe ;

Zone du champ de tir (PD/T 18, 19 20) :

- **Horizon n°1 : sable brun argileux**, reconnue jusqu'à 0,60m/TA, avec de bonnes résistances de pointe ;
- **Horizon n°2 : Limon rouge bariolé**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00m/TA et estimée mécaniquement jusqu'à 2,60 m/TA, avec des résistances de pointe médiocres à bonne ;
- **Horizon n°3 : Limon graveleux marron rouge**, estimée mécaniquement jusqu'à 4,00 m/TA, avec de bonnes résistances de pointe ;

Zone des Pagodes (PD/T 27 & 28) :

- **Horizon n°0 : Terre végétale (limon marron foncé à noir avec racines)** présente sur des épaisseurs de 0,50m généralement ;
- **Horizon n°1 : Limon rouge bariolé**, reconnue visuellement jusqu'à 2,00m/TA et estimée mécaniquement jusqu'à 10 m/TA, avec des résistances de pointe médiocres à bonne ;
- **Horizon n°3 : Limon graveleux marron rouge**, estimée mécaniquement jusqu'à 4,00 m/TA, avec de bonnes résistances de pointe ;

- Des niveaux d'eau situés à 3,70/TA dans la zone de relief et entre 1,20 et 2,50 m/TA dans la zone plane ont été relevés en avril 2025.



Les adaptations et solutions techniques étudiées seront les suivantes :

- Décapage de la partie végétalisée ;
- Fondations superficielles par semelles isolées pour les bâtiments, et dallages pour les places de parking individuels pour les villas du champ de tir et en radier pour les villas des Pagodes ;
- Des terrassements de plateforme en déblais et remblais pour les dallages des parking individuels ;
- Terrassement en déblais et remblais pour la voirie ;
- Structure de voirie légère classique possible.

5. SOLUTIONS D'ADAPTATIONS

5.1. Terrassements

5.1.1. Moyens généraux

Les terrassements rencontreront des difficultés liées à la topographie du site. Toutefois, les excavations dans les sols en place ne présenteront pas de difficultés particulières et pourront être réalisées au moyen d'engins mécaniques courants.

Les sols en place sont sensibles aux variations hydriques et leur portance peut diminuer rapidement sous l'action de l'eau de ruissellement ou des engins de terrassements.

Les moyens employés devront être adaptés aux terrains rencontrés.

La réalisation de travaux de terrassements devra se faire en saison sèche sous risque de devoir utiliser des matériaux d'apports insensibles à l'eau.

5.1.2. Drainage

Des niveaux d'eau ont été relevés entre 1,2 et 3,7m/TA lors de nos investigations, en zones basses, hors emprise des villas. En outre, aucun niveau d'eau n'a été relevé au droit des sondages sur les zones d'emprises du projet. Compte-tenu de la topographie, la rencontre de la nappe est très peu probable. La problématique hydraulique viendra plutôt de circulations ponctuelles gravitaires et à la faveur de lentilles plus perméables / granulaires. Les terrassements préliminaires puis plus tard les fouilles de fondations pourront éventuellement, sur certaines zones (indéterminées à ce jour), recouper des circulations sporadiques.

En l'absence de niveau de nappe à faible profondeur, nous considérerons ici que les nouvelles plateformes seront de classe PST2.

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

Afin de préserver les fondations des ouvrages et/ou des ouvrages proches (murs, clôtures ...), toute infiltration des eaux pluviales devra être maîtrisée. Ces dernières seront acheminées via des gouttières dans les réseaux EP prévus à cet effet. A défaut, l'infiltration pourra se faire à une distance raisonnable des fondations et en aval en cas de terrains pentus.



En cas d'absence de descentes d'eaux pluviales, nous préconisons la mise en place de dissipateurs d'énergie en graves à l'aplomb du point de sortie des eaux de toiture afin d'éviter la dégradation des sols à proximité des fondations. Des noues périphériques devront être envisagées pour récolter les eaux et les acheminer à bonne distance des fondations.

5.1.3. Préparation des plateformes bâtiments et voiries

Les travaux de terrassements et préparations de plateforme devront respecter les recommandations du guide GTR et les préconisations suivantes :

De manière générale sur la totalité des plateformes :

- Purge intégrale de la frange végétalisée avec un minimum de 0,40m* ;
- Purge des poches médiocres, des éléments impropres, des éventuels déchets anthropiques, végétalisés, des niveaux contaminés, des points durs, des éléments de maçonneries éventuels, des déchets, des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie ;

Dans les zones en déblais :

- Excavation supplémentaire de 35 cm par rapport à la cote plateforme avec mise en dépôt des déblais hors des plateformes bâtiments et protégés des intempéries ;
- Compactage des arases avec des engins adaptés au matériau à compacter ;
- Mise en œuvre des couches de formes sur 35 cm minimum, par couches d'épaisseurs adaptées au matériau utilisé en dépôt et compacté à 98.5% de l'OPN

Dans les zones en remblais :

- Compactage des arases avec des engins adaptés au matériau à compacter
- Mise en œuvre des remblais de compensation altimétriques, par couches d'épaisseurs adaptées au matériau utilisé et compacté à 95% de l'OPN ;
- Finition par des couches de formes sur 35 cm minimum, par couches d'épaisseurs adaptées au matériau utilisé en dépôt et compacté à 98.5% de l'OPN

** Des sur-profondeurs de décapage sont toujours possibles. Elles devront être adaptées en conséquence. Par ailleurs, on devra s'assurer de l'homogénéité des fonds de forme. Tout niveau décomprimé ou éléments impropre (matière organique, blocs, bois ...) devra être purgé et remblayé selon les préconisations données plus haut.*

Si des poches argileuses peu consistantes ou des éventuels remblais non reconnus lors notre intervention étaient rencontrées localement, elles devront être curées et remplacées par du gros béton.

De même, toutes lentilles de terrains résistants, susceptibles de former des points durs locaux seront à dérocter si ces points durs se situent sous les fondations.

En fonction de l'état hydrique des sols et des niveaux d'eau au moment des travaux, les terrassements dans des matériaux saturés peuvent entraîner des éboulements. Il conviendra alors de prendre les dispositions nécessaires afin d'éviter de tels désordres.

Il conviendra de protéger les fonds de fouille en cas d'intempéries et les surfaces devront être réglées et fermées avant l'arrivée des intempéries. En cas de venue d'eau, aucune stagnation ne sera tolérée et la mise en place d'un dispositif de drainage et évacuation gravitaire ou d'un système de pompage si nécessaire sera à prévoir.



5.1.4. Objectifs de réception des plateformes

Les plateformes finies (maisons + VRD) seront réceptionnées selon deux critères :

1/ L'ensemble des plateformes (déblais, rasants et remblais) seront impérativement réceptionnées par essais de plaque (1 plaque tous les 250 m²) avec pour objectifs :

- $EV2 \geq 30 \text{ MPa}$
- $EV2/EV1 \geq 2$ (matériaux fins) à 2,5 (matériaux granulaires)

→ Compte-tenu de l'épaisseur de certaines plateformes en remblais, il sera nécessaire de procéder à des essais de plaque intermédiaires (tous les mètres) avant poursuite de la couche suivante.

2/ L'ensemble des plateformes en remblais devront impérativement être réceptionnées (en plus des essais de plaque) par **des contrôles de compactage au pénétrodensitographe type Panda avec un objectif de compactage Q4 toute hauteur.**

Il est à noter qu'au préalable de la réception des plateformes en remblais, une visite de site par un géotechnicien devra être réalisée en G4 pour le contrôle des banquettes d'accroche en déblais, support des plateformes en remblais (cf paragraphe 5.1.6).

5.1.5. Matériaux en remblais et couche de forme

Les matériaux d'apports éventuels pourront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux sableux de type D₂ / D₃ ou GNT 0/31,5 mm ou 0/20 mm et avec un $D_{\max} < 80 \text{ mm}$ sous réserve d'une correction granulométrique.

Des matériaux d'apport pourront être de classe B1 et B4 sous réserve d'une correction granulométrique.

Des matériaux d'apport de classe A1, A2, B2, B3, B5 pourront être utilisés si leur état hydrique est parfaitement maîtrisé. Dans le cas contraire, il sera sans doute nécessaire d'envisager un traitement selon l'état hydrique et les conditions de mise en œuvre et éventuellement l'application d'un enduit de cure. Leur épaisseur de mise en œuvre variera ; **on devra se référer au guide GTR.**

Les limons A1 de l'horizon 1 pourront être réutilisés dans le cadre des remblais de ce projet.

La PST sera considérée comme étant de classe PST 2. On précisera que les épaisseurs de couche de forme seront révisées si la PST doit être déclassée.



5.1.6. Talus et fouilles

Les terrassements représentent la plus grosse difficulté du projet. De nombreux niveaux de remblais et de déblais, parfois sur plusieurs mètres devront être réalisés. Nous préconiserons les éléments suivants en fonction des plans de terrassements. Les différents talus de plateformes seront classés selon plusieurs modèles :

Lot	Modèle de remblais (R1, R2, R3)	Modèle de déblais (D1, D2, D3)	Lot - plateforme	Modèle de remblais (R1, R2, R3)	Modèle de déblais (D1, D2, D3)
A1	1	1	B1 B2 - voirie		2
A2	1	1	B1 B2 - bâtiment	1	2
A3	2	1	B3 B4 - voirie		3
A4	2		B3 B4 - bâtiment		2
A5	3		B5 B6 - voirie		2
A6	2		B5 B6 - bâtiment		2
A7	2		B7 B8 - voirie		1
A8	1		B7 B8 - bâtiment	1	1
A9	2		B9 B10 - voirie		2
A10	2		B9 B10 - bâtiment		2
A11	1		B11 B12 - voirie		2
A12	1	1	B11 B12 - bâtiment	1	1
A13	2	1	B13 B14 - voirie		2
A14	2		B13 B14 - bâtiment		2
A15	1	1			

Tableau 8 : classement des lots par modèles de déblais / remblais

- **Modèle de déblai 1 (D1) :** Hauteur du déblai inférieur à 2,50m de hauteur
 - Les talus de moins de 1m de hauteur (Lots A2, A3, A12, A13, A15) pourront être réalisés avec une pente maximale de 1H/1V ;
 - Les talus compris entre 1 et 2.5 m de hauteur (lot A1, B7 B8 – voirie & bâtiment, B11 B12 – bâtiment) pourront être dressés avec une pente maximale de 3H2V ;
- **Modèle de déblai 2 (D2) :** Hauteur du déblai comprise entre 2,50 et 5,00 m
 - Les talus seront réalisés avec une pente maximale de 3H2V ;
 - Un redan intermédiaire sera réalisé à mi-hauteur :

Lot – plateforme	Hauteur déblais (m)	Hauteur redan (m)	Cote plateforme (mNGG)	Cote redan (mNGG)
B1 B2 - voirie	3,26	1,60	17,96	19,60
B1 B2 – bâtiment	2,61	1,30	16,98	18,30
B3 B4 - bâtiment	3,09	1,50	18,82	20,40
B5 B6 - voirie	3,90	2,00	16,82	18,80
B5 B6 - bâtiment	3,41	1,70	18,46	20,20
B9 B10 - voirie	4,16	2,10	18,02	20,10
B9 B10 - bâtiment	3,37	1,70	19,52	21,20
B11 B12 - voirie	3,11	1,60	17,08	18,60
B13 B14 - voirie	3,10	1,60	13,96	15,50
B13 B14 - bâtiment	2,93	1,50	15,45	16,90



Tableau 9 : hauteur du redan pour les déblais du modèle D2

- Modèle de déblai 3 (D3) : hauteur du déblai supérieur à 5,00 m
- Les talus seront réalisés avec une pente maximale de 3H2V ;
 - Deux redans seront réalisés à 1/3 et 2/3 de la hauteur :

Lot – plateforme	Hauteur déblais (m)	Hauteur redan 1 (m)	Hauteur redan 2 (m)	Cote plateforme (mNGG)	Cote redan 1/3 (mNGG)	Cote redan 2/3 (mNGG)
B3 B4 - voirie	5,14	1,70	2,40	15,82	17,50	18,20

Tableau 10 : hauteur du redan pour le déblai du modèle D3

- Modèle de remblai 1 (R1) : hauteur du remblai inférieur à 2,50m
- Les talus de moins de 1,00m de hauteur (lots A1, A2, B1B2 bâtiment, B7B8 bâtiment) pourront être dressé avec une pente maximale de 1H/1V ;
 - Les talus compris entre 1 et 2.5 m de hauteur (lot A8, A11, A12, A15) pourront être dressées avec une pente maximale de 3H2V ;

- Modèle de remblai 2 (R2) : Hauteur du remblai comprise entre 2,50 et 5,00m
- Les talus seront réalisés avec une pente maximale de 3H2V ;
 - Un redan intermédiaire sera réalisé à mi-hauteur :

Lot – plateforme	Hauteur remblais (m)	Hauteur redan (m)	Cote plateforme (mNGG)	Cote redan (mNGG)
A3	2,54	1,30	15,27	16,5
A4	4,59	2,30	15,43	17,7
A6	3,67	1,80	20,19	22,0
A7	3,8	1,90	21,91	23,8
A9	3,4	1,70	17,27	19,0
A10	3,02	1,50	16,78	18,3
A13	2,58	1,30	14,01	15,3
A14	2,63	1,3	13,9	15,2

Tableau 11 : hauteur du redan pour les remblais du modèle R2

- Modèle de remblai 3 (R3) : hauteur du remblai supérieur à 5m :
- Les talus seront réalisés avec une pente maximale de 3H2V ;
 - Deux redans seront réalisés à 1/3 et 2/3 de la hauteur :

Lot	Hauteur remblais	Hauteur redan 1 (m)	Hauteur redan 2 (m)	Cote plateforme (mNGG)	Cote redan 1/3 (mNGG)	Cote redan 2/3 (mNGG)
A5	5,91	1,97	3,94	18,45	16,5	14,5



- Les redans des modèles D2, D3, R2 et R3 seront réalisés de manière suivante :
- Largeur minimale de 1,00m
 - Contre pente à 1% vers l'intérieur du talus
 - Récupération des eaux de ruissellement vers un exutoire adapté pour protéger des ravinements

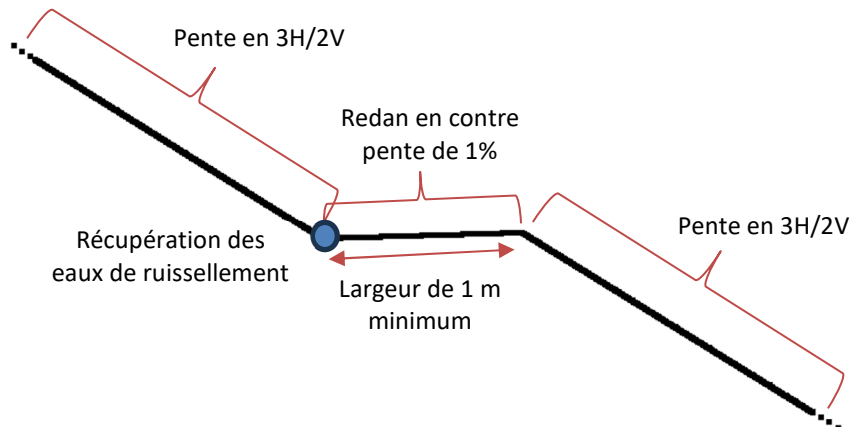
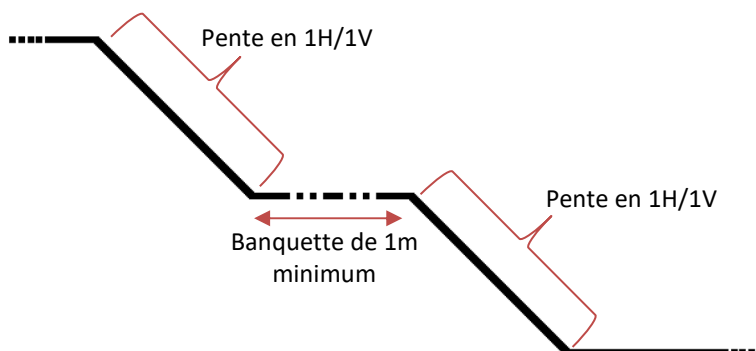


Figure 16 : schéma de conceptuel de redan

- Les banquettes d'assises des modèles de remblais R1, R2 et R3 respecteront les préconisations suivantes :
- Largeur minimale de 1,00m
 - Talus en 1H1V par hauteur de 1,00m maximum



L'ensemble des talus provisoires pourra être protégé des intempéries par du polyane soigneusement fixé en tête de talus ou tout autre dispositif permettant d'assurer leur stabilité.

Si l'emprise des travaux ne permet pas le talutage, les parois devront être dressées à la verticale avec un confortement par butons éventuels (ou toute autre méthode) validé par une mission géotechnique G3.

Notons que des venues d'eau peuvent subvenir à tout moment à la faveur de lentilles plus granulaires ou de poches décomprimées. On veillera donc à évacuer ces eaux d'infiltration en dehors des fouilles par pompage vers un exutoire efficace afin de ne pas déstabiliser les parois des fouilles et permettre le bon déroulement du compactage des fonds de forme et du remblaiement.



5.2. Fondations des ouvrages

5.2.1. Principe de fondation et niveaux d'assise

Pour la zone des villas du champ de tir, les bâtiments seront fondés sur semelles superficielles avec dalle portée, et dallage avec bèche périphérique pour la place de parking individuelle.

Pour la zone des villas des Pagodes, les bâtiments seront fondés sur radier et semelles isolées.

Les fondations devront respecter le critère le plus restrictif suivant :

- Un ancrage des semelles isolées de 0,40 m dans le déblai ;
- Un ancrage minimum de 0,20 m dans la couche d'assise suffisamment portante et homogène des bèches des dallages et des radiers ;
- Les terrains de faible portance, remaniés et remblayés seront traversés en intégralité ;
- La solution éventuelle de porte-à-faux devra respecter une pente maximum de **3H/2V** (3 Horizontal pour 2 Vertical) entre les arêtes inférieures des fondations voisines éventuelles (existantes et futures).

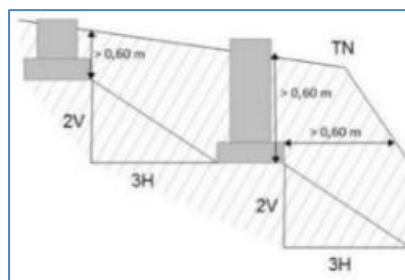


Figure 17 : Schéma de principe - règle 3H/2V

Il est essentiel de veiller à ne pas remanier l'horizon portant de bonne qualité et un contrôle strict de la qualité des fonds de fouille devra être prévu. Le béton sera coulé à pleine fouille et ce immédiatement après leur creusement.

Les recommandations de mise en œuvre à respecter pourront être les suivantes :

- Eviter toute dissymétrie dans l'ancrage des fondations ;
- Protection du niveau de fondation découvert en terrassement contre le remaniement, la décompression et la dessiccation en coulant immédiatement à l'ouverture par un béton de propreté ;
- Drainage efficace des eaux autour de la construction ;
- Eloignement des plantations arborées...

5.2.2. Méthode de calcul

Les contraintes de calcul à prendre en compte au stade du projet pour les justifications vis-à-vis des Etats Limites de Service et Ultimes sont estimées selon la norme NF P 94-261 de juin 2013 (norme d'application nationale de l'Eurocode 7 sur les fondations superficielles).

- Durant la campagne, nous avons réalisé des sondages au pénétromètre dynamique.



- Selon les corrélations de Waschkowski (1983) et Cassan (1988), nous prendrons la relation suivante : 0,8 pour limon moyennement denses de ce site. Conformément à l'Eurocode 7, nous déterminerons alors la contrainte q_{net} du terrain sous une fondation à partir des relations suivantes :

$$q_{net} = k_c q_{ce} i_{\delta\beta}$$

Avec :

- q_{ce} est la résistance de pointe équivalente calculée comme la valeur moyenne des résistances de pointes nettes sur une profondeur de 1.5 B situé sous la fondation superficielle,
- k_c est le facteur de portance pénétrométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- $i_{\delta\beta}$ est un coefficient minorateur tenant compte de l'inclinaison de la charge et de la géométrie du sol de fondation,

Les contraintes de calcul aux ELU et ELS se calculent selon les formules suivantes :

- contrainte caractéristique verticale : $q_{v;k} = q_{net}/1,2$,
- contrainte de calcul à l'ELU fondamental (F) et sismique (S) : $q'ELU F et S = (q_v; k / 1,4) + q_0$
- contrainte de calcul à l'ELU accidentel (A) : $q'ELU A = (q_v; k / 1,2) + q_0$
- contrainte de calcul à l'ELS quasi-permanent (QP) et caractéristiques (C) : $q'ELS QP et C = (q_v; k / 2,3) + q_0$

Avec :

- q_0 = contrainte verticale effective dans le sol au niveau de la base de la fondation

- Pour le calcul des tassements, nous estimerons le module de déformation élastique (module d'Young, E_{Young}) par approximation du module œdométrique E_{oed} avec

$$E_{Young} \approx q_c \cdot \alpha_{sanglérat}$$

Avec :

- q_c la résistance de pointe moyenne sur l'épaisseur de la couche
- $\alpha_{sanglérat}$ le rapport E_{oed}/q_c selon Sanglérat

5.2.3. Modèle géotechnique et capacité portante

Nous retiendrons le modèle géotechnique suivants pour les calculs des villas du champ de tir :

- Pour les villas reposant sur plus de 2,5m de remblai, les valeurs de compacité d'un sol B5 avec un objectif de compactage Q4 seront retenues.

Horizon	Profondeur base (m/TA)	Epaisseur (m)	Lithologie principale	$q_{d,moy}$ (MPa)	$q_{c,moy}$ (MPa)	$\alpha_{sanglérat}$	E_{young} (MPa)
1	2,5	2,5	Argile sableuse / limon	4,16	5,9	2,50	13

Tableau 12 : Modèle géotechnique de remblai

- Pour les villas en déblais, les valeurs de sol en place retenus sont les suivantes :

Horizon	Profondeur base (m/TA)	Epaisseur (m)	Lithologie principale	$q_{d,moy}$ (MPa)	$q_{c,moy}$ (MPa)	$\alpha_{sanglérat}$	E_{young} (MPa)
1	0,40	0,40	Argile sableuse / limon	2,00	2,49	2,50	6,23
2	4,00	3,60	Argile sableuse / limon	5,00	7,1	2,50	15,63

Tableau 13 : Modèle géotechnique retenu pour les villas du champ de tir



Pour la zone des Villas du champ de tir : Les capacités portantes à prendre en compte au stade du projet pour des semelles isolées avec un ancrage de 0,40 m dans la couche porteuse et un dallage de parking de 5 x 3,60m seront les suivantes :

Modèle géotechnique	Remblai 1,2 x 1,2m	Déblai 1,2 x 1,2m	Dallage (5x3,6m)
q_{ce} (MPa)	5,20	4,65	4,24
k_c	0,28	0,28	0,27
i_δ	1	1	1
i_β	1	1	1
q_{net} (MPa)	1,46	1,30	1,15
$q_{ELU A}$ (MPa)	1,01	0,90	0,79
$q_{ELU F et S}$ (MPa)	0,86	0,77	0,68
$q_{ELS QP et C}$ (MPa)	0,52	0,47	0,41
Charge admissible (kN)	748,8	676,8	7380

Tableau 14 : Contraintes admissibles sous les semelles

Nous retiendrons le modèle géotechnique suivants pour les calculs des villas des Pagodes:

Horizon	Profondeur base (m/TA)	Epaisseur (m)	Lithologie principale	$q_{d_{moy}}$ (MPa)	$q_{c_{moy}}$ (MPa)	$\alpha_{sanglerat}$	E_{young} (MPa)
1	0,50	0,50	Argile sableuse / limon	7,78	8,64	2,50	21,60
2	10,00	9,50	Argile sableuse / limon	5,06	5,62	2,50	14,06

Tableau 15 : Modèle géotechnique retenu pour les villas du champ de tir

Pour la zone des Villas des Pagodes : Les capacités portantes à prendre en compte au stade du projet sont les suivantes :

Modèle géotechnique	Semelles isolées	Semelles Filantes	Radier A et B	Dallage
Dimension (Longueur x largeur)	0,80 x 0,80	0,50 x 4,22	7,65 x 4,00	7,00 x 9,22
q_{ce} (MPa)	6,36	6,63	5,62	5,62
k_c	0,29	0,31	0,27	0,27
$i\delta$	1	1	1	1
$i\beta$	1	1	1	1
q_{net} (MPa)	1,86	2,05	1,53	1,53
$q_{ELU A}$ (MPa)	1,29	1,42	1,06	1,06
$q_{ELU F et S}$ (MPa)	1,10	1,22	0,91	0,91
$q_{ELS QP et C}$ (MPa)	0,67	0,74	0,55	0,55
Charge admissible	428 kN	118 kN/ml	32 187 kN	46 754 kN

5.2.4. Tassements

Les tassements ont été estimés à l'aide du logiciel FOXTA V4, modules Fondsup et Tasplaq. Conformément à la norme NF P 94-261, dans le cas du respect des préconisations décrites ci-avant, d'une mise en œuvre selon les règles de l'art, les tassements estimés sont les suivants :

- Les valeurs marquées d'un « - » représente des tassements inférieurs à 0,5 cm

Modèle A ₁		Semelle carrée de 1,20 x 1,20m	
Lot : A1, A2, A4, A6, A8, A10, A12, A14		Déblai	Remblai
Semelle	Charge (kN)	Tassement en cm	
Si1	49	-	-
Si2	112	0,5	0,5
Si3	14	-	-
Si4	21	-	-
Si5	117	0,5	0,5
Si6	203	1,0	1,0
Si7	353	1,5	2,0
Si8	210	1,0	1,0
Si9	38	-	-
Si10	81	0,5	0,5
Si11	183	1,0	1,0
Si12	230	1,0	1,0
Si13	324	1,5	2,0
Si14	200	1,0	1,0

Tableau 16 : tassements du modèle A1 selon les hypothèses de charges

Modèle A ₂		Semelle carrée de 1,20 x 1,20m	
Lot : A3, A5, A7, A9, A11, A13, A15		Déblai	Remblai
Semelle	Charge (kN)	Tassement en cm	
Si1	49	-	-
Si2	112	0,5	0,5
Si3	14	-	-
Si4	21	-	-
Si5	123	0,5	0,5
Si6	283	1,5	1,5
Si7	409	2,0	2,0
Si8	216	1,0	1,0
Si9	38	-	-
Si10	81	0,5	0,5
Si11	185	1,0	1,0
Si12	265	1,0	1,5
Si13	348	1,5	2,0
Si14	203	1,0	1,0

Tableau 17 : tassements du modèle A2 selon les hypothèses de charges

Modèle B ₁		Semelle carrée de 1,20 x 1,20m	
Lot : B1/B2, B5/B6, B9/B10, B13/B14		Déblai	Remblai
Semelle	Charge (kN)	Tassement en cm	
Si1	49	-	-
Si2	112	-	0,5
Si3	14	0,5	-
Si4	21	-	-
Si5	31	-	-
Si6	114	1,0	0,5
Si7	205	1,5	1,0
Si8	256	1,0	1,5
Si9	115	0,5	0,5
Si10	50	-	-
Si11	31	0,5	-
Si12	146	1,0	0,5
Si13	219	1,0	1,0
Si14	241	1,0	1,5
Si15	43	0,5	-

Tableau 18 : tassements du modèle B1 selon les hypothèses de charges

Modèle B ₂		Semelle carrée de 1,20 x 1,20m	
Lot : B3/B4, B7/B8, B11/B12		Déblai	Remblai
Semelle	charge (kN)	Tassement en cm	
Si1	21	-	-
Si2	14	-	-
Si3	112	0,5	0,5
Si4	49	-	-
Si5	31	-	-
Si6	210	1	1
Si7	353	1,5	1,5
Si8	201	1	1
Si9	115	0,5	0,5
Si10	31	-	-
Si11	201	1	1
Si12	322	1,5	1,5
Si13	237	1	1
Si14	144	0,5	0,5

Tableau 19 : tassements du modèle B2 selon les hypothèses de charges

Villas des Pagodes :

Modèle C			
Fondation	DDC	Dimension (m)	Tassement :
Si1	30 kN	0,80 x 0,80 x 0,25	-
Si2	30 kN	0,80 x 0,80 x 0,25	-
Si3	30 kN	0,80 x 0,80 x 0,25	-
Sf	15 kN/ml	4,22 x 0,50 x 0,20	-
Dallage	7,5 kPa	7,00 x 9,22 x 0,13	-
Radier A (Rdc)	15 kPa	7,65 x 4,00 x 0,18	-
Radier B (R+1)	28 kPa	7,65 x 4,00 x 0,18	-

Tableau 20 : tassements du modèle C selon les hypothèses de charges

Par ailleurs, les tassements estimés ne sont valables que sous respect des préconisations d'aménagement présentés en amont dans l'étude.

NOTA : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolus et différentiels supérieurs ou inférieurs à ceux ici estimés.

*
* *

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception de niveau projet (G2 PRO) conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013. Compte-tenu de la complexité des terrassements, nous recommandons fortement au Maître d'Ouvrage de se faire accompagner en Supervision d'Exécution Géotechnique G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Rédacteur : Vincent MOINGEON
Chargé d'affaire

Contrôle qualité : Warren CAZENAVE
Responsable d'agence

CONDITIONS PARTICULIERES

.....

Le présent rapport ou Procès-verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait dégagée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du Rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre-Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

.....



ANNEXES

Annexe 1

Implantation des sondages





Plan d'implantation & de zonage
Villas - Champ de tir
Dossier 9731929

Sondages complémentaires (G2 AVP)

Sondages géotechniques (G1 PGC)

zonage topographique

Zone plane du champ de tir

Zone à pentes importantes

Zone à pentes abruptes

Zone de crêtes à pentes modérées

name	X	Y	Z
PD01 / T01	159447	598161	16.8
PD02 / T02	159471	598130	19.9
PD03 / T03	159495	598152	27.5
PD04 / T04	159499	598108	21.5
PD05 / T05	159540	598113	34.8
PD06 / T06	159541	598076	34.2
PD07 / T07	159536	598047	31.6
PD08 / T08	159527	598015	18.2
PD09 / T09	159480	597993	15.7
PD10 / T10	159503	598058	21.3
PD11 / T11	159467	598029	22.8
PD12 / T12	159425	598002	21.2
PD13 / T13	159430	598034	22.2
PD14 / T14	159406	598057	21
PD15 / T15	159398	598020	22
PD16 / T16	159441	598080	11.5
PD17 / T17	159399	598100	13.9
PD18 / T18	159478	598084	8.5
PD19 / T19	159428	598127	7.8
PD20 / T20	159365	598145	7.3
PD21 / T21	159316	598070	12.5
PD22 / T22	159355	598090	12.9
PD23 / T23	159349	598065	16
PD24 / T24	159312	598027	14.4
PD25 / T25	159341	598014	16
PD26 / T26	159356	597988	12.5



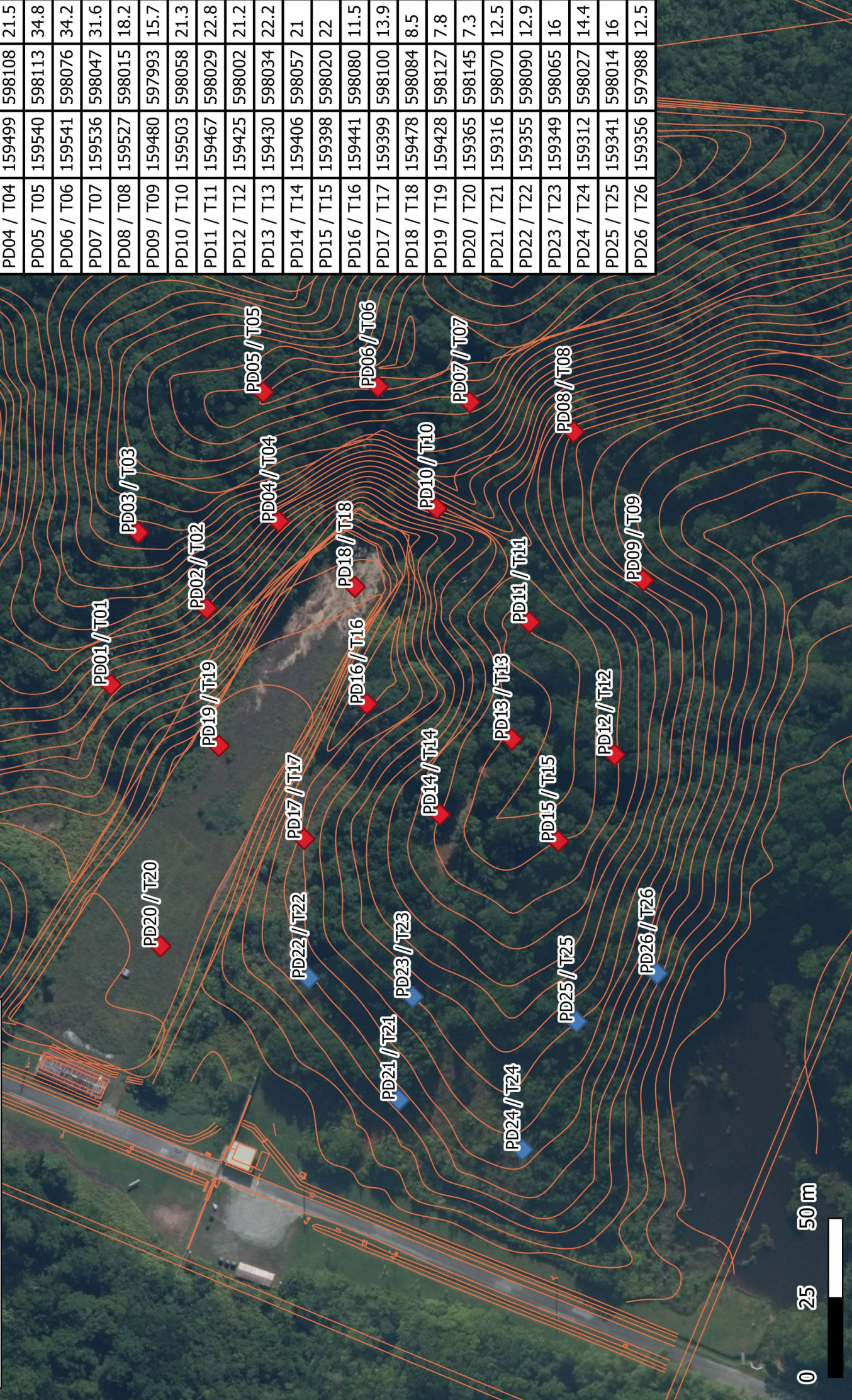
Plan d'implantation
Villas - Champ de tir
Dossier 9731929

Légende

Sondages complémentaires (G2 AVP)

Sondages géotechniques (G1 PGC)

name	X	Y	Z
PD01 / T01	159447	598161	16.8
PD02 / T02	159471	598130	19.9
PD03 / T03	159495	598152	27.5
PD04 / T04	159499	598108	21.5
PD05 / T05	159540	598113	34.8
PD06 / T06	159541	598076	34.2
PD07 / T07	159536	598047	31.6
PD08 / T08	159527	598015	18.2
PD09 / T09	159480	597993	15.7
PD10 / T10	159503	598058	21.3
PD11 / T11	159467	598029	22.8
PD12 / T12	159425	598002	21.2
PD13 / T13	159430	598034	22.2
PD14 / T14	159406	598057	21
PD15 / T15	159398	598020	22
PD16 / T16	159441	598080	11.5
PD17 / T17	159399	598100	13.9
PD18 / T18	159478	598084	8.5
PD19 / T19	159428	598127	7.8
PD20 / T20	159365	598145	7.3
PD21 / T21	159316	598070	12.5
PD22 / T22	159355	598090	12.9
PD23 / T23	159349	598065	16
PD24 / T24	159312	598027	14.4
PD25 / T25	159341	598014	16
PD26 / T26	159356	597988	12.5





Plan d'implantation
Villas - Pagodes
Dossier 9731929

name	X	Y	Z
PD27 / T27	159312	597759	42.4
PD28 / T28	159338	597754	42.5



Légende

◆ Sondages complémentaires (G2 AVP)



Plan d'implantation
Villas - Pagodes
Dossier 9731929

name	X	Y	Z
PD27 / T27	159312	597759	42.4
PD28 / T28	159338	597754	42.5



Légende

- ◆ Sondages complémentaires (G2 AVP)

Annexe 2

Résultats des investigations in situ





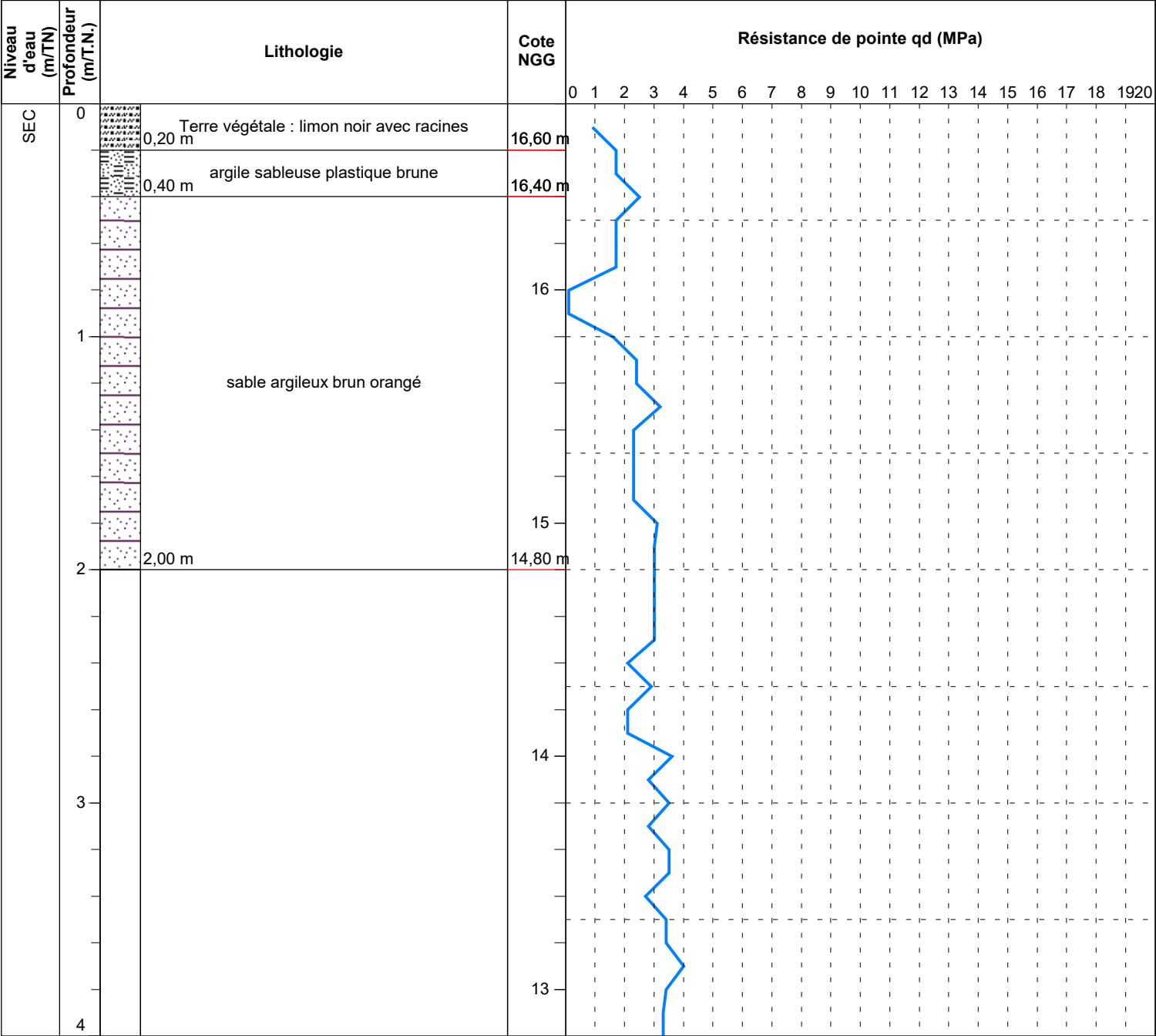
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD01/T1**

X : 159447
Y : 598161
Z (NGG) : 16.80 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



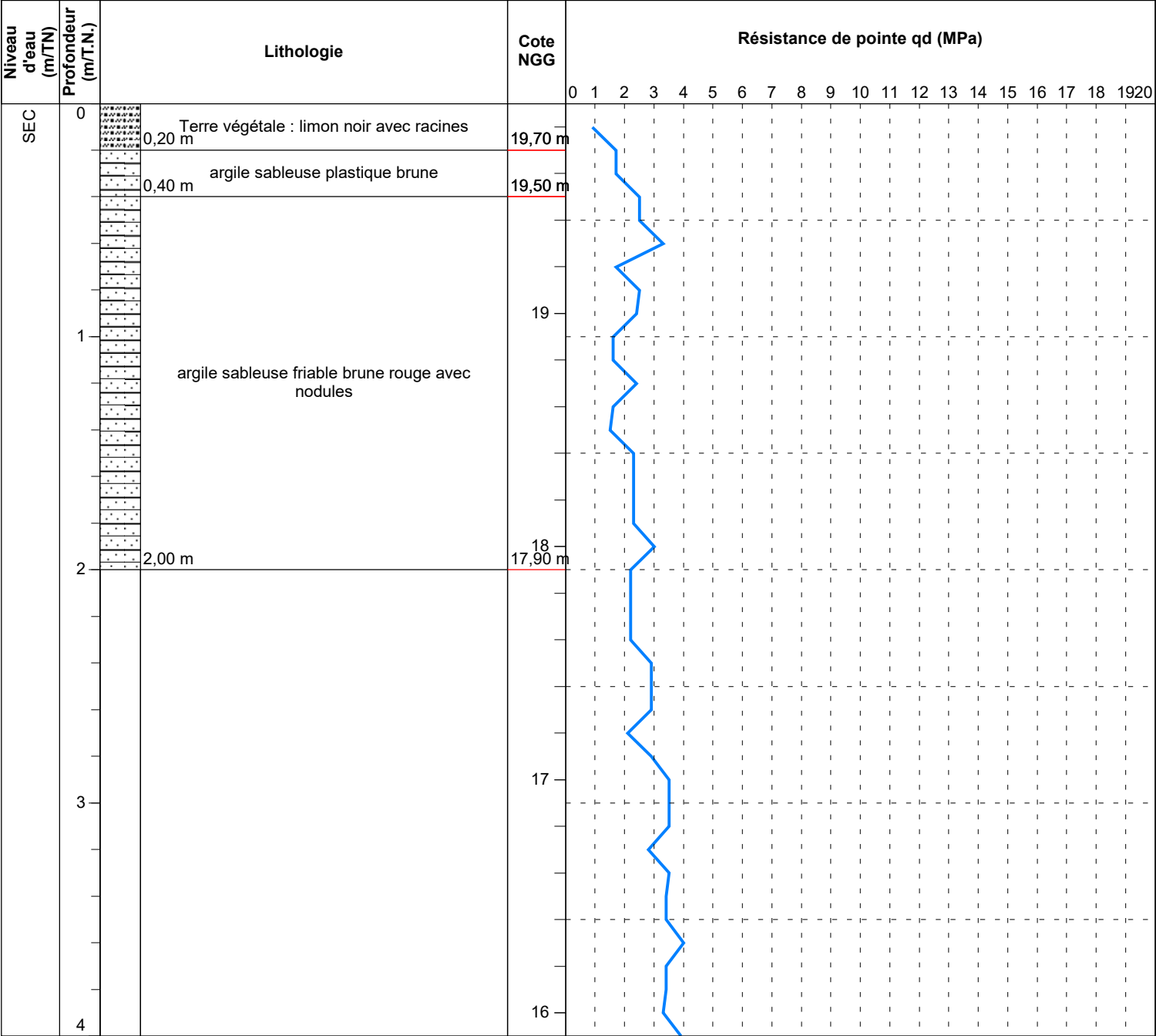
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD02/T2**

X : 159471
Y : 598130
Z (NGG) : 19,90 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

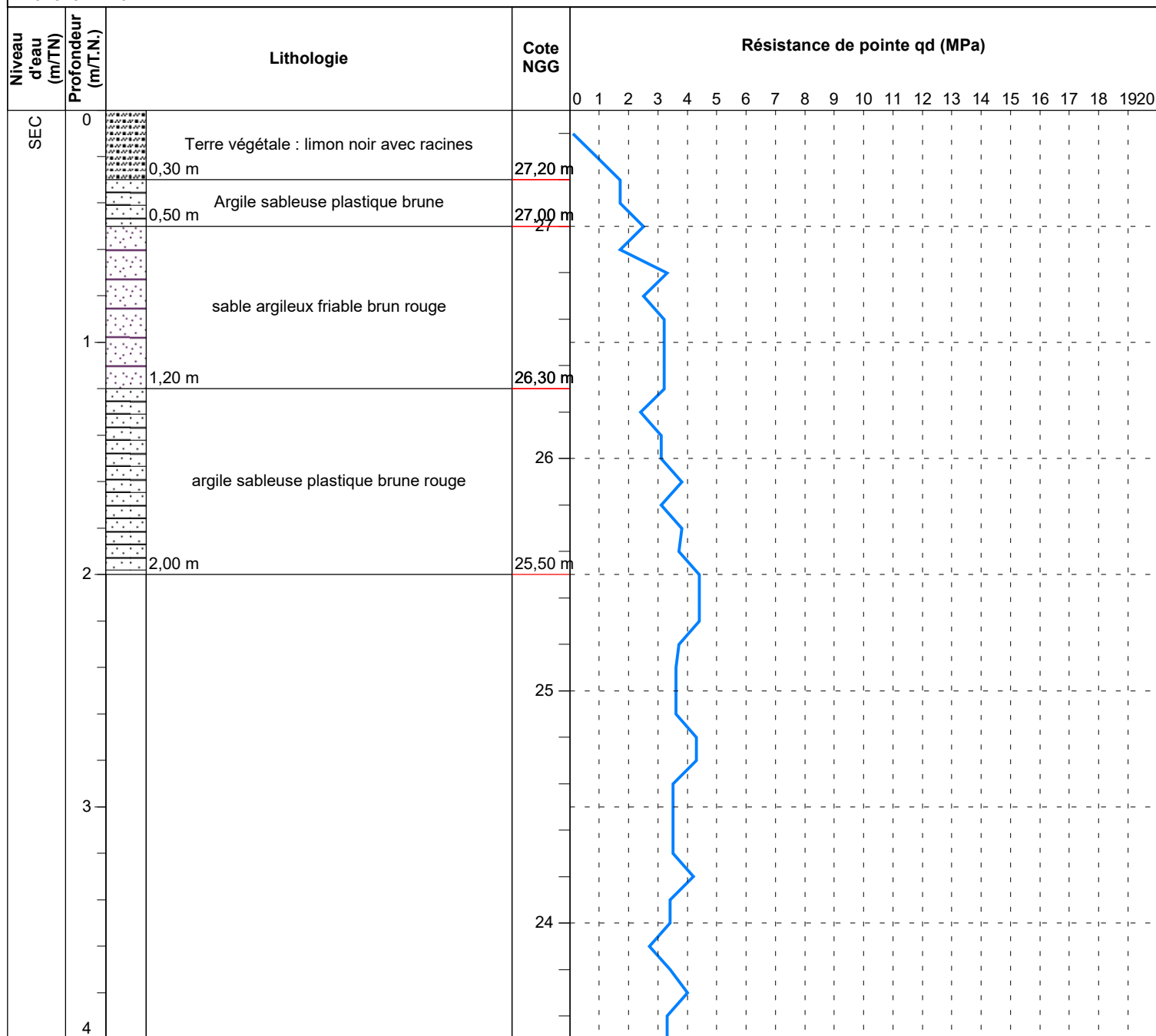
Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel

Forage : **PD03/T3**

X:	159495
Y:	598152
Z (NGG) :	27,50 m

Echelle : 1/25

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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



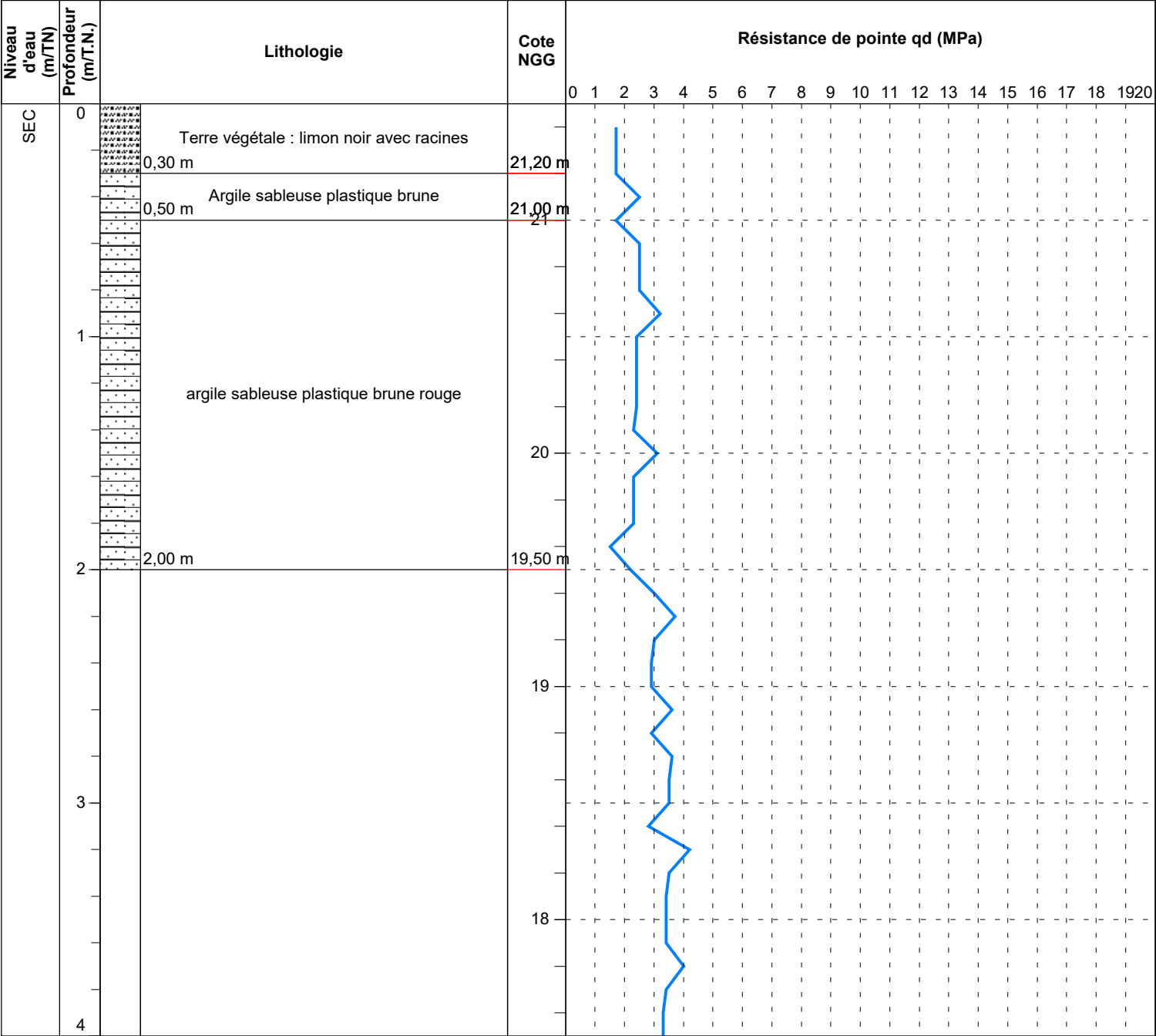
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD04/T4**

X : 159499
Y : 598108
Z (NGG) : 21,50 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



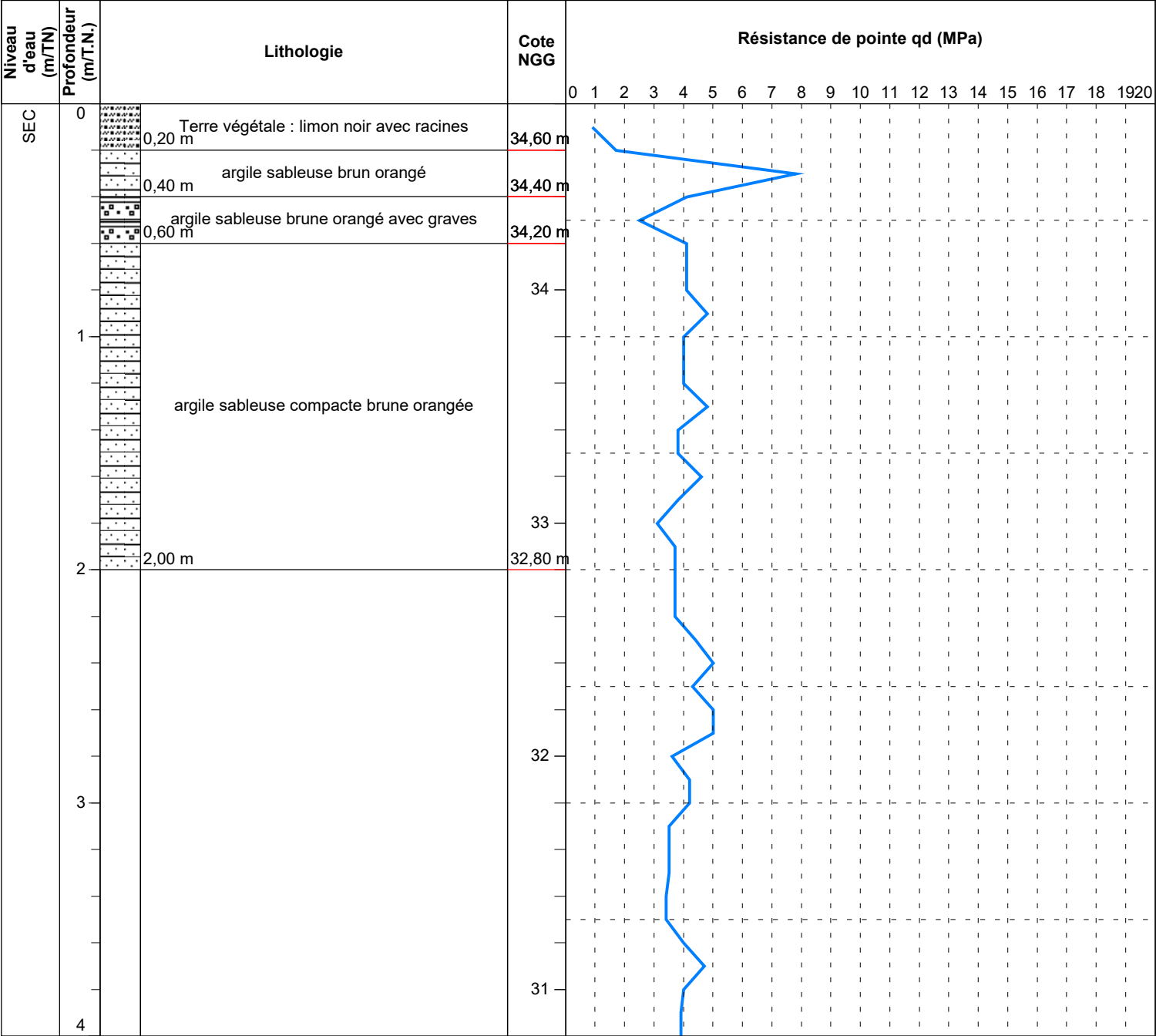
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD05/T5**

X : 159540
Y : 598113
Z (NGG) : 34,80 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



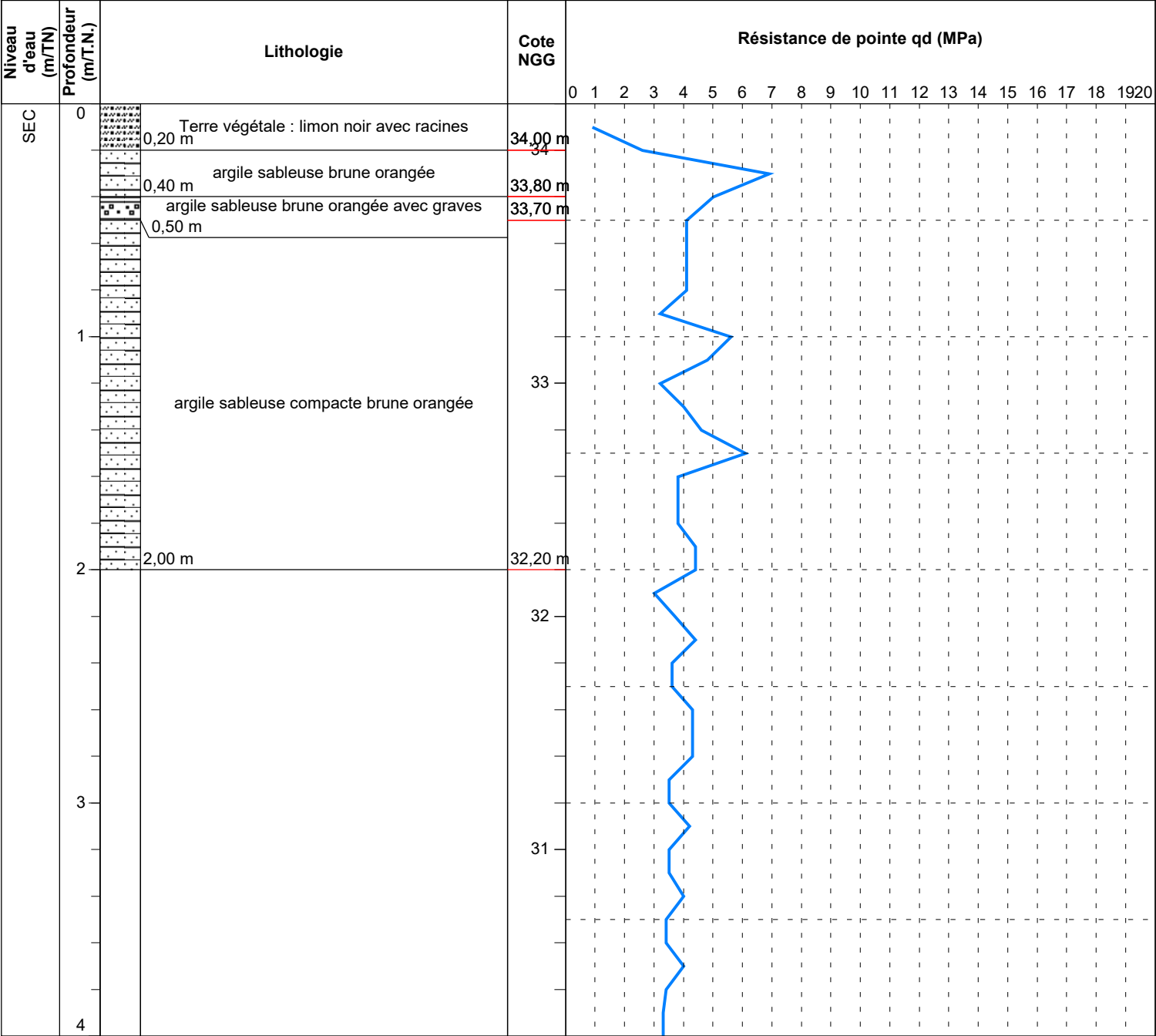
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD06/T6**

X : 159541
Y : 598076
Z (NGG) : 34,20 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



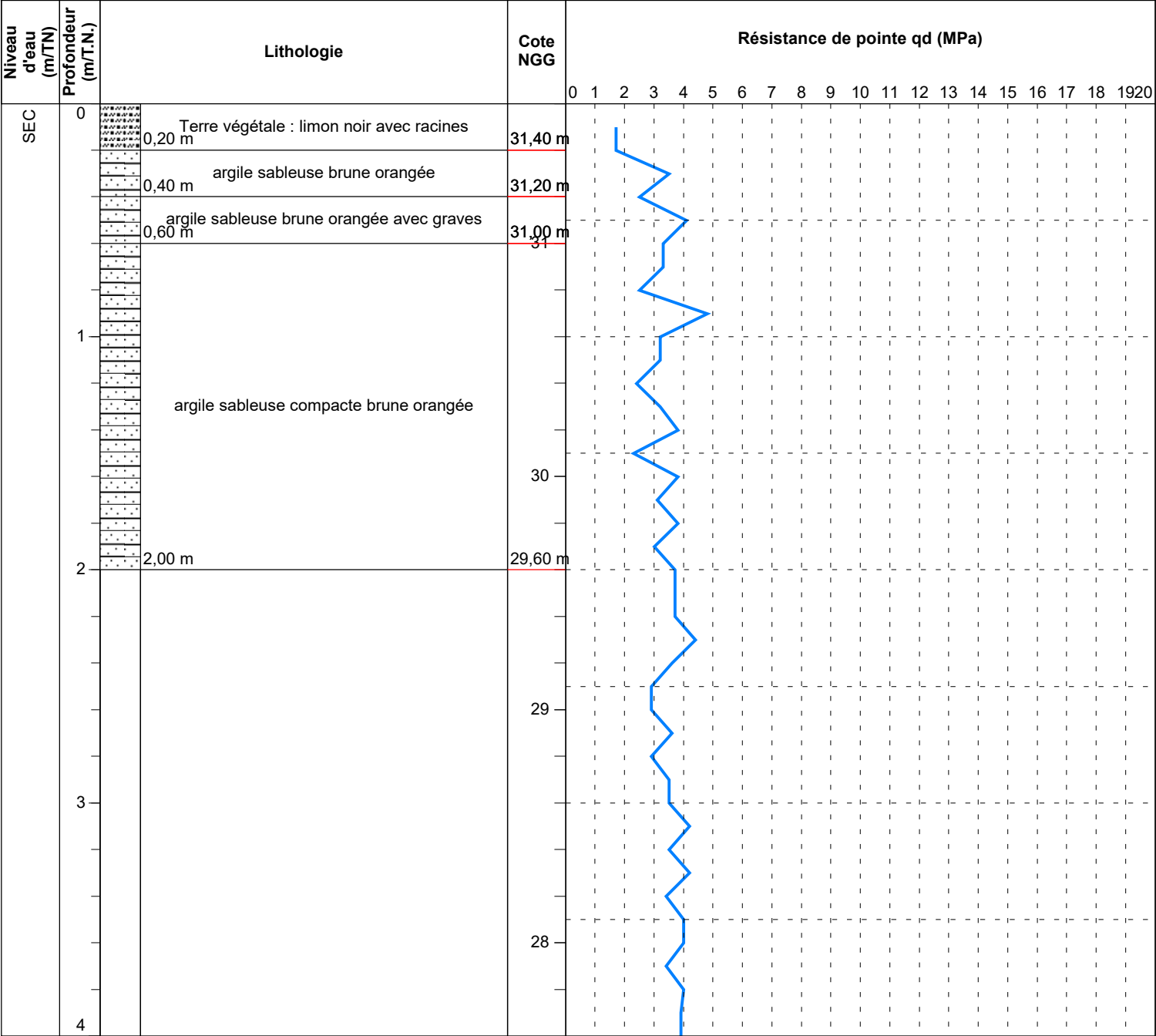
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD07/T7**

X : 159536
Y : 598047
Z (NGG) : 31,60 m

Echelle : 1/25



EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



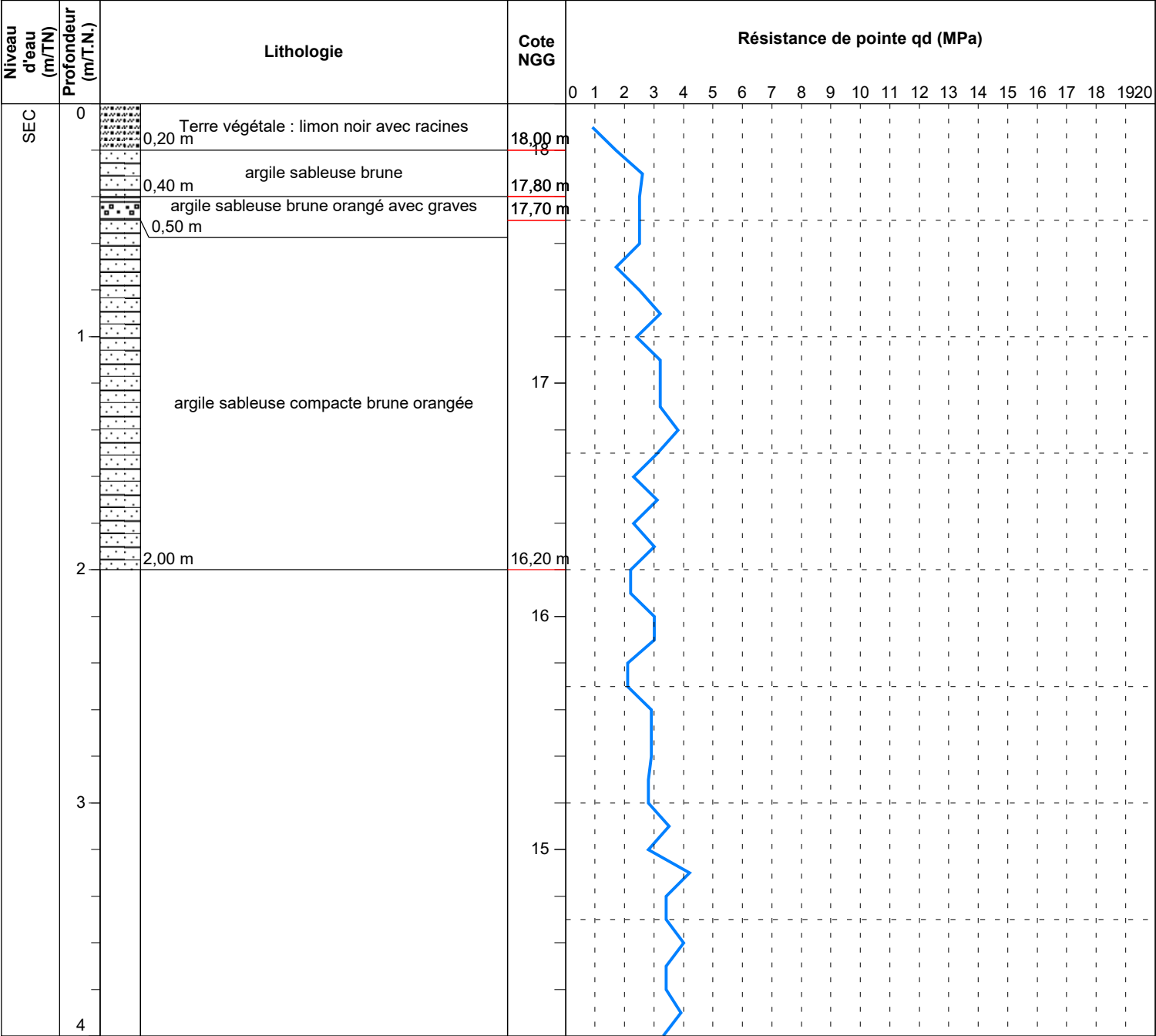
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD08/T8**

X : 159527
Y : 598015
Z (NGG) : 18,20 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



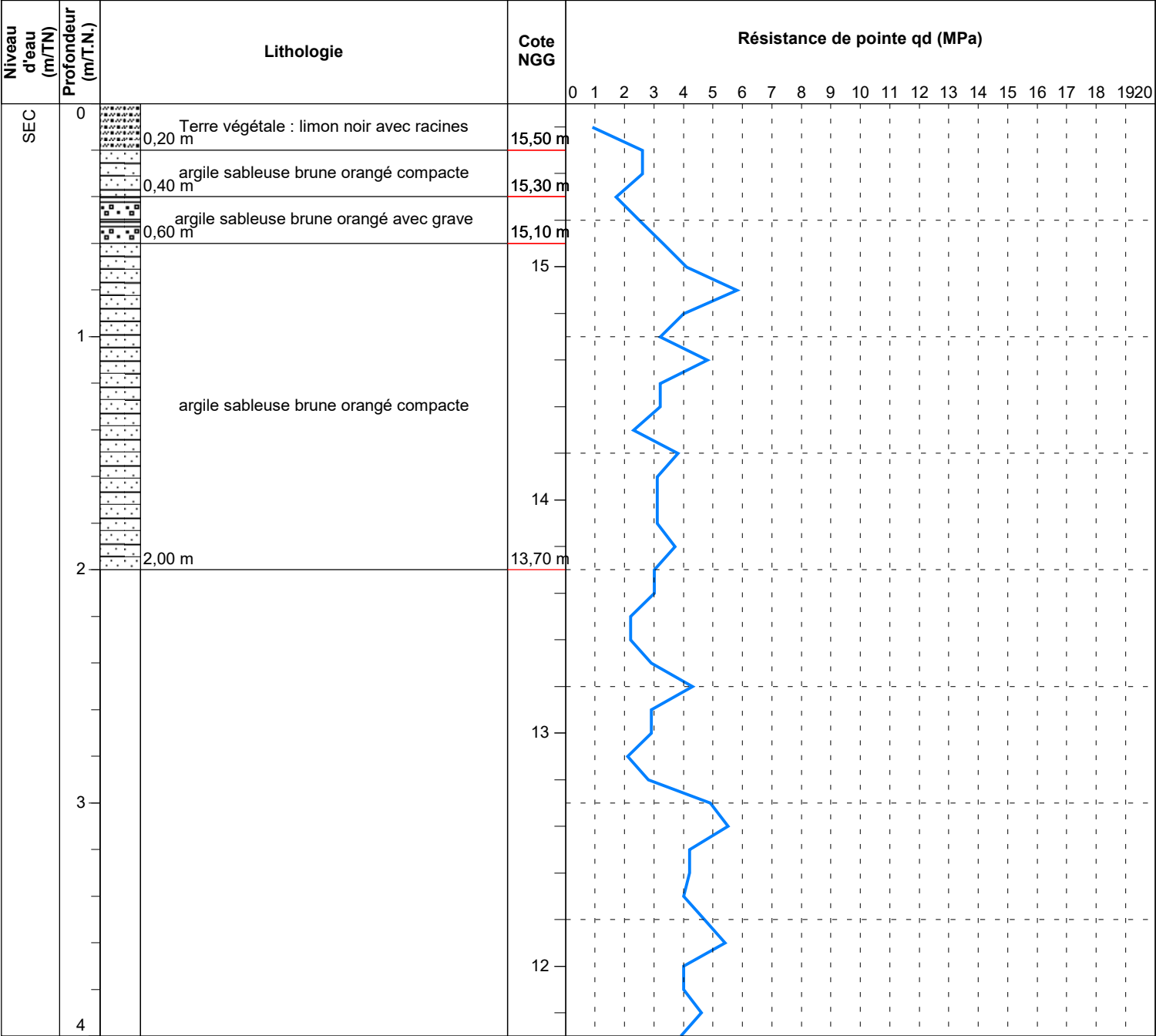
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD09/T9**

X : 159480
Y : 597993
Z (NGG) : 15,70 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



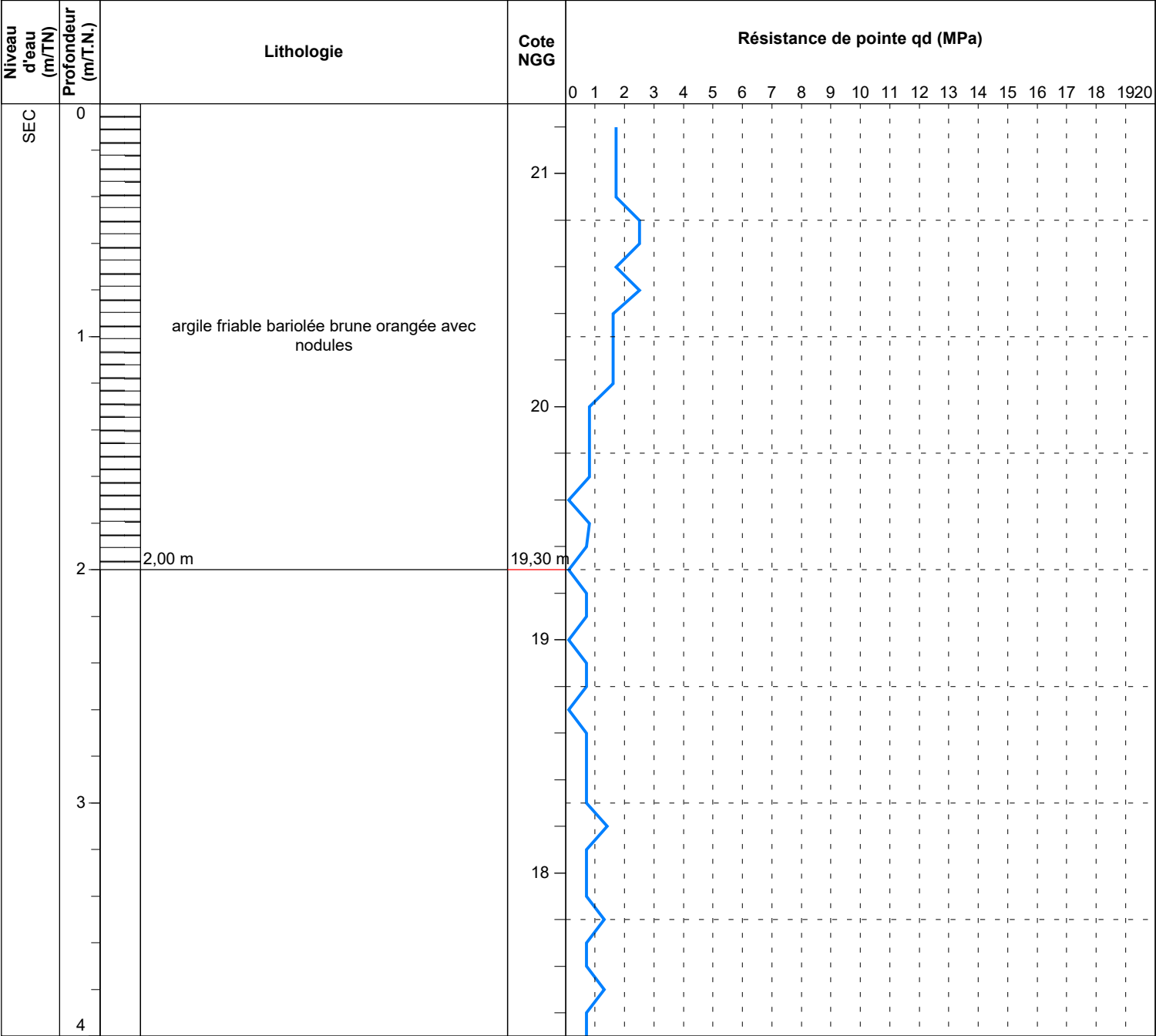
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD10/T10**

X : 159503
Y : 598058
Z (NGG) : 21,30 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



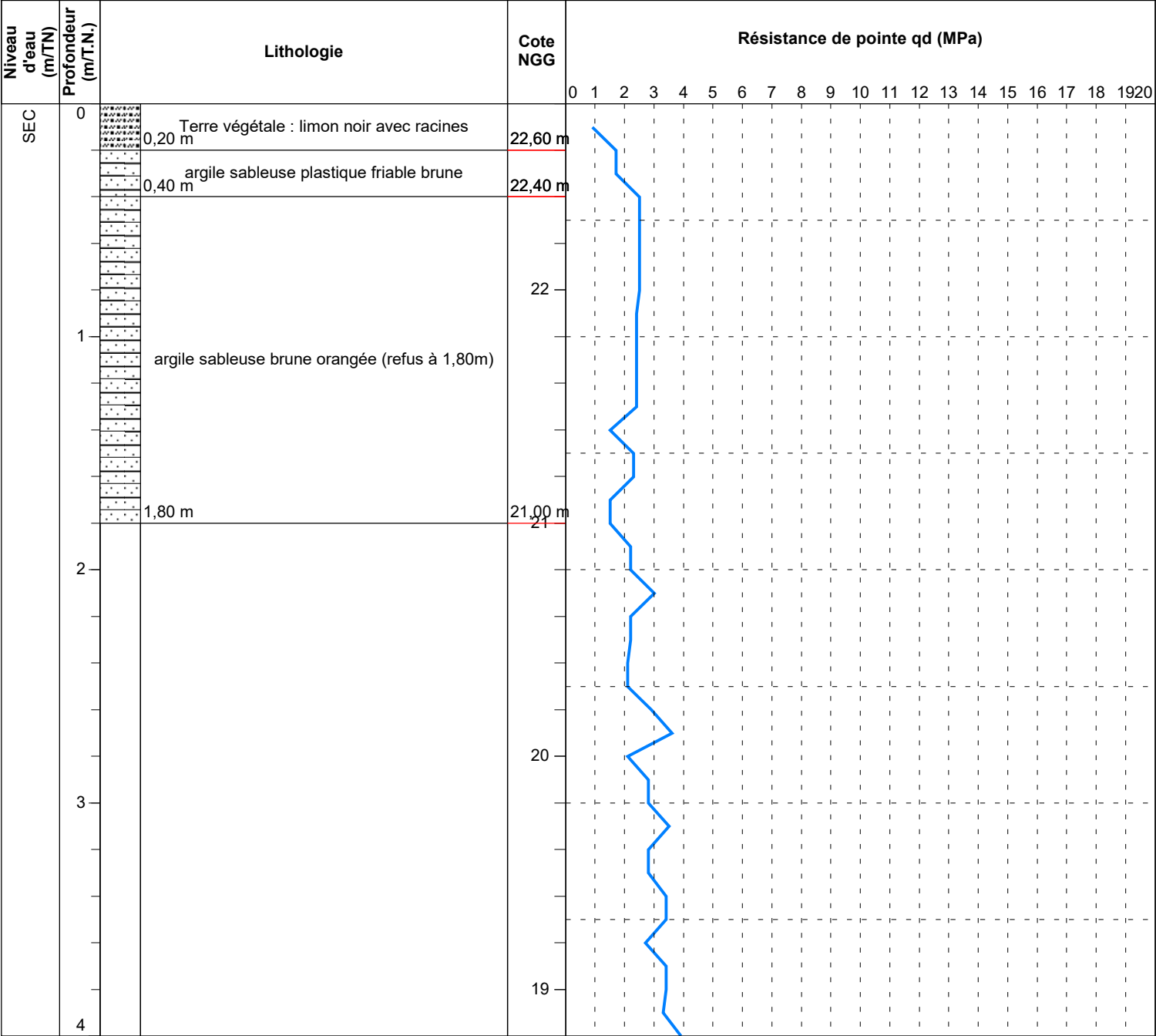
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD11/T11**

X : 159467
Y : 598029
Z (NGG) : 22,80 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



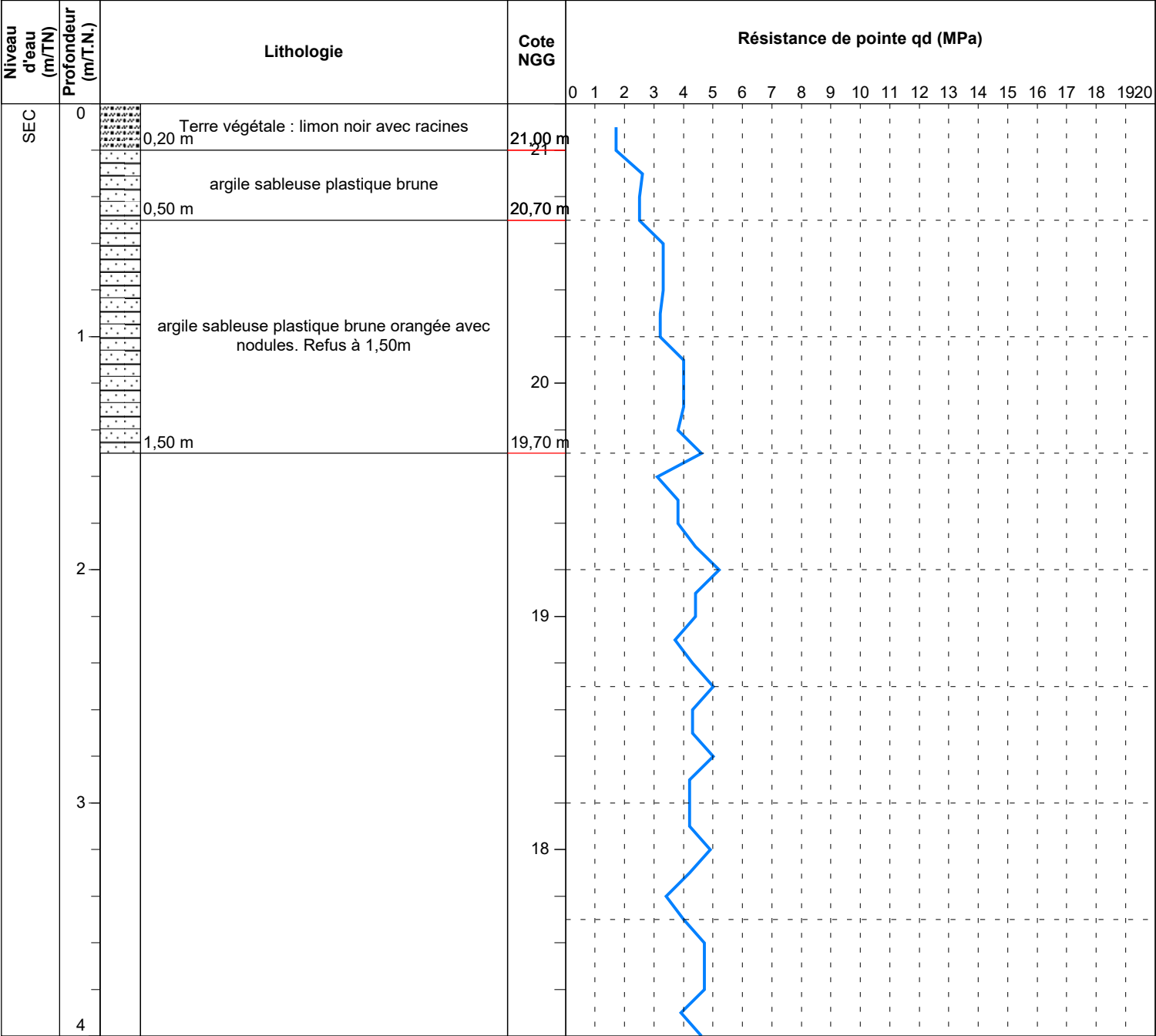
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD12/T12**

X : 159425
Y : 598002
Z (NGG) : 21,20 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



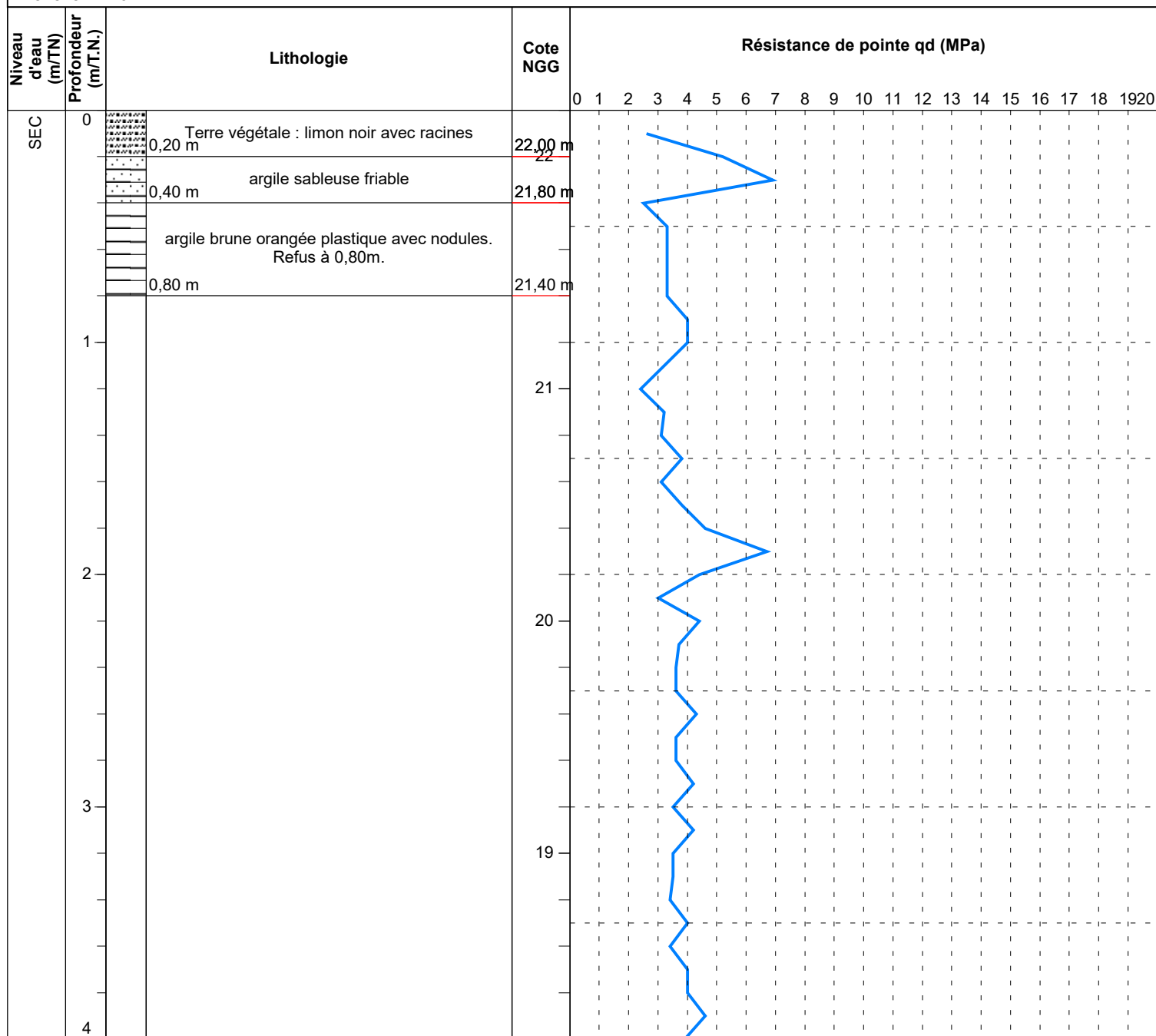
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD13/T13**

X : 159430
Y : 598034
Z (NGG) : 22,20 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



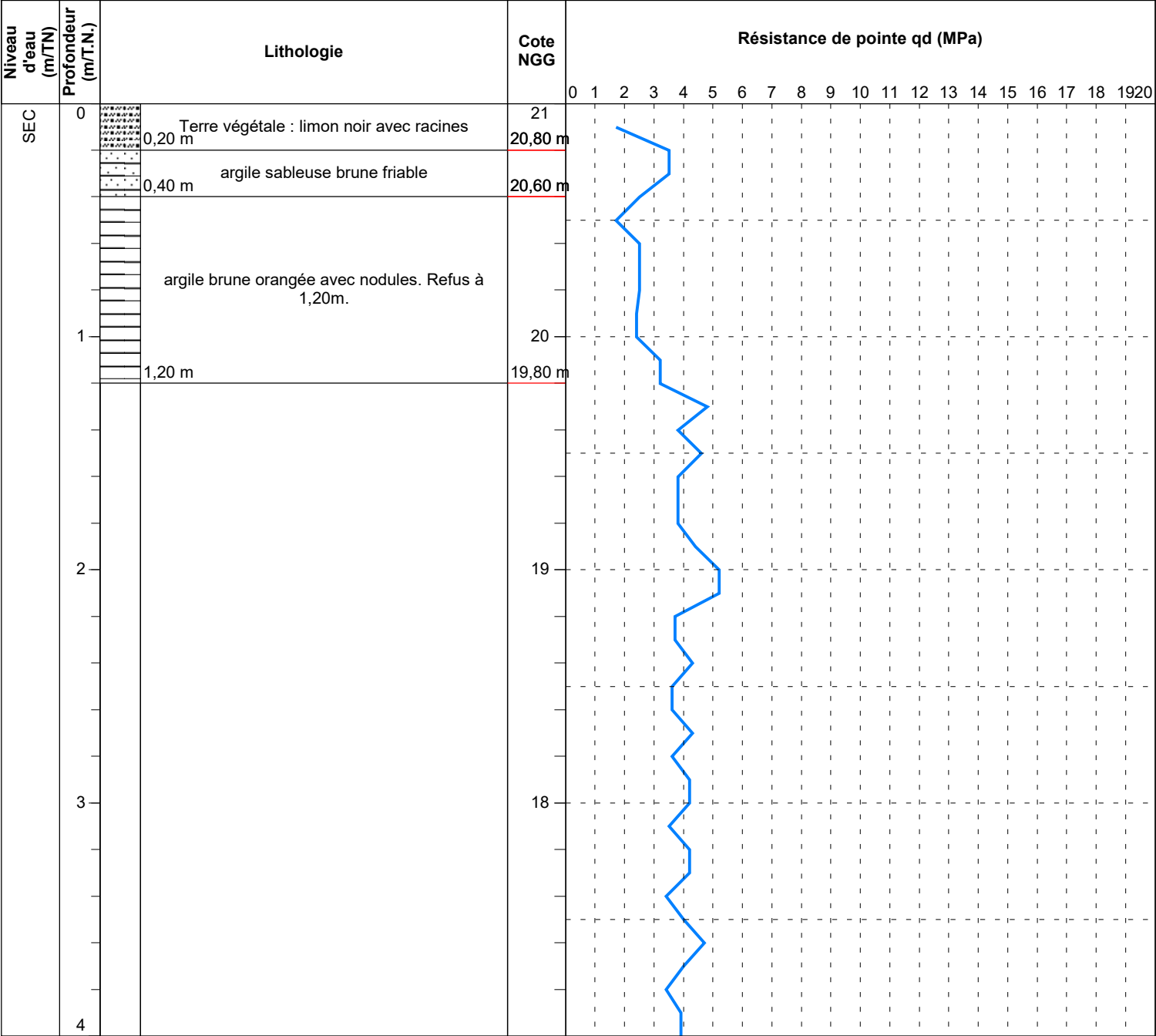
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD14/T14**

X : 159406
Y : 598057
Z (NGG) : 21,00 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



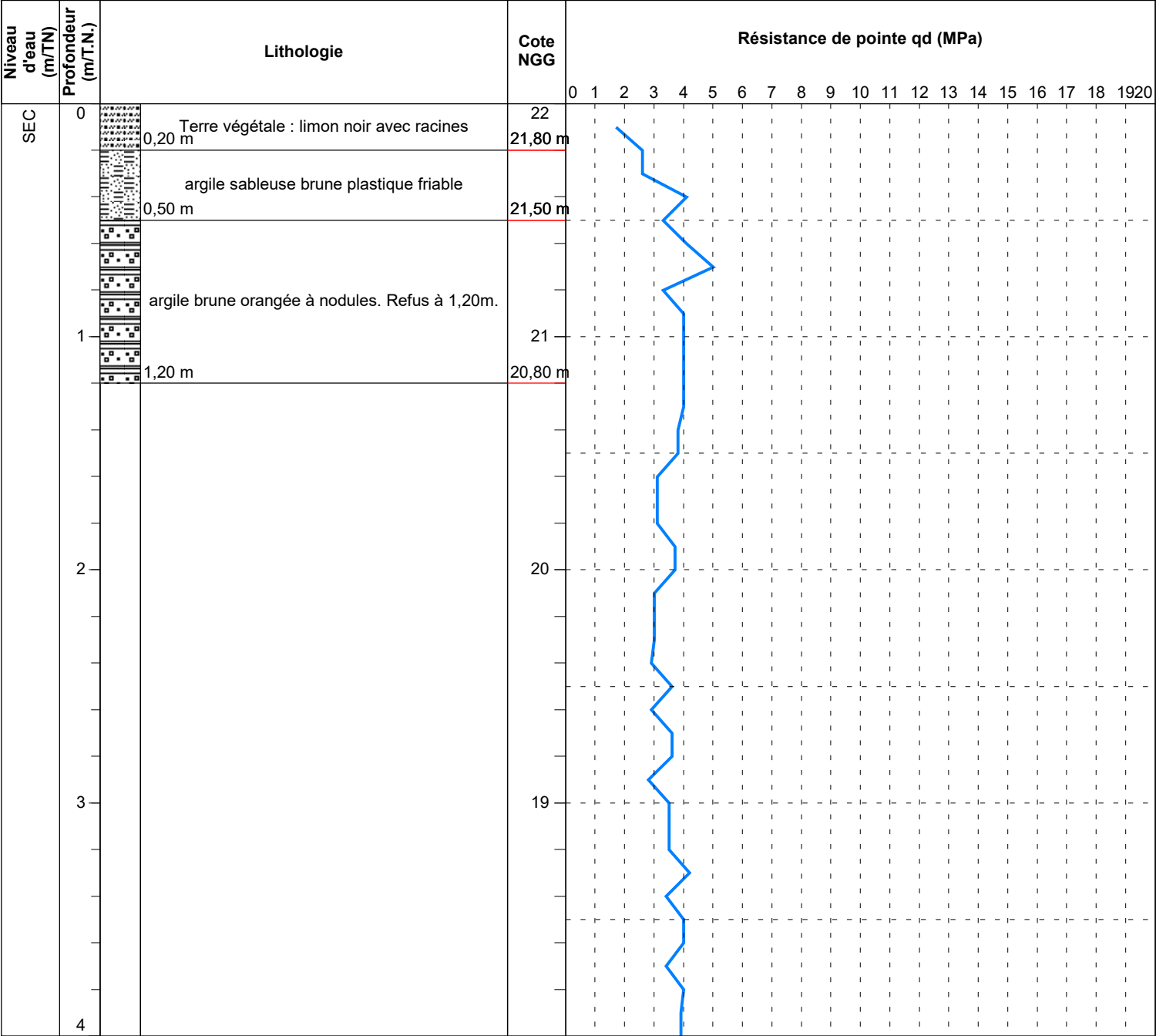
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD15/T15**

X : 159398
Y : 598020
Z (NGG) : 22,00 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



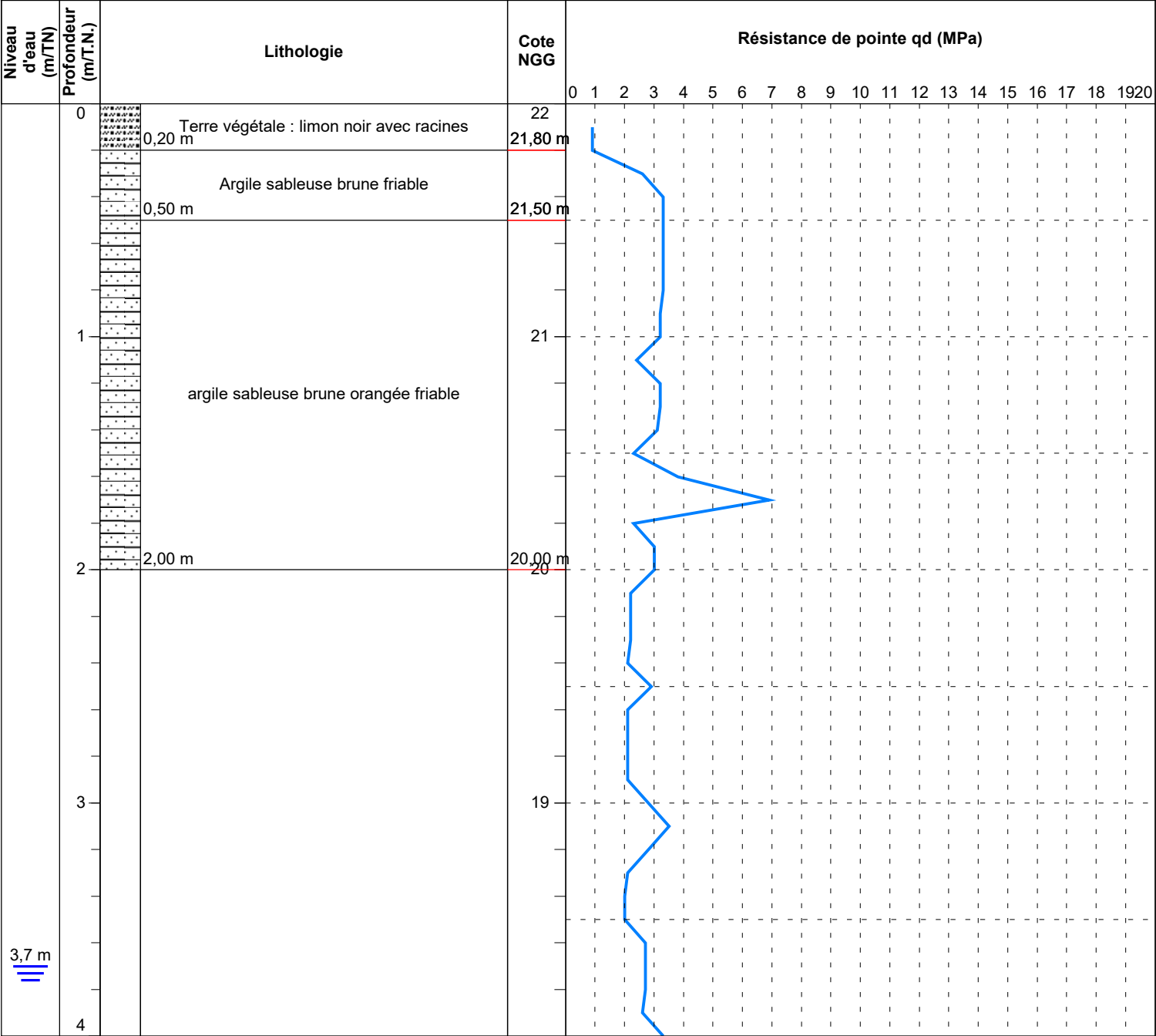
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD16/T16**

X : 159441
Y : 598080
Z (NGG) : 22,00 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



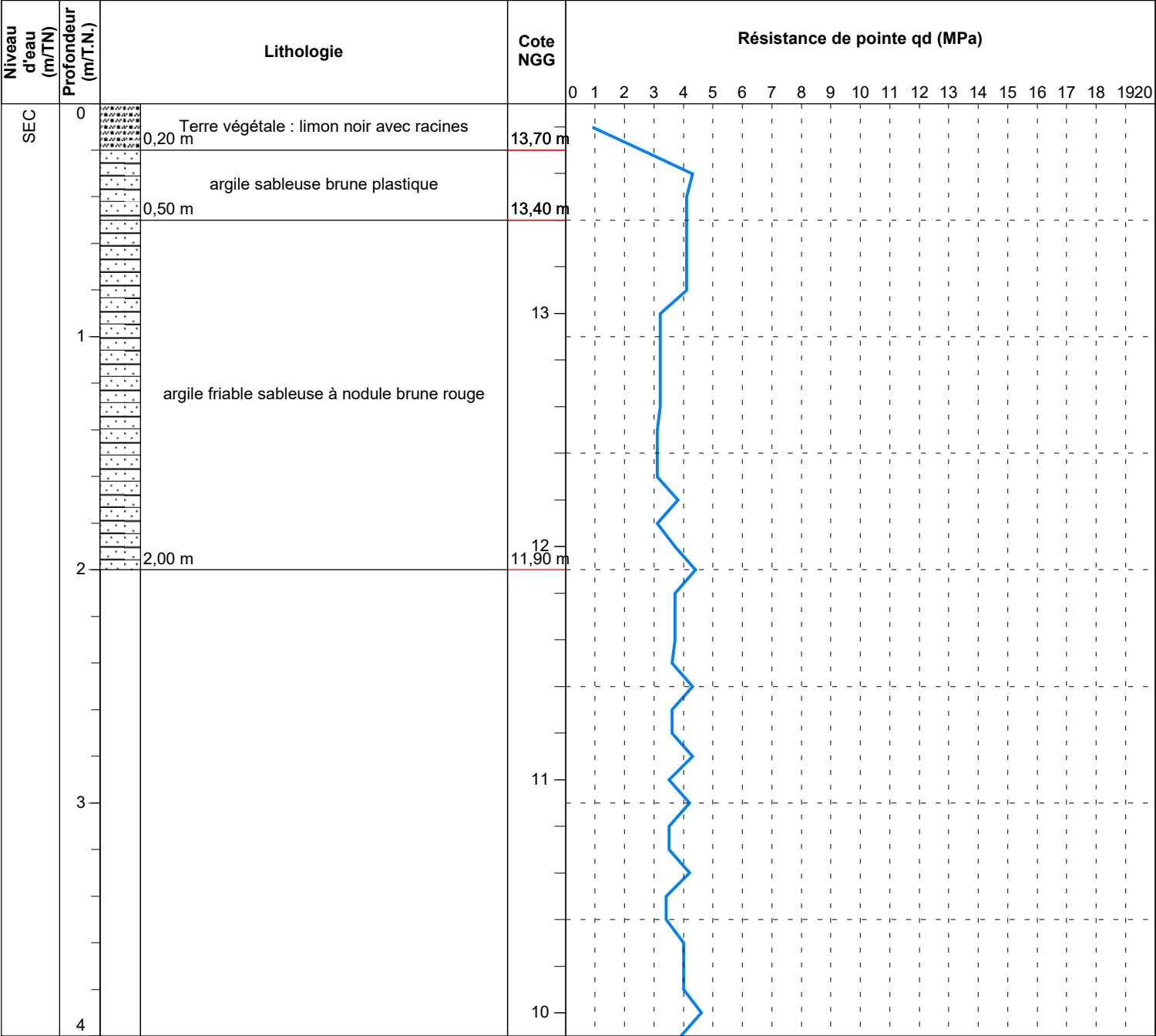
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD17/T17**

X : 159399
Y : 598100
Z (NGG) : 13,90 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel

Machine : pénétromètre manuel



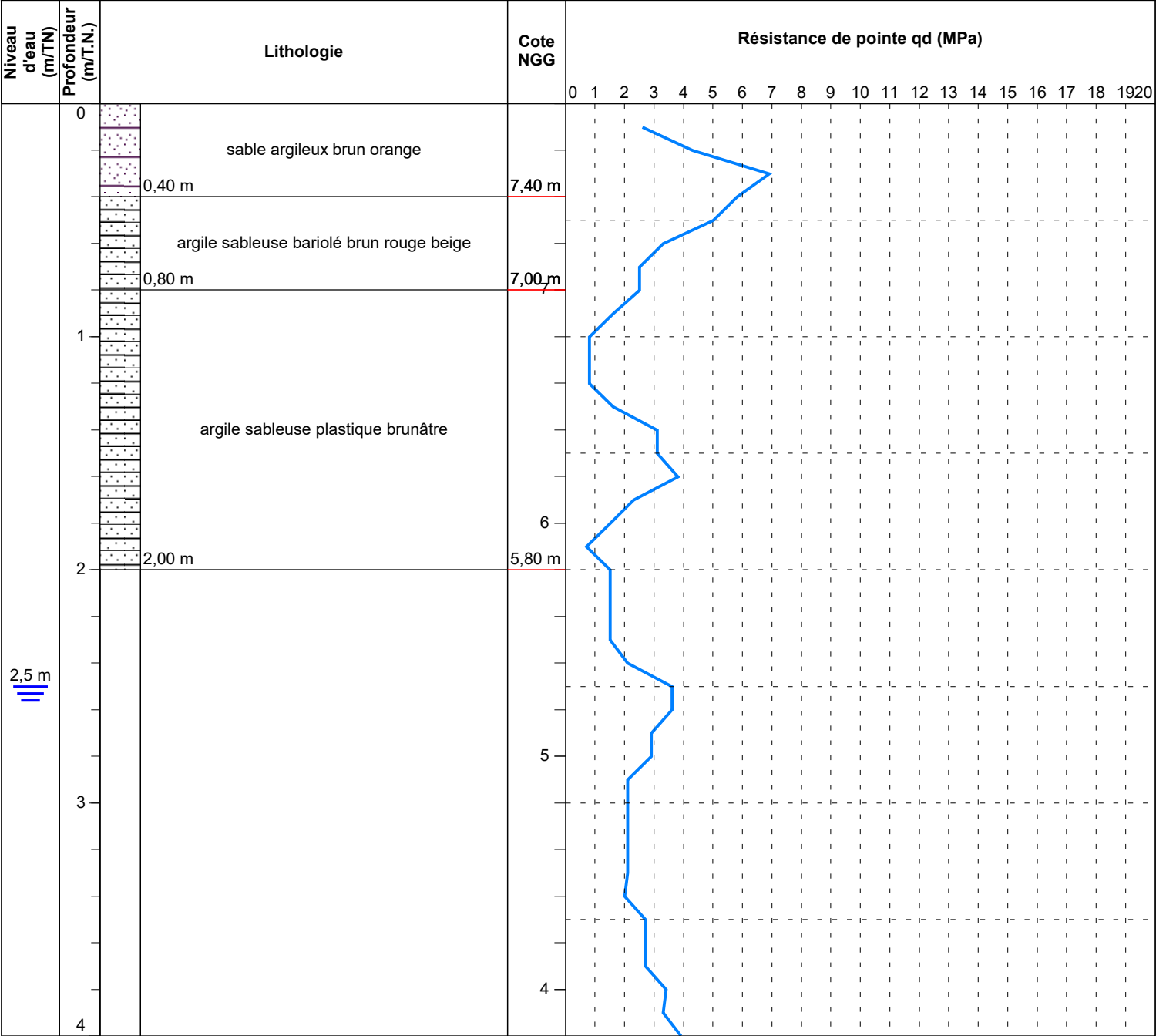
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD19/T19**

X : 159428
Y : 598127
Z (NGG) : 7,80 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



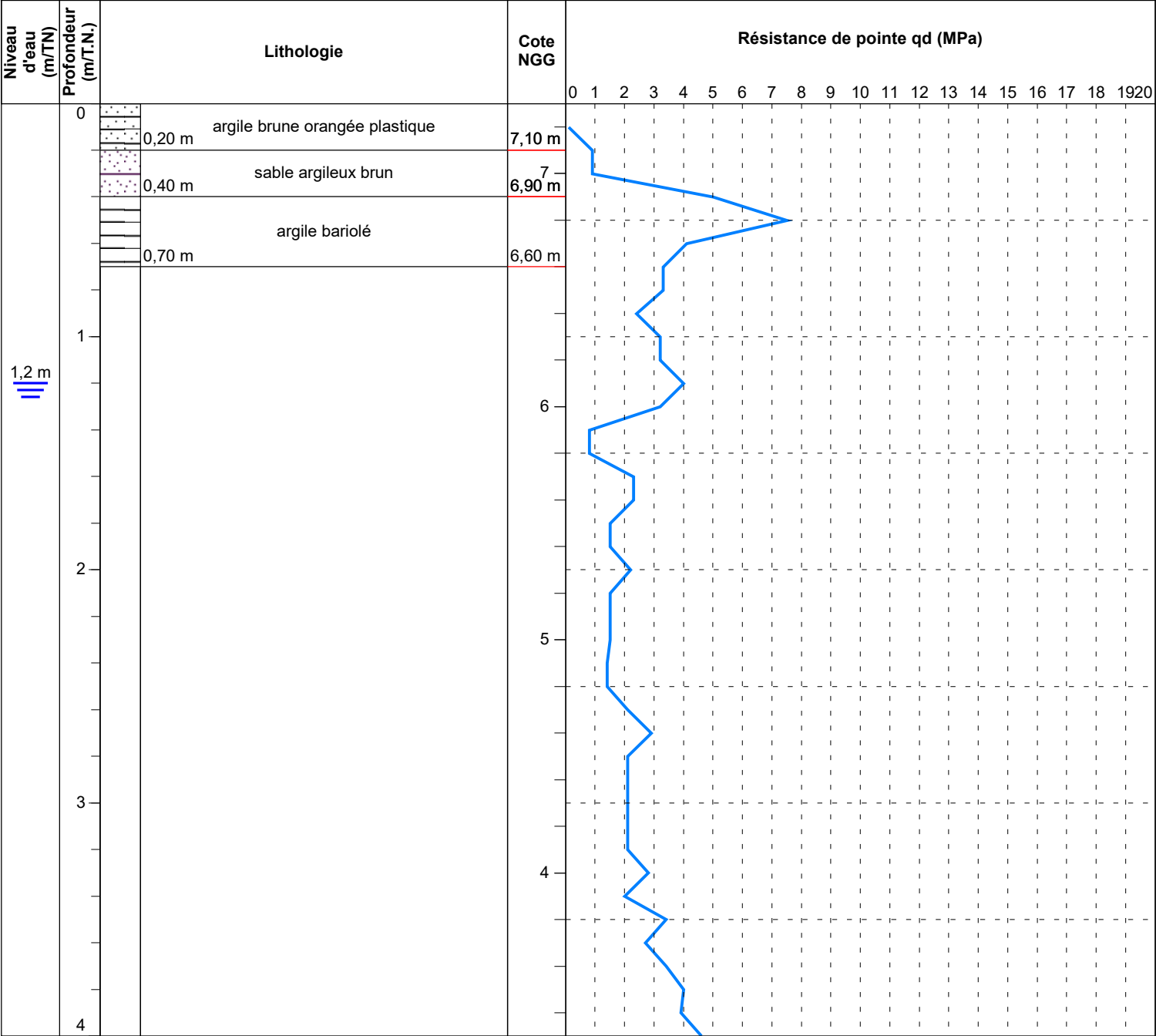
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **25/03/2025**

Forage : **PD20/T20**

X : 159365
Y : 598145
Z (NGG) : 7,30 m

Echelle : 1/25



EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



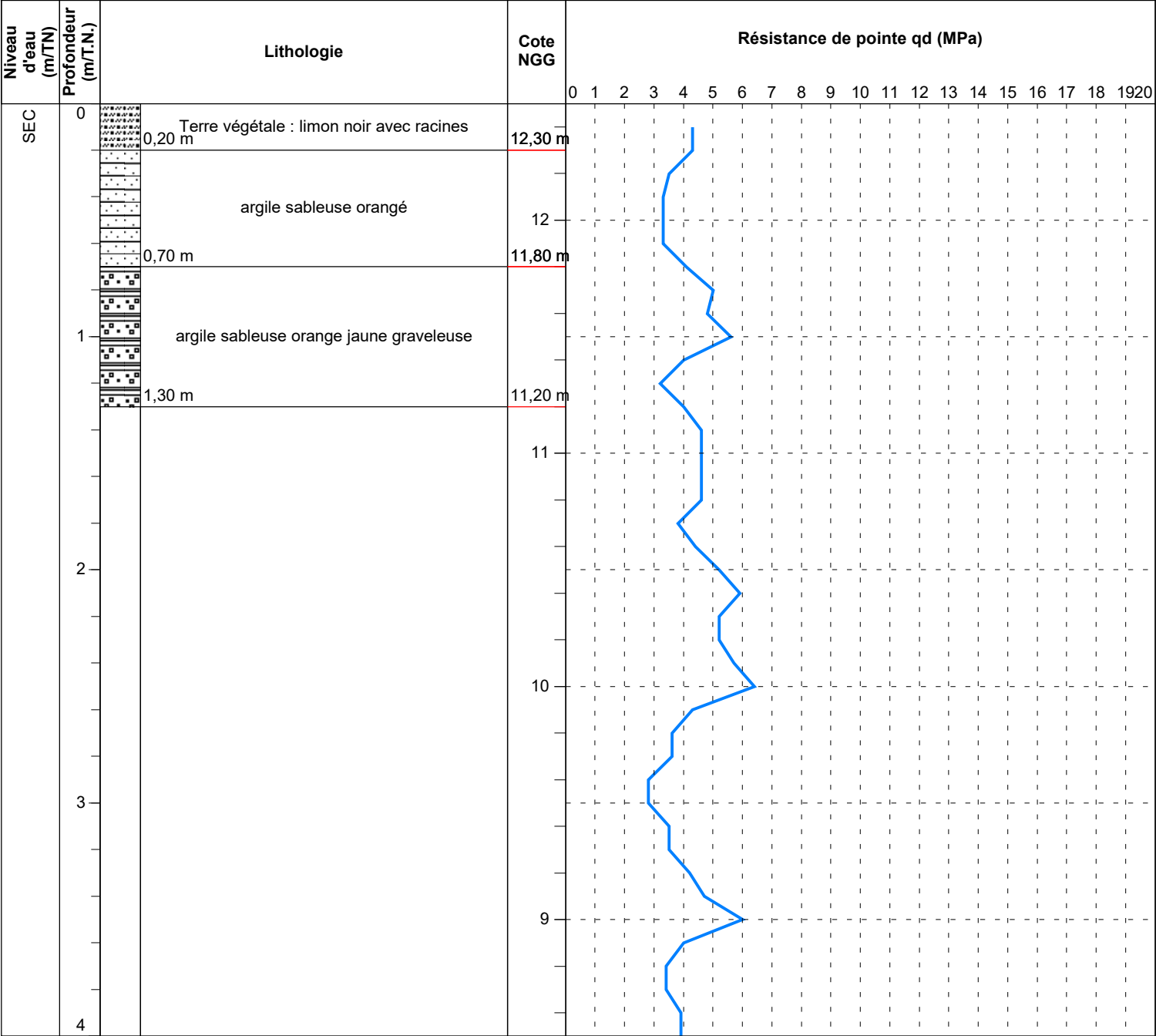
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

Forage : **PD21/T21**

X : 159316
Y : 598070
Z (NGG) : 12,50 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



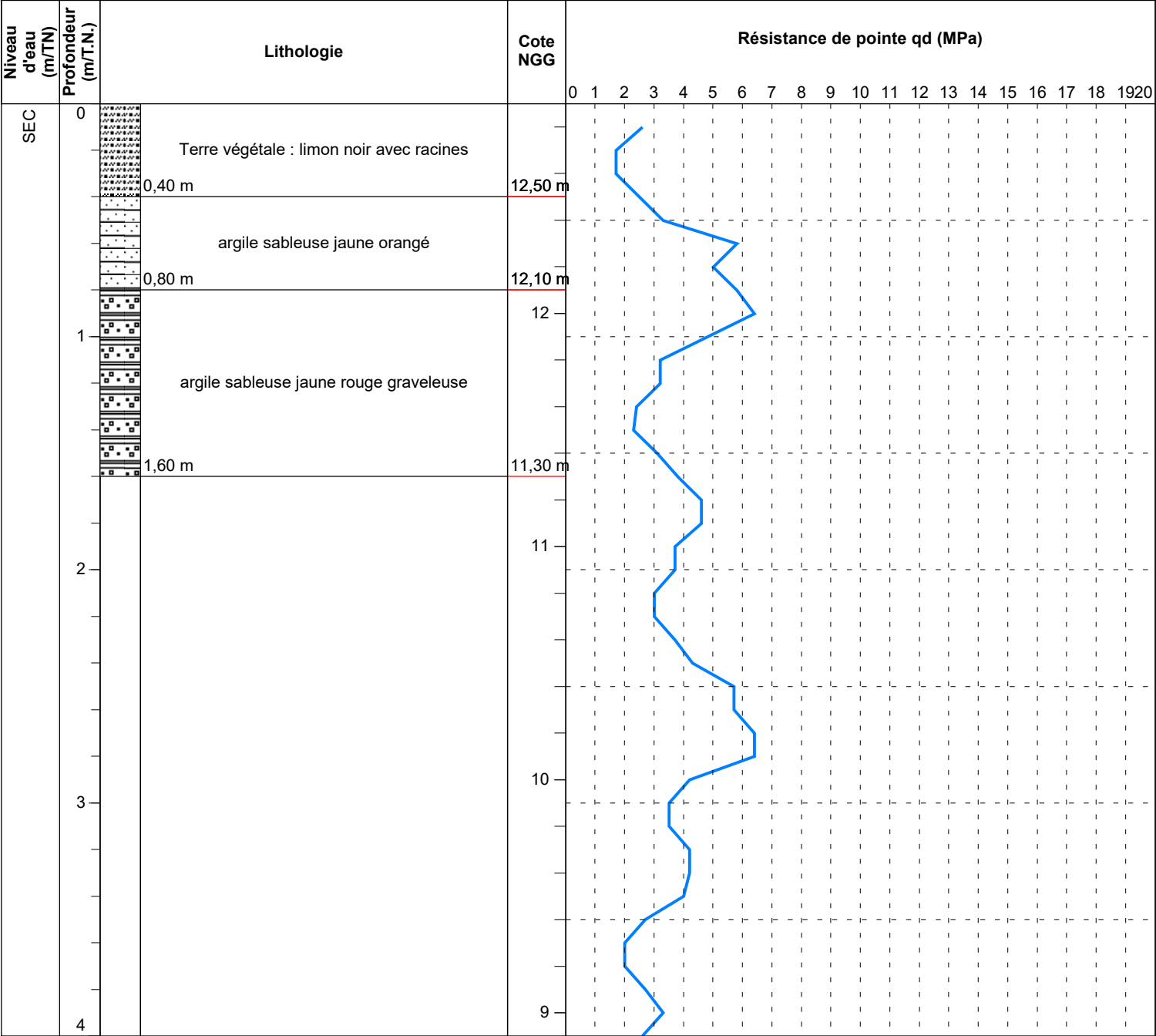
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

Forage : **PD22/T22**

X : 159355
Y : 598090
Z (NGG) : 12,90 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



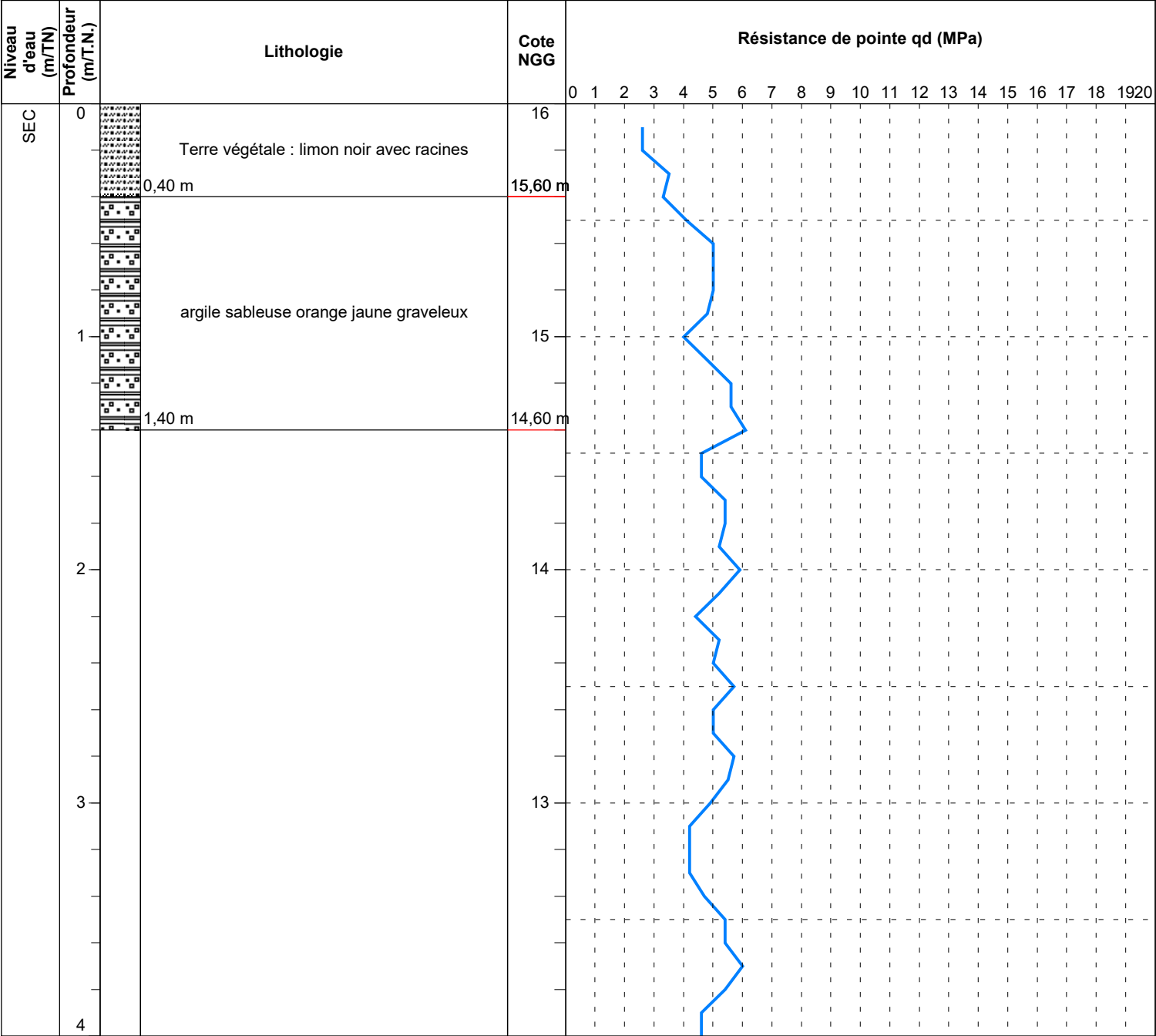
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

Forage : **PD23/T23**

X : 159349
Y : 598065
Z (NGG) : 16,00 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



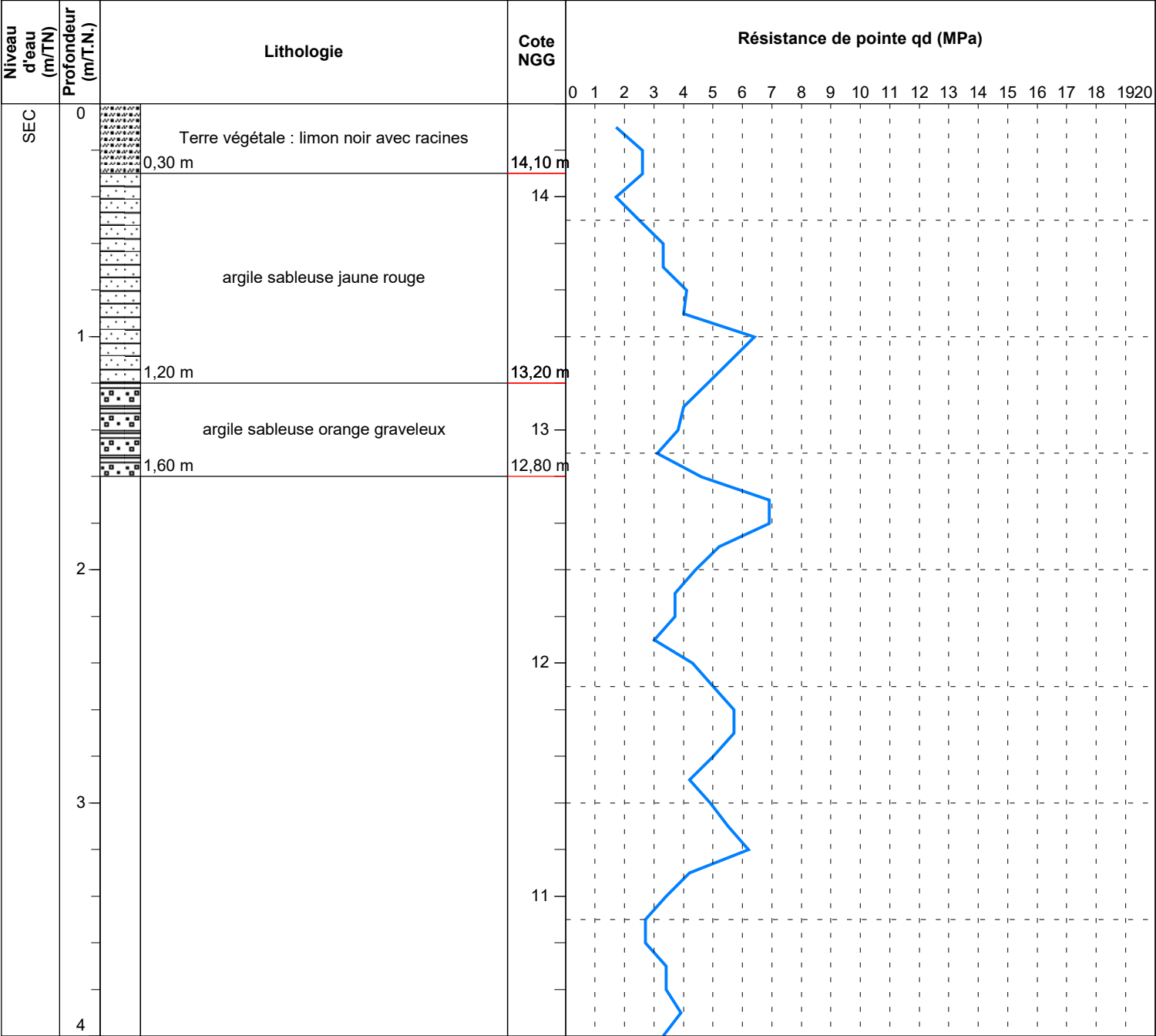
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

Forage : **PD24/T24**

X : 159312
Y : 598027
Z (NGG) : 14,40 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



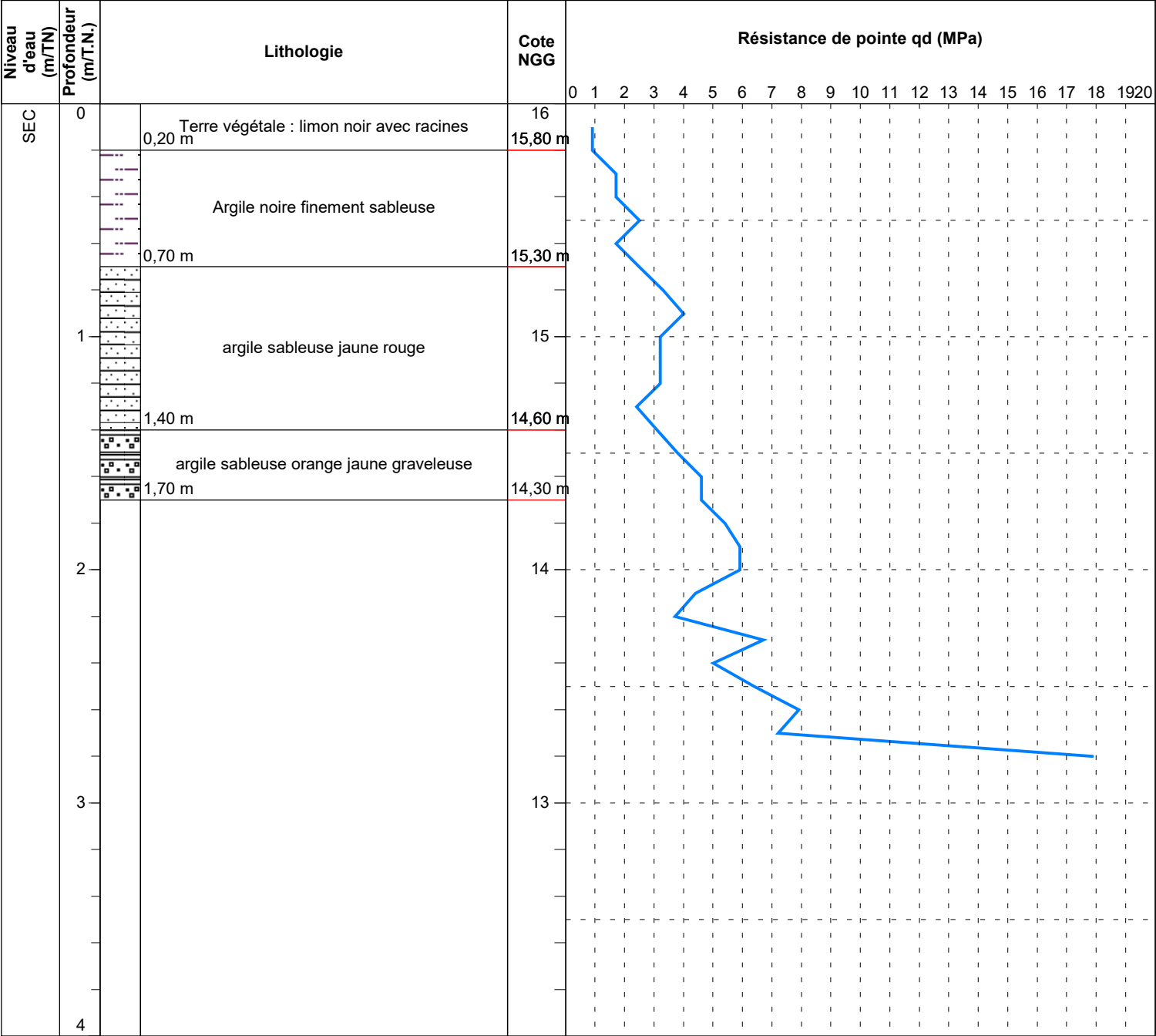
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

Forage : **PD25/T25**

X : 159341
Y : 598014
Z (NGG) : 16,00 m

Echelle : 1/25



EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



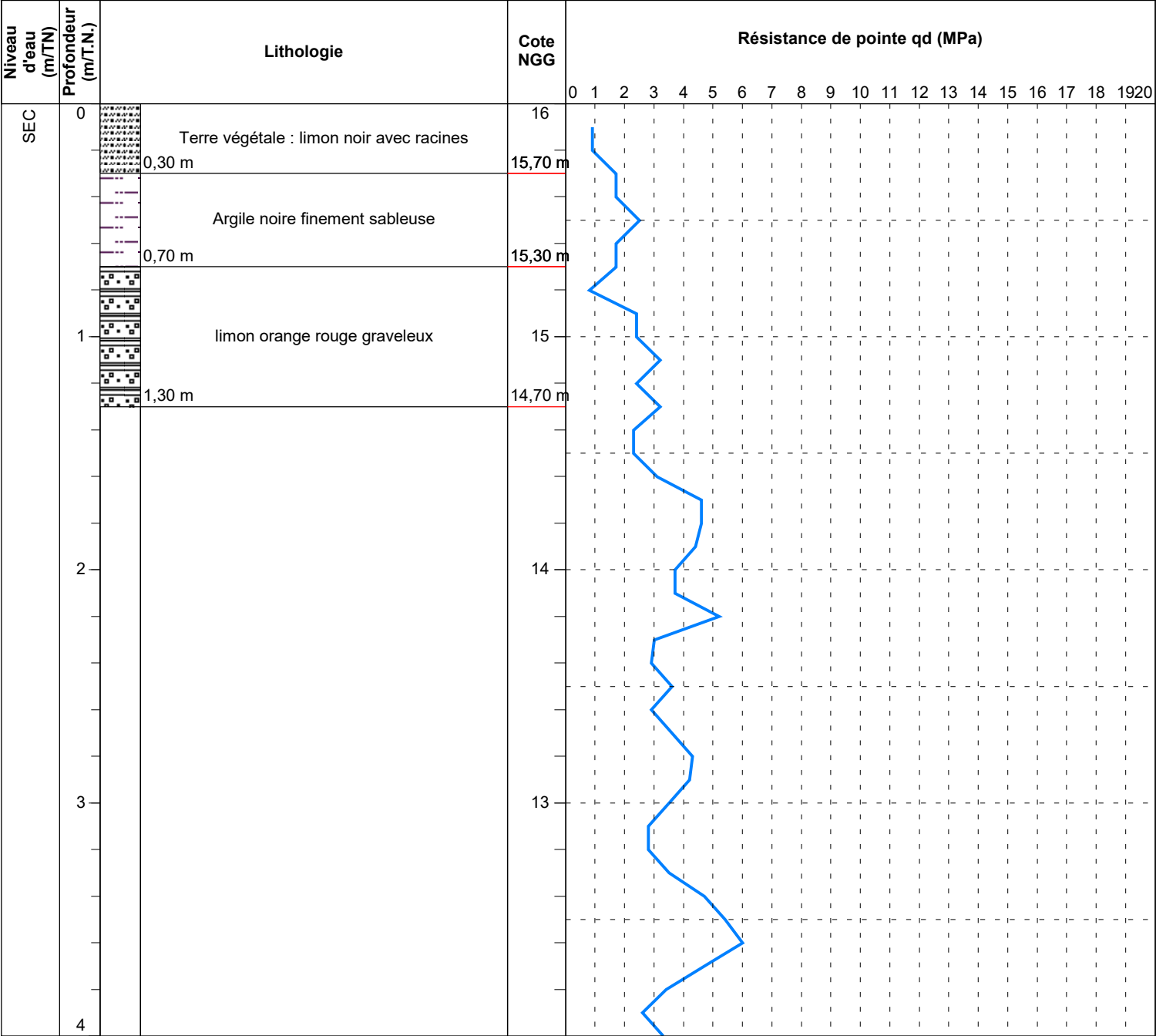
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

Forage : **PD26/T26**

X : 159356
Y : 597988
Z (NGG) : 16,00 m

Echelle : 1/25



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : pénétromètre manuel



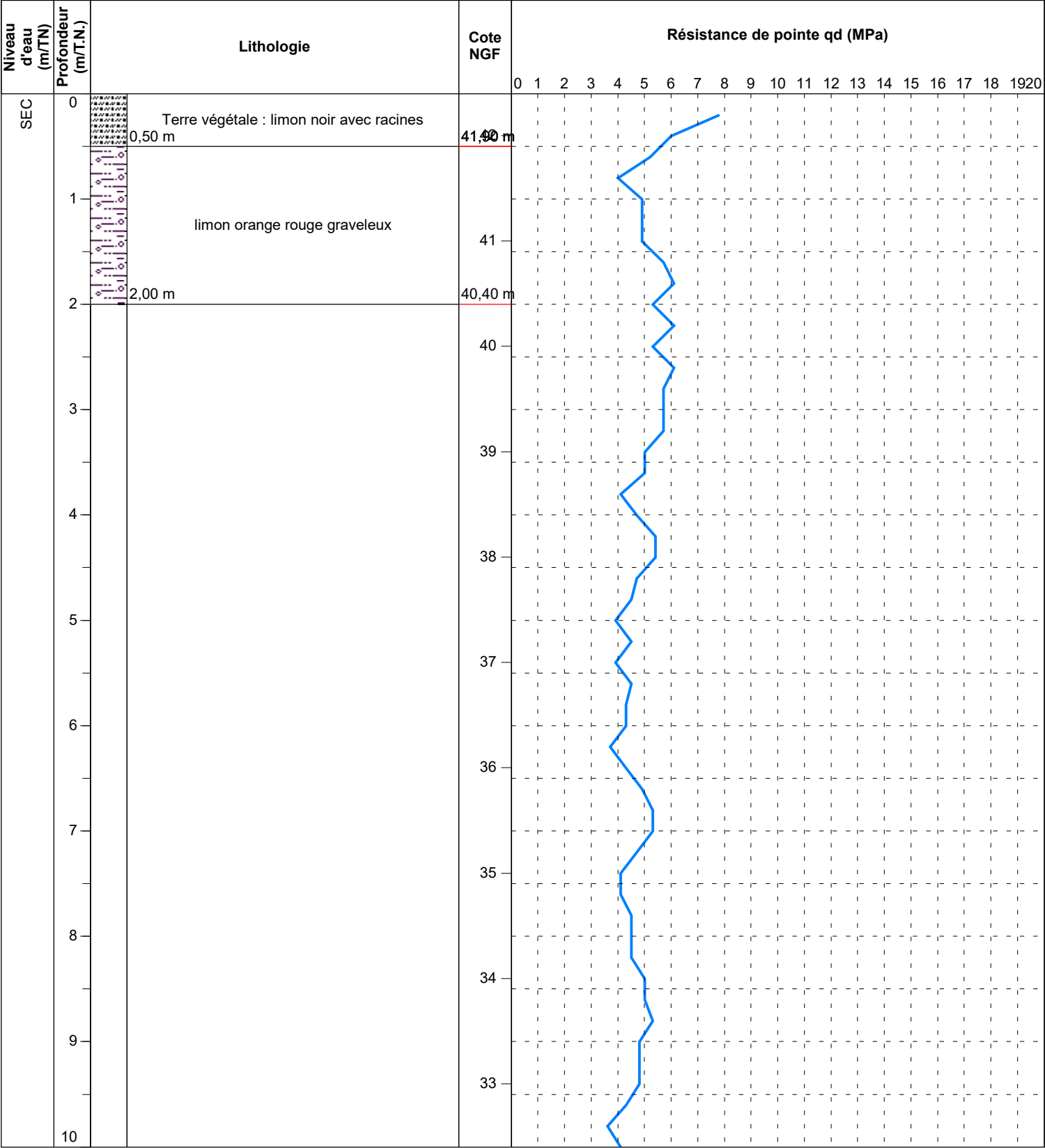
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

PD27/T27

X : **159312**
Y : **597759**
Z (NGG) : **42,40 m**

Echelle : 1/50



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : Pénétromètre dynamique lourd



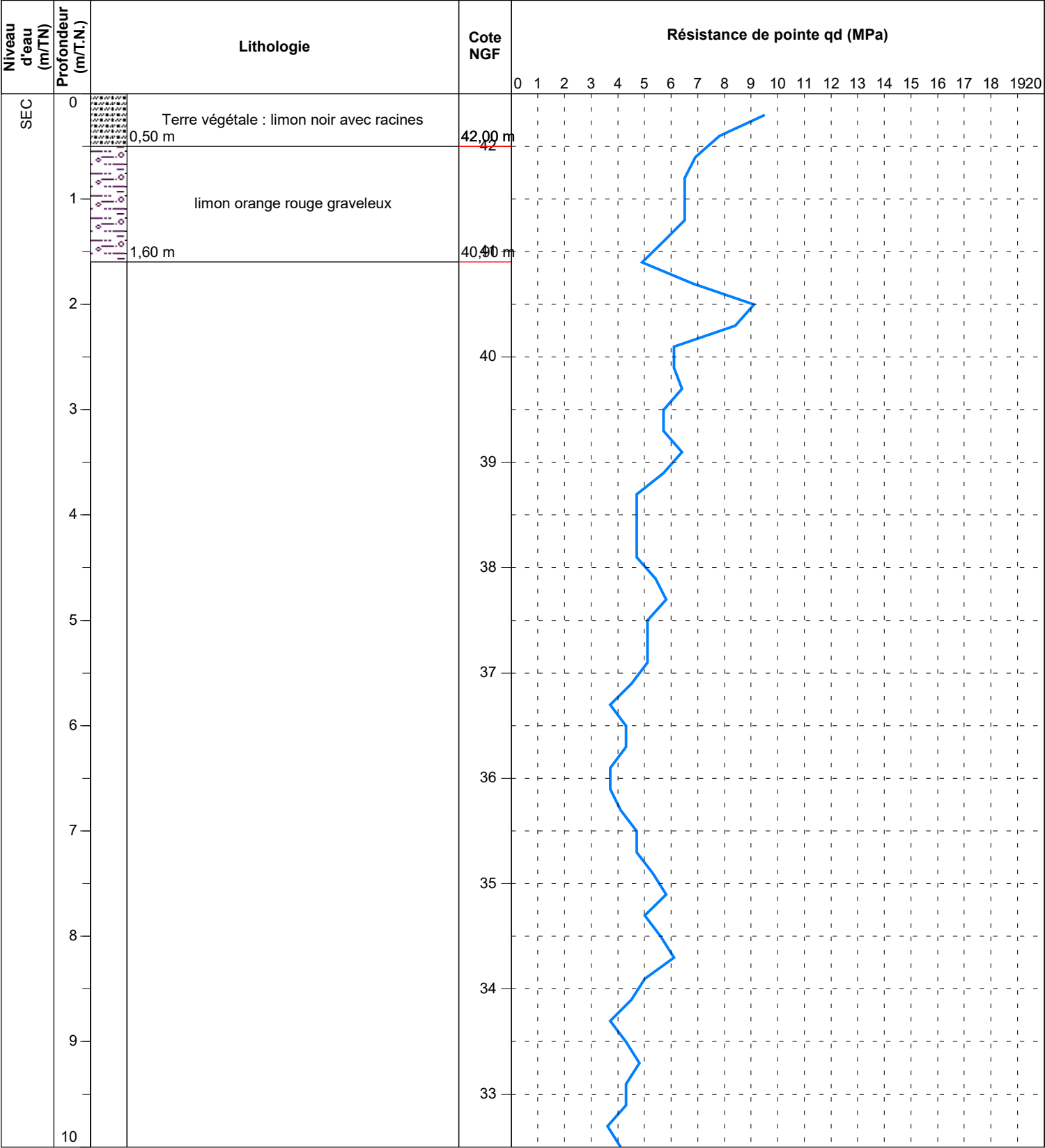
Client : **RSMA**
Etude : **Villas du Champ de Tir**
Site : **Saint Jean du Maroni (97320)**

Mission : **G2 AVP - PRO**
N° d'affaire : **G9731929**
Date : **10/07/2025**

PD28/T28

X : **159338**
Y : **597754**
Z (NGG) : **42,50 m**

Echelle : 1/50



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

EXGTE 3.20

Commentaires :

Machine : Pénétromètre dynamique lourd

Annexe 3

Résultats laboratoire





RAPPORT D'ANALYSE DE SOL



Rapport n° : RGU 25-0497-1 établi le : 12/08/2025

page : 1 / 2

Affaire : ECR - Dossier G9731929 Villa champ de tir, Saint Laurent du Maroni (97)

Demandeur : Mr W CAZENAVE, ECR ENVIRONNEMENT,
lieu dit Chenebras, 2316 route de Remire, 97354 Remire Montjoly.

n° affaire : AGU 25-125

Matériau : Grave lateritique

Date des mesures : 12/08/2025

Prélèvement

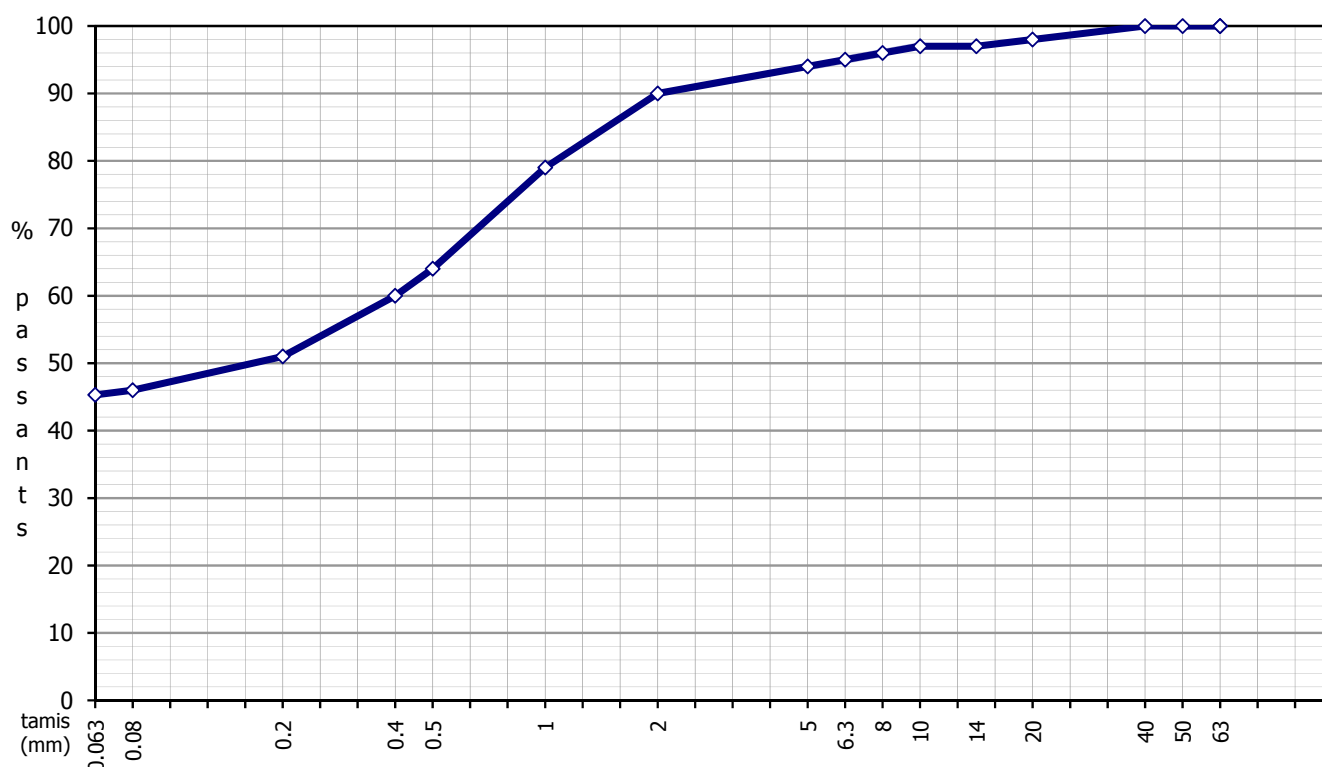
n° échantillon	date et lieu de prélèvement	opérateur, prélèvement et réduction
EGU 25-0297	06/08/25 RSMA SLM - T1 bis - prof. : 0.45m	Danielson (ECR Environnement) (habilité par le laboratoire) Non communiquée Non communiquée

Fiche d'échantillon n° : EGU 25-0297

Granularité

tamis (mm)	0.063	0.08	0.2	0.4	0.5	1	2	5	6.3	8	10	14	20	40	50	63
% passant	45.3	46.0	51	60	64	79	90	94	95	96	97	97	98	100	100	100

méthode : NF EN ISO 17892-4 chapitre 5.2 DERO 7B 7E 7F



Paramètres de nature

	échantillon	mesure	unité
Valeur au bleu sol (part de 0/5 dans 0/50 : 94.0 %)	VBS =	0.39	g/100g

méthode : NF P 94-068

Paramètres d'état

	échantillon	mesure	unité
Teneur en eau	w =	20.7	%

méthode : MEI suivant ancienne norme NF P 94-050



RAPPORT D'ANALYSE DE SOL



Rapport n° : RGU 25-0497-1 établi le : 12/08/2025

page : 2 / 2

Affaire : ECR - Dossier G9731929 Villa champ de tir, Saint Laurent du Maroni (97)

Demandeur : Mr W CAZENAVE, ECR ENVIRONNEMENT,
lieu dit Chenebras, 2316 route de Remire, 97354 Remire Montjoly.

n° affaire : AGU 25-125

Matériau : Grave lateritique

Date des mesures : 12/08/2025

Classification

Classification GTR 1992 : A1

norme NF P 11-300

D m : 40 mm

Dans 0/D

passant à 0.08 mm : 46 %

passant à 2 mm : 90 %

Classification GTR 2024: F1

norme NF EN 16907-2

D m : 40 mm

Dans 0/D

passant à 0.063 mm : 45.3 %

passant à 2 mm : 90 %

fraction 0.063 / 2 mm : 44.7 %

fraction 2 / 63 mm : 10 %

Tamis R20 D60 : 0.4 mm

Observations :

Technicien Laboratoire :

Thomas JALOTE



RAPPORT D'ANALYSE DE SOL



Rapport n° : RGU 25-0498-1 établi le : 12/08/2025

page : 1 / 2

Affaire : ECR - Dossier G9731929 Villa champ de tir, Saint Laurent du Maroni (97)

Demandeur : Mr W CAZENAVE, ECR ENVIRONNEMENT,
lieu dit Chenebras, 2316 route de Remire, 97354 Remire Montjoly.

n° affaire : AGU 25-125

Matériau : Grave lateritique

Date des mesures : 12/08/2025

Prélèvement

n° échantillon date et lieu de prélèvement

opérateur, prélèvement et réduction

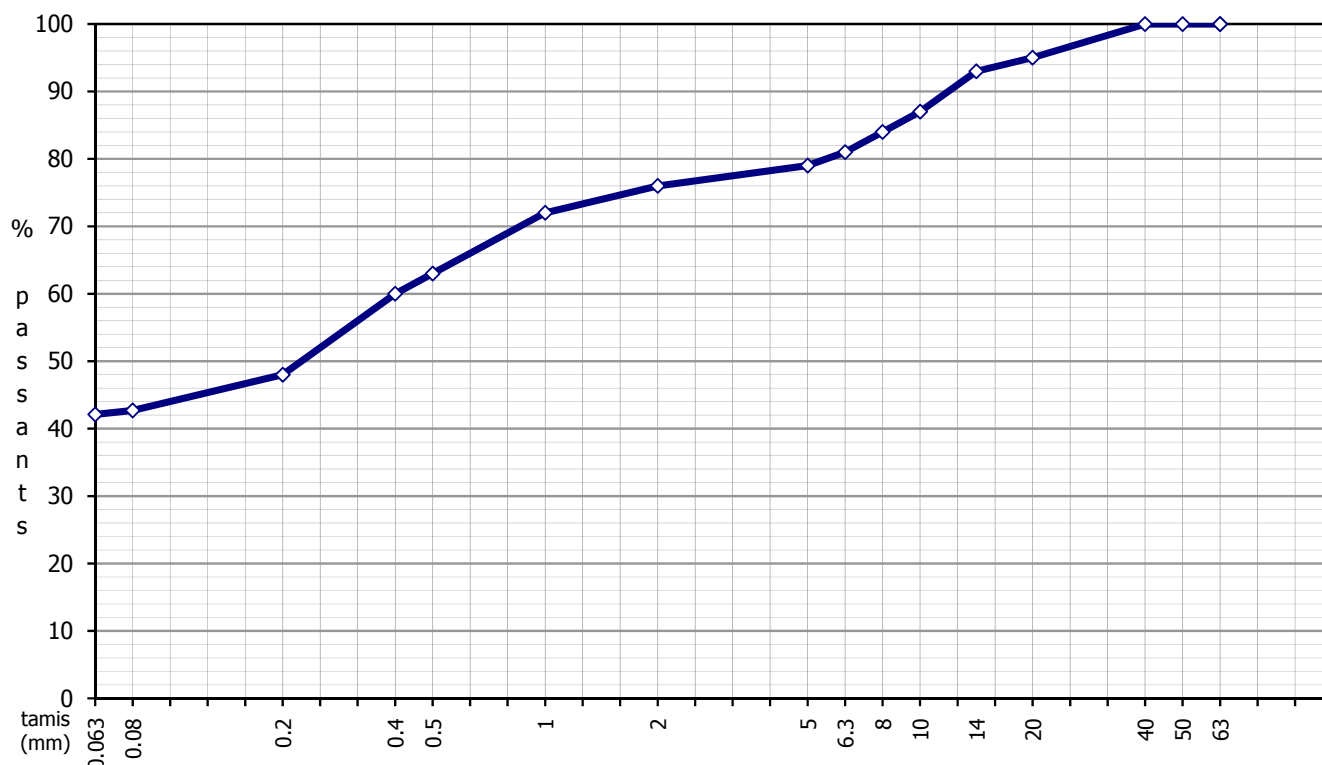
EGU 25-0298 06/08/25
RSMA SLM - T29 - prof. : 0.45mDanielson (ECR Environnement) (habilité par le laboratoire)
Non communiquée
Non communiquée

Fiche d'échantillon n° : EGU 25-0298

Granularité

tamis (mm)	0.063	0.08	0.2	0.4	0.5	1	2	5	6.3	8	10	14	20	40	50	63
% passant	42.1	42.7	48	60	63	72	76	79	81	84	87	93	95	100	100	100

méthode : NF EN ISO 17892-4 chapitre 5.2 DERO 7B 7E 7F



Paramètres de nature

échantillon

mesure unité

Valeur au bleu sol (part de 0/5 dans 0/50 : 79.0 %)

VBS =

0.46

g/100g

méthode : NF P 94-068

Paramètres d'état

échantillon

mesure unité

Teneur en eau

w =

15.8

%

méthode : MEI suivant ancienne norme NF P 94-050



RAPPORT D' ANALYSE DE SOL



Rapport n° : RGU 25-0498-1 établi le : 12/08/2025

page : 2 / 2

Affaire : ECR - Dossier G9731929 Villa champ de tir, Saint Laurent du Maroni (97)

Demandeur : Mr W CAZENAVE, ECR ENVIRONNEMENT,
lieu dit Chenebras, 2316 route de Remire, 97354 Remire Montjoly.

n° affaire : AGU 25-125

Matériau : Grave lateritique

Date des mesures : 12/08/2025

Classification

Classification GTR 1992 : A1

norme NF P 11-300

D m : 40 mm

Dans 0/D

passant à 0.08 mm : 42.7 %

passant à 2 mm : 76 %

Classification GTR 2024: F1

norme NF EN 16907-2

D m : 40 mm

Dans 0/D

passant à 0.063 mm : 42.1 %

passant à 2 mm : 76 %

fraction 0.063 / 2 mm : 33.9 %

fraction 2 / 63 mm : 24 %

Tamis R20 D60 : 0.4 mm

Observations :

Technicien Laboratoire :
Thomas JALOTE



RAPPORT D'ANALYSE DE SOL



Rapport n° : RGU 25-0499-1 établi le : 12/08/2025

page : 1 / 2

Affaire : ECR - Dossier G9731929 Villa champ de tir, Saint Laurent du Maroni (97)

Demandeur : Mr W CAZENAVE, ECR ENVIRONNEMENT,
lieu dit Chenebras, 2316 route de Remire, 97354 Remire Montjoly.

n° affaire : AGU 25-125

Matériau : Grave lateritique

Date des mesures : 12/08/2025

Prélèvement

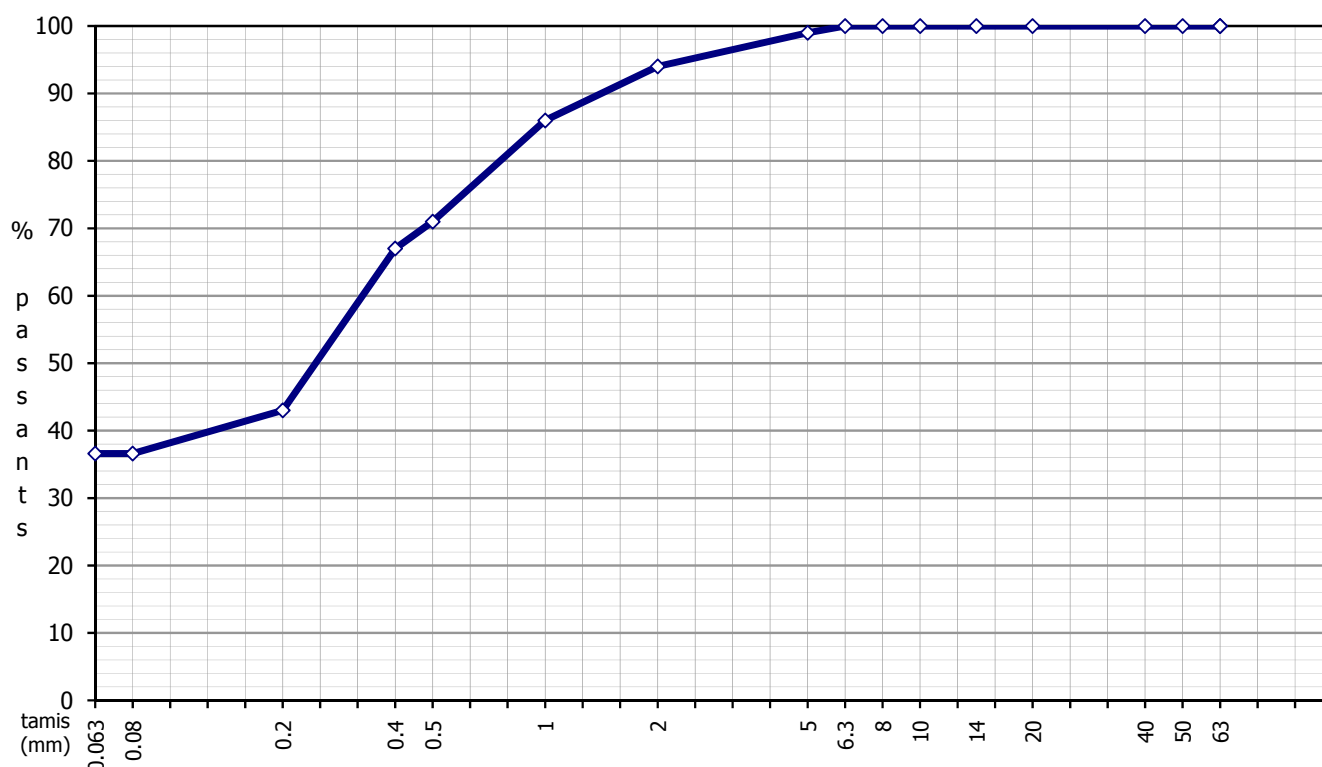
n° échantillon	date et lieu de prélèvement	opérateur, prélèvement et réduction
EGU 25-0299	06/08/25 RSMA SLM - T30 - prof. : 0.45m	Danielson (ECR Environnement) (habilité par le laboratoire) Non communiquée Non communiquée

Fiche d'échantillon n° : EGU 25-0299

Granularité

tamis (mm)	0.063	0.08	0.2	0.4	0.5	1	2	5	6.3	8	10	14	20	40	50	63
% passant	36.6	36.6	43	67	71	86	94	99	100	100	100	100	100	100	100	100

méthode : NF EN ISO 17892-4 chapitre 5.2 DERO 7B 7E 7F



Paramètres de nature

	échantillon	mesure	unité
Valeur au bleu sol (part de 0/5 dans 0/50 : 99.0 %)	VBS =	0.37	g/100g

méthode : NF P 94-068

Paramètres d'état

	échantillon	mesure	unité
Teneur en eau	w =	17.0	%

méthode : MEI suivant ancienne norme NF P 94-050



RAPPORT D' ANALYSE DE SOL



Rapport n° : RGU 25-0499-1 établi le : 12/08/2025

page : 2 / 2

Affaire : ECR - Dossier G9731929 Villa champ de tir, Saint Laurent du Maroni (97)

Demandeur : Mr W CAZENAVE, ECR ENVIRONNEMENT,
lieu dit Chenebras, 2316 route de Remire, 97354 Remire Montjoly.

n° affaire : AGU 25-125

Matériau : Grave lateritique

Date des mesures : 12/08/2025

Classification

Classification GTR 1992 : A1

norme NF P 11-300

D m : 8 mm

Dans 0/D

passant à 0.08 mm : 36.6 %

passant à 2 mm : 94 %

Classification GTR 2024: F1

norme NF EN 16907-2

D m : 8 mm

Dans 0/D

passant à 0.063 mm : 36.6 %

passant à 2 mm : 94 %

fraction 0.063 / 2 mm : 57.4 %

fraction 2 / 63 mm : 6 %

Tamis R20 D60 : 0.355 mm

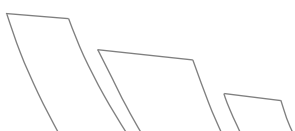
Observations :

Technicien Laboratoire :

Thomas JALOTE

Annexe 4

Classification des missions géotechniques



Extrait de la Norme NF P 94-500 - Novembre 2013

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire.

Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)— Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)— Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

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

Phase Projet (PRO)— Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT— Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI

GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

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

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

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

Phase Supervision du suivi d'exécution— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisnants 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).