DIRECTION D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE

Août 2022

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)
PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONCEPTION (PGC)

RECONSTRUCTION DES BATIMENTS DE LA SECTION AERIENNE DE GENDARMERIE

LES ABYMES (97139)



GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde – Colin
97170 PETIT-BOURG
Tel : 05 90 94 21 08
Email : ginger-caraibes@groupeginger.com

GINGER CARAÏBES

DIRECTION D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)
PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONCEPTION (PGC)

RECONSTRUCTION DES BATIMENTS DE LA SECTION AERIENNE DE GENDARMERIE

LES ABYMES (97139)

Dossier : EG01.M.127			Rapport : EG01.M.127-01 A			Contrat : EG01.M.0223	
Indice	Date	Rédigé par	Visa	Vérifié par	Visa	Pages	Observations
A	30/08/2022	G. RAPUZZI		F. THAURONT		25 + annexes	

Ce rapport devient la propriété du Client après le paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement.

A compter du paiement intégral du prix, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, à conditions de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui figurent au rapport et notamment les conditions de validité et d'application du rapport. Les logos AFAQ certification portent sur le système de management de la qualité, de la sécurité et de la santé au travail et non spécifiquement sur le présent rapport.

SOMMAIRE

1. PLANS DE SITUATION 4

2. CONTEXTE DE L'ETUDE 5

2.1 Données générales - Généralités 5
2.1.1 Généralités 5
2.1.2 Documents communiqués 5
2.2 Caractéristiques du projet 5
2.3 Mission de GINGER CARAÏBES 6
2.4 Programme de reconnaissances 6
2.4.1 Essais in situ 6
2.4.2 Equipement posé 7
2.4.3 Essais de laboratoire 7
2.5 Description du site 8
2.5.1 Topographie, occupation du site 8
2.5.2 Contexte géologique 8
2.5.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique 8
2.5.4 Avoisinants 9
2.5.5 Risques naturels 9

3. RECONNAISSANCES 10

3.1 Implantation et nivellement 10
3.2 Essais au pénétromètre statique à pointe électrique 10
3.3 Essais au pénétromètre dynamique 12
3.4 Sondages à la tarière mécanique 14
3.5 Essais de laboratoire 15

4. CLASSIFICATION SISMIQUE DU SITE 16

4.1 Classification du site vis-à-vis de l'Eurocode 8 16
4.2 Spectre de réponse du sol 16
4.3 Accident géologique majeur 16
4.4 Liquéfaction 17

5. SYNTHESE ET PRINCIPES D'ADAPTATION 18

5.1 Synthèse géotechnique et hydrogéologique 18
5.1.1 Géologie et géomécanique 18
5.1.2 Morphologie 18
5.1.3 Hydrogéologie 18
5.1.4 Risques naturels 19
5.2 Principes généraux d'adaptation du projet 19

6. TERRASSEMENTS 20

6.1 Talus en déblais 20

6.1.1 Traficabilité en phase chantier 20
6.1.2 Extraction 20
6.1.3 Drainage en phase chantier 21
6.1.4 Pentes des talus 21
6.2 Remblais 22
6.2.1 Matériaux utilisables en remblais 22
6.2.2 Réutilisation des matériaux du site 22
7. FONDATIONS DES BATIMENTS EN PROJET 23
7.1 Principes de fondation envisageables 23
7.1.1 Dispositions constructives 23
7.1.2 Niveaux bas et plancher 23
7.2 Drainage 23
8. REMARQUES GENERALES 25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : plan de situation (source : Géoportail) 4
Figure 2 : photographie aérienne (source : Géoportail) 4
Figure 3 : extrait de la carte géologique de la Grande-Terre (source : BRGM) 8
Figure 4 : extrait du PZR du PPRn de la commune. 9
Figure 5 : logs des sondages au pénétromètre statique (logiciel Cliq) et légende correspondante.. 11
Figure 6 : pente maximale entre fondations décalées – NF P94-261 23

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Notes générales sur les missions géotechniques
Annexe 2 - Plan d'implantation des sondages
Annexe 3 - Sondages et essais in situ
Annexe 4 - Procès-verbaux des essais en laboratoire

1. Plans de situation

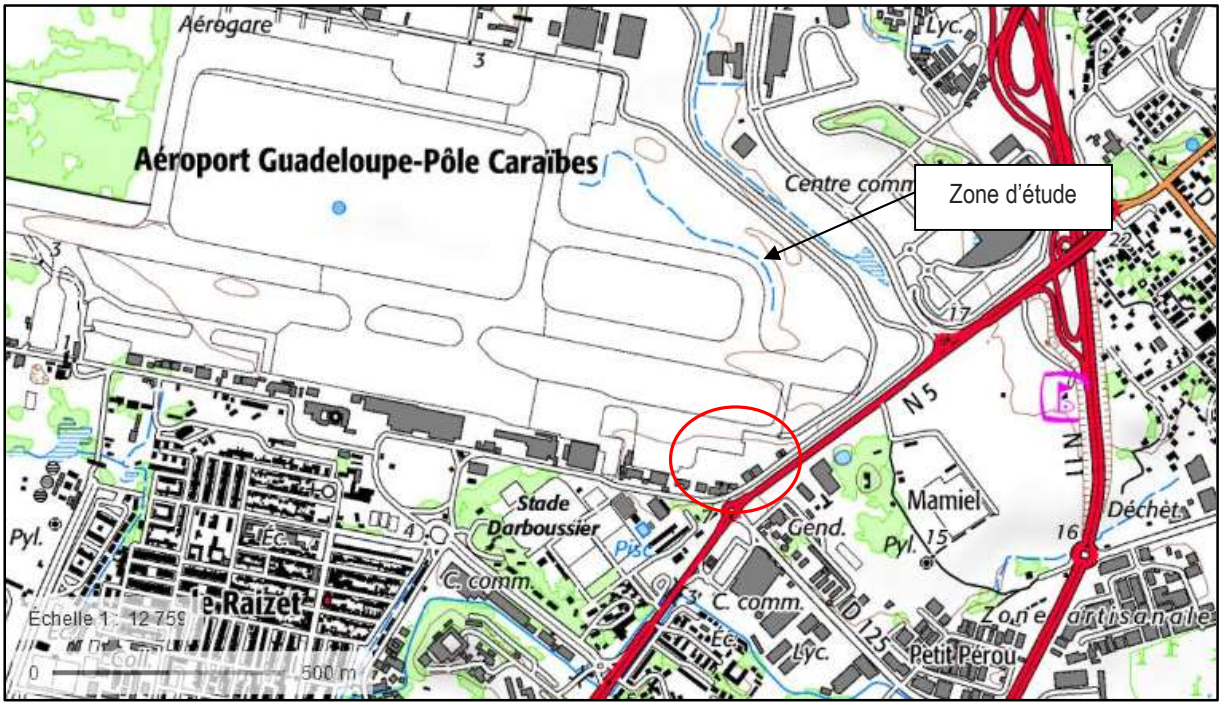


Figure 1 : plan de situation (source : Géoportail)



Figure 2 : photographie aérienne (source : Géoportail)

2. Contexte de l'étude

La présente étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la **DIRECTION D'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE**.

Elle concerne un projet de reconstruction, après démolition, des bâtiments de la Section Aérienne de Gendarmerie (SAG) du Raizet, sur la commune des Abymes (97139).

Le site abrite également des bâtiments et équipements de la Sécurité Civile. Le regroupement des bâtiments de la Sécurité Civile et de la SAG est envisagé dans le cadre de ce projet.

2.1 Données générales - Généralités

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération :	Reconstruction des bâtiments de la Section Aérienne de Gendarmerie du Raizet
Commune :	Les Abymes (97139)
Lieu-dit :	Le Raizet
Adresse :	Rue Pompilius Keller
Parcelles :	AB 9, 174 et 175

2.1.2 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et qui ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- Plan de limite d'emprise du site et des bâtiments actuels, sans date, référence ou origine,
- Plan de limite d'emprise incluant les bâtiments en projet, sans date, référence ou origine.

2.2 Caractéristiques du projet

D'après les documents qui nous ont été transmis, une des pistes étudiées pour le projet serait la construction d'un nouvel hangar aéronautique à la place du bâtiment de bureau actuel de la SAG. Un chemin de roulement et des parkings seraient ajoutés, tandis qu'une partie de la zone actuellement construite serait transformée en espaces verts.

Dans cette version du projet, les bâtiments et équipements de la Sécurité Civile ne seraient pas concernés.

2.3 Mission de GINGER CARAÏBES

L'étude qui nous a été confiée est une mission géotechnique préalable, phase Principes Généraux de Construction (**G1 PGC**), selon la classification des missions géotechniques en vigueur (NF P94-500 de novembre 2013).

Cette étude a pour objectifs :

- De synthétiser les données géotechniques disponibles sur le site,
- De donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS,
- De donner certains principes constructifs envisageables,
- De fournir une première identification des risques géotechniques.

Cette mission n'intègre pas d'ébauche dimensionnelle. L'étude des voiries et réseaux divers est hors-mission.

2.4 Programme de reconnaissances

2.4.1 Essais in situ

Les reconnaissances *in situ* ont été effectuées par GINGER CARAÏBES. Les investigations réalisées dans le cadre de cette mission sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Type de sondage	Quantité	Nom
Sondage à la tarière mécanique	3	ST1 ST2 ST3
Essai CPTu NF EN ISO 22476-1	2	CPTu1 CPTu2
Essai au pénétromètre dynamique très lourd NF EN ISO 22476-2	8	Pdy1 Pdy2 Pdy3 Pdy4 Pdy5 Pdy6 Pdy7 Pdy8

Les coupes des sondages et essais sont présentées en annexe, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

Sondages à la tarière mécanique :

- Coupe approximative des sols,
- Echantillons remaniés prélevés.

Essais au pénétromètre statique (CPTu) 150 kN :

- Diagramme de résistance statique de pointe qc, en MPa, en fonction de la profondeur,
- Diagramme du frottement latéral sur le manchon fs en kPa,
- Pression interstitielle u en kPa.

Essais au pénétromètre dynamique très lourd (type DPSH-B) :

- Diagramme de résistance dynamique de pointe qd (en MPa) en fonction de la profondeur, calculé selon la formule des Hollandais.

Nota : les feuilles de sondages indiquent le type de matériel utilisé. Elles peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, etc.

2.4.2 Equipement posé

L'équipement suivant a été mis en place :

Type de sondage	Quantité	Nom	Sondage de référence	Prof. / TN	Diam. ext./int. mm
Tube piézométrique définitif de type fermé avec capot métallique - NF P94-157-2	1	Pz1	ST1	13,5	90/80

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

Nous attirons l'attention sur la nécessité de reboucher les piézomètres ou les forages équipés avant le démarrage des travaux lorsque ces ouvrages se trouvent dans l'emprise du terrassement. En effet, recouper un forage équipé ou un piézomètre lors du terrassement peut conduire à des arrivées d'eau dans la fouille.

2.4.3 Essais de laboratoire

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés :

Type de sondage	Quantité	Norme
Teneur en eau pondérale Wn	2	NF P 94-050
Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS)	2	NF P 94-068

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus au bout de cette durée.

2.5 Description du site

2.5.1 *Topographie, occupation du site*

La zone d'étude est plate et située à environ +10,5 m NGG selon la carte topographique de l'IGN.

Le site comprend actuellement des bâtiments en béton en R+1, des hangars à hélicoptères, des pistes d'héliport et une cuve d'avitaillement en carburant.

Les espaces verts du site sont constitués de pelouses.

2.5.2 *Contexte géologique*

D'après la carte géologique de la Grande-Terre au 1/50 000e, le sous-sol du site devrait être constitué par des argiles de remplissage qui recouvrent le substratum géologique constitué par les calcaires du Plio-pléistocène.

La zone d'étude a fait l'objet de remblaiements.



Figure 3 : extrait de la carte géologique de la Grande-Terre (source : BRGM)

2.5.3 *Contexte hydrologique et hydrogéologique*

L'hydrologie et l'hydrogéologie du site n'amènent aucune remarque particulière.

2.5.4 *Avoisinants*

La zone d'étude s'inscrit dans la zone aéroportuaire du Raizet. Elle est donc bordée par des pistes et équipements aéroportuaires.

2.5.5 *Risques naturels*

La zone d'étude se situe en zone blanche de l'actuel Plan de Zonage Réglementaire (PZR) du Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) de la commune. Elle est uniquement concernée par les aléas sismique et cyclonique, qui affectent tout le département de la Guadeloupe.

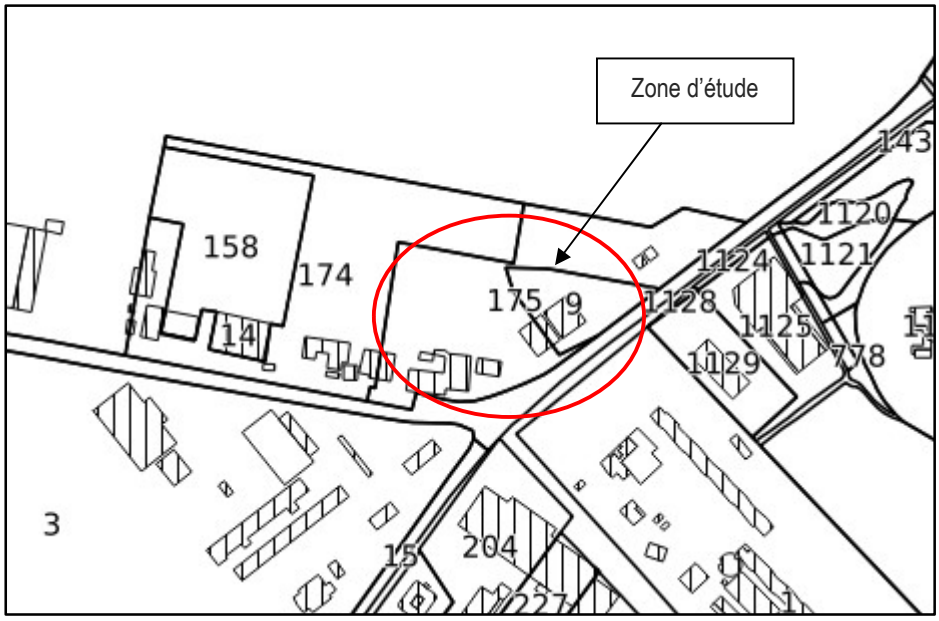


Figure 4 : extrait du PZR du PPRn de la commune.

Risque sismique

La totalité de la Guadeloupe est classée en zone de sismicité 5 (forte). L'application des règles parasismiques (Eurocode 8 – NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme) y est obligatoire pour les nouvelles constructions de catégorie d'importance II, III et IV.

3. Reconnaissances

3.1 Implantation et nivellement

Toutes les profondeurs sont données par rapport au niveau du terrain (noté TN) lors de notre intervention, qui a eu lieu le 22 et le 25 juillet 2022.

Les sondages sont localisés sur le plan d'implantation des reconnaissances joint en annexe, avec les procès verbaux et les comptes-rendus des sondages réalisés lors de cette étude.

3.2 Essais au pénétromètre statique à pointe électrique

Les résultats des essais au pénétromètre statique à pointe électrique sont présentés dans le tableau ci-dessous.

		CPTu1			CPTu2		
	Description	Profondeur (m/TN)	qc (MPa)	fs (kPa)	Profondeur (m/TN)	qc (MPa)	fs (kPa)
R	Remblais	0,0 à 0,6	0,1 à 21,0 moy = 3,6	< 1 à 108 moy = 27	0,0 à 0,9	0,1 à 18,8 moy = 4,3	< 1 à 98 moy à 34
H1	Argile molle	0,6 à 1,6	0,3 à 1,6 moy = 0,9	< 1 à 75 moy = 36	-	-	-
H2	Argile ferme	1,6 à 5,9	1,0 à 2,4 moy = 1,8	37 à 160 moy =98	0,9 à 3,9	0,4 à 1,8 moy = 1,3	24 à 117 moy = 77
H3	Argile à cailloutis et blocs	5,9 à 9,3	0,6 à 37,9 moy = 2,9	4 à 484 moy = 92	3,9 à 11,0	0,3 à 75,7 moy = 6,9	5 à 584 moy = 80
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		9,3 R			11,0 R		

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

Aucune venue d'eau ou trace d'humidité particulière n'a été relevée dans les deux essais.

Les sondages ont fait l'objet d'une analyse du comportement des sols rencontrés grâce au logiciel CLiq (v.2.2.1.11) et selon la méthode de Robertson. Cela a permis d'établir des profils-types des comportements des sols rencontrés.

En surface, un premier horizon avec un comportement globalement sableux. En dessous, les horizons H1 et H2 présentent un comportement argileux tandis que plus en profondeur les terrains rencontrés présentent des alternances de comportement argileux, silteux et sableux.

Les logs obtenus sont présentés ci-après.

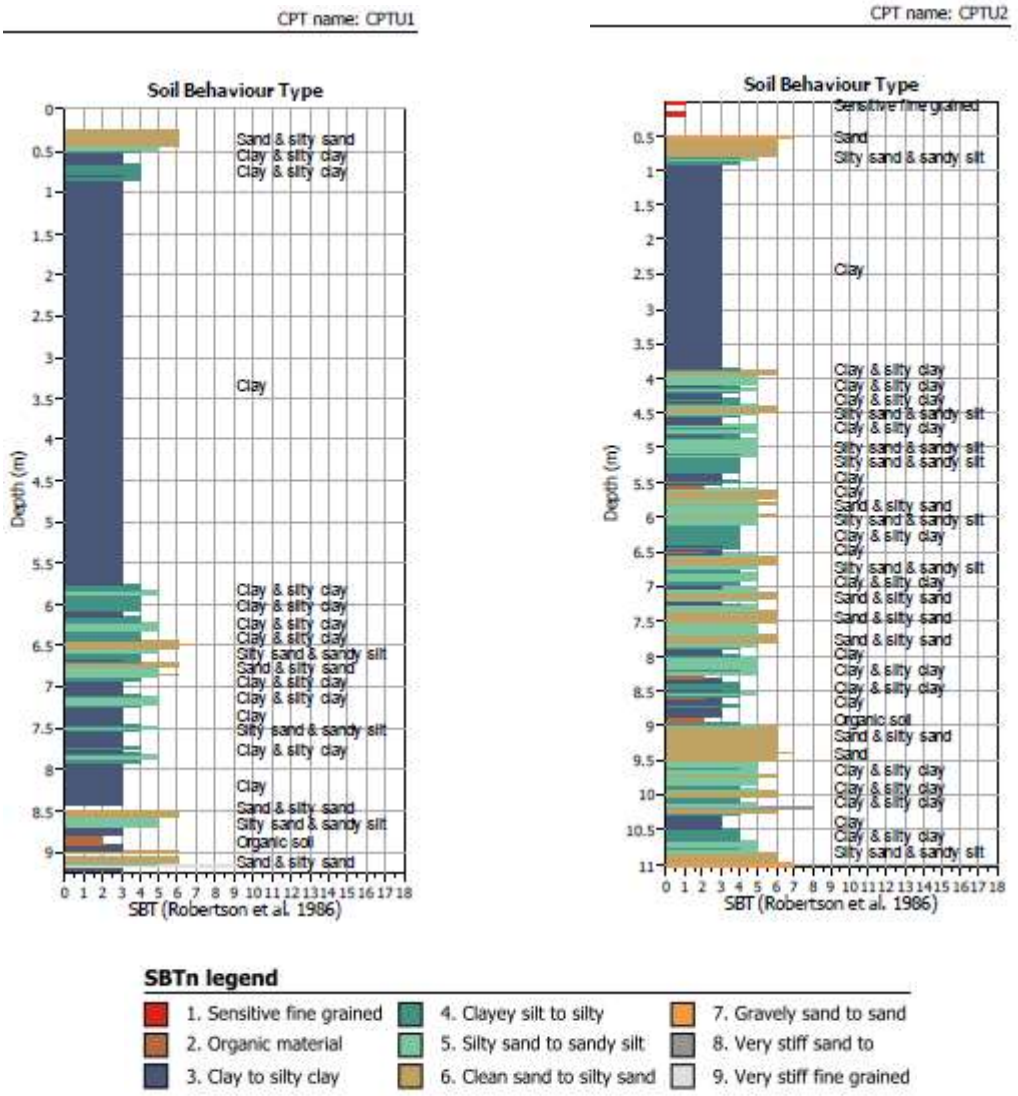


Figure 5 : logs des sondages au pénétromètre statique (logiciel Cliq) et légende correspondante

3.3 Essais au pénétromètre dynamique

Les résultats des essais au pénétromètre dynamique très lourd sont présentés ci-dessous.

		Profondeur (m/TN)				
	Description	Pdy1	Pdy1 bis	Pdy2	Pdy3	Pdy4
TV	Terre végétale	0,0 à 0,2	0,0 à 0,3	-	-	-
R	Remblais	0,2 à 0,4	0,3 à 0,4	0,0 à 0,4	-	-
H1	Argile molle	-	-	-	-	-
H2	Argile ferme	-	-	0,4 à 6,8	0,0 à 7,6	0,0 à 5,2
H3	Argile à cailloutis et blocs	-	-	6,8 à 9,8	7,6 à 7,8	5,2 à 10,0
H4	Argile molle	-	-	-	-	-
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		0,4 R	0,4 R	9,8 R	7,8 R	10,0 V

		Profondeur (m/TN)			
	Description	Pdy5	Pdy6	Pdy7	Pdy8
TV	Terre végétale	0,0 à 0,2	0,0 à 0,2	-	0,0 à 0,2
R	Remblais	0,2 à 0,6	-	0,0 à 0,6	0,2 à 0,8
H1	Argile molle	-	0,2 à 1,0	-	-
H2	Argile ferme	0,6 à 9,2	1,0 à 6,0	0,6 à 3,4	0,8 à 5,8
H3	Argile à cailloutis et blocs	-	6,0 à 10,0	3,4 à 10,0	5,8 à 9,8
H4	Argile molle	9,2 à 10,0	-	-	9,8 à 10,0
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		10,0 V	10,0 V	10,0 V	10,0 V

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

L'horizon relativement compact et globalement hétérogène H3 a été interprété comme un horizon mélangeant argile et blocs calcaires. Il est possible qu'il corresponde, au moins dans certains essais, au substratum calcaire plus ou moins argilisé.

Les essais Pdy5 et Pdy8 ont rencontré en fin d'essai des terrains moins compacts (nommés H4) qui peuvent correspondre à une zone plus argileuse au sein de l'horizon à blocs ou à un horizon argileux plus épais.

		qd (MPa)				
	Description	Pdy1	Pdy1 bis	Pdy2	Pdy3	Pdy4
TV	Terre végétale	2,1	2,1	-	-	-
R	Remblais	4,2 à > 30	> 30	7,4 à 18,0 moy = 11,5	-	-
H1	Argile molle	-	-	-	-	-
H2	Argile ferme	-	-	1,8 à 4,7 moy = 3,3	1,9 à 5,4 moy = 2,8	1,1 à 4,5 moy = 2,6
H3	Argile à cailloutis et blocs	-	-	1,8 à 22,4 moy = 4,0	> 30	1,8 à 11,8 moy = 5,4
H4	Argile molle	-	-	-	-	-

		qd (MPa)			
	Description	Pdy5	Pdy6	Pdy7	Pdy8
TV	Terre végétale	2,1	2,1	-	1,1
R	Remblais	2,9 à 10,6 moy = 5,5	-	2,9 à 8,5 moy = 5,1	1,5 à 10,6 moy = 3,9
H1	Argile molle	-	1,0 à 2,6 moy = 1,2	-	
H2	Argile ferme	1,7 à 5,0 moy = 3,7	0,7 à 3,6 moy =2,3	1,8 à 3,6 moy = 2,2	0,9 à 3,3 moy = 2,0
H3	Argile à cailloutis et blocs	-	1,3 à 14,7 moy = 4,7	0,7 à 15,3 moy = 5,5	2,0 à 14,7 moy = 6,4
H4	Argile molle	0,6 à 1,1 moy = 0,8	-	-	1,7

Aucune venue d'eau ou trace d'humidité particulière n'a été relevée dans les essais.

3.4 Sondages à la tarière mécanique

Trois sondages à la tarière mécanique de 100 mm de diamètre ont été réalisés dans le cadre de cette étude pour déterminer la lithologie des terrains en profondeur, prélever des échantillons de sol pour analyses en laboratoire et pour déterminer le niveau éventuel de la nappe.

Les résultats de ces sondages sont présentés dans le tableau ci-dessous.

		Profondeur (m/TN)		
	Description	ST1	ST2	ST3
TV	Terre végétale	-	-	0,0 à 0,2
R	Remblais	0,0 à 1,6	0,0 à 0,4	-
H1	Argile molle	-	-	-
H2	Argile ferme	1,6 à 7,0	-	0,2 à 6,0
H3	Argile à cailloutis et blocs / calcaire argileux	7,0 à 13,8	-	6,0 à 12,4
H4	Argile molle très humide	13,8 à 15,0	-	-
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		15,0 V	0,4 R	12,4 V

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

Le sondage ST1 a été équipé en piézomètre sur toute sa hauteur. Un niveau d'eau a été relevé en ST1 à 13,8 m/TN, ce qui correspond à la rencontre d'argiles molles très humides.

Le sondage ST2 a dû être arrêté au refus sur une dalle en béton. Le sondage ST1 a lui aussi rencontré une dalle béton entre 0,4 et 0,5 m de profondeur mais avait réussi à la passer.

Des échantillons ont été prélevés en ST1 à 0,5 m/TN et 3,0 m/TN.

3.5 Essais de laboratoire

Les échantillons E1 et E2 ont fait l'objet des essais en laboratoire suivants :

- Teneur en eau naturelle (%Wn) et valeur au bleu de méthylène (VBS).

Les résultats de ces essais sont synthétisés dans le tableau suivant :

N°	Sondage	Horizon	Profondeur (m/TN)	Wn (%)	VBS (g/100 g)	Classe NF P11-300
E1	ST1	R	0,5	14,91	1,39	**T_3 / T_5**
E2	ST1	H1	3,0	32,68	7,79	**A_3**

L'échantillon E1 correspond à un mélange d'argile de cailloutis et blocs de tuf calcaire. D'après les résultats de la VBS et selon le Guide technique pour l'utilisation des matériaux locaux de Guadeloupe de la DDE, il peut être rangées dans les classes T_3 ou T_5, qui qui correspond à des tufs calcaires plus ou moins fragmentables et argileux. Selon la taille des plus gros éléments et leur proportion, que le mode de prélèvement utilisé ne permet pas de déterminer, cet échantillon pourrait correspondre à des sols de type **C_1A_1** ou **C_2A_1** de la NF P11-300 (GTR)

D'après la classification GTR, l'échantillon E2 appartient à la classe **A_3**. Il correspond à un sol argileux, plastique et sensible à très sensible aux phénomènes de retrait-gonflement. Il s'agit d'un sol fin, cohérent, peu perméable et qui change lentement de consistance en cas de fortes variations de teneur en eau.

Ce type de sol est susceptible de subir d'importantes variations de volume en cas de changement de leur teneur en eau : perte de volume (retrait) en cas d'assèchement et augmentation de volume (gonflement) lors de leur réhydratation.

D'après les essais de laboratoire réalisés, le potentiel de retrait-gonflement de ces sols est élevé à très élevé et aura donc une influence importante sur le projet.

4. Classification sismique du site

4.1 Classification du site vis-à-vis de l'Eurocode 8

Selon le tableau de classification de sol du paragraphe 3.1.2 de l'Eurocode 8 – Partie 1 et en prenant en compte la géologie reconnue au droit de la zone d'étude, on retiendra, a priori, la classe de sol C correspondant à la description du profil stratigraphique suivante : « Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres ».

Remarque : la classe de sol a été estimée par corrélation avec les essais réalisés dans le cadre de la présente étude et d'études réalisées à proximité. Conformément à l'Eurocode 8, elle pourra être confirmée/affinée dans le cadre d'une mission complémentaire par la réalisation d'essais spécifiques (type cross-hole, MASW…).

4.2 Spectre de réponse du sol

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), les principales données sismiques du projet et du site sont présentées ci-dessous :

Zone de sismicité	5 (forte)
Catégorie d'importance du bâtiment	IV (1)
Coefficient d'importance gI	1,4
Classe de sol	C
Paramètre de sol S	1,15
Rapport a_{vg}/a_g	0,9
Paramètres T_B, T_C, T_D (composantes verticales)	0,15 / 0,4 / 2
Paramètres T_B, T_C, T_D (composantes horizontales)	0,2 / 0,6 / 2
Accélération de référence a_{gr}	3 $m.s^{-2}$
Accélération horizontale de calcul $a_g = a_{gr} \times gI$	3 $m.s^{-2}$
Coefficient topographique St	1,0

(1) catégorie correspondant à des bâtiments dont la protection est primordiale pour les besoins de la sécurité civile et de la défense nationale pour le maintien de l'ordre public. Cette catégorie doit être confirmée par le maitre d'ouvrage.

4.3 Accident géologique majeur

D'après la carte « Contribution au schéma sismo-tectonique de la Guadeloupe » réalisée par le BRGM et GEOTER, aucune faille potentiellement active n'est présente à moins de 2,5 km du site.

4.4 Liquéfaction

La nature argileuse des terrains rencontrés fait que ce risque peut être écarté.

5. Synthèse et principes d'adaptation

5.1 Synthèse géotechnique et hydrogéologique

5.1.1 Géologie et géomécanique

Les investigations réalisées sur le site du projet ont montré que le **contexte géotechnique est relativement homogène**, avec cependant des variations spatiales de la compacité et de l'épaisseur des formations géologiques rencontrées.

Seule la partie nord du site présente une couche de terre végétale (**TV**) et encore elle présente une faible épaisseur (20 cm au maximum). Sous cette couche superficielle, les terrains rencontrés dans l'emprise du projet sont constitués, de haut en bas :

- Localement, de remblais constitués d'argile mélangée à du tuf calcaire (**R**), sur des épaisseurs maximales de 1,6 m (ST1) mais plus souvent comprises entre 0,4 et 0,9 m. On notera que tous les sondages et essais ont été réalisés en périphérie des aménagements présents sur le site, les épaisseurs de remblais seront probablement plus importantes au droit des existants, notamment des pistes,
- Puis d'un horizon d'argile globalement ferme qui a été rencontré sur des épaisseurs plurimétriques (**H2**). Cette argile peut localement être molle près de la surface et sur des épaisseurs limitées (horizon **H1** - essai Pdy6). Il s'agit de sols de la classe GTR **A_3**,
- Plus en profondeur, les argiles se chargent en blocs et cailloutis calcaires et deviennent plus compactes mais aussi plus hétérogènes (**H3**). Il est possible que cet horizon corresponde localement à des calcaires très argilisées mais les investigations réalisées n'ont pas permis de confirmer ce point,
- Finalement, plusieurs sondages et essais ont montré la présence en profondeur d'argile molle (**H4**) qui semble correspondre à la présence de la nappe ou en tout cas à des venues d'eau en profondeur.

5.1.2 Morphologie

La zone d'étude est plate. D'après la carte topographique IGN elle est globalement située à la cote +10,5 m NGG.

5.1.3 Hydrogéologie

Une seule venue d'eau a été relevé en profondeur, à 13,8 m/TN dans le piézomètre Pz1. Les essais Pdy5 et Pdy8 ont rencontré un horizon argileux mou respectivement à 9,2 et 9,8 m/TN, horizon qui correspond vraisemblablement à une forte humidité des terrains.

Seul le suivi au long terme (1 an minimum) du piézomètre installé dans le cadre de cette mission permettra de caractériser les fluctuations de la nappe dans la zone d'étude.

D'une manière générale et compte tenu de la qualité des terrains de surface, de la morphologie de la parcelle et de l'hydrologie du site, les phénomènes de ruissellement seront prépondérants par rapport aux phénomènes d'infiltration lente et de stagnation dans les terrains de surface.

5.1.4 Risques naturels

Les risques naturels suivants ont été identifiés sur le site :

- **Retrait-gonflement des argiles** : la susceptibilité des sols argileux présents en surface aux phénomènes de retrait-gonflement aura un impact important pour le projet. Les dispositions constructives à prendre en compte sont présentées au §5.7.
- **Sismicité** : conformément à la règlementation en vigueur, les ouvrages en projet devront être dimensionnés sous sollicitations sismiques. Les dispositions règlementaires à suivre sont données dans la section §4.

5.2 Principes généraux d'adaptation du projet

Le projet porte sur la reconstruction des bâtiments du Service Aérien de Gendarmerie. Les ouvrages et terrassements n'ont pas encore été définis pour le projet.

Compte tenu des points précédents :

- Un mode de fondation superficiel peut être envisagé,
- Un dallage sur terre-plein peut être envisagé.

Ces principes sont détaillés dans les sections suivantes.

Nous rappelons que des investigations complémentaires seront nécessaires une fois que la position et la nature des bâtiments en projet seront définis, afin de vérifier la capacité portante des terrains au droit des futurs bâtiments ou des ouvrages géotechniques projetés.

Selon le type de bâtiment retenu pour le projet selon les efforts apportés par les fondations aux sols d'assise, il pourrait être nécessaire d'envisager la réalisation de fondations profondes de type micropieux ou pieux ou encore des améliorations de sol. Ces ouvrages géotechniques devront alors faire l'objet de sondages et investigations spécifiques.

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

6. Terrassements

6.1 Talus en déblais

Les terrassements prévus concernent *a priori* la réalisation des fouilles de fondation des bâtiments en projet et le reprofilage du site.

Les terrassements se feront de préférence par temps sec.

Ils commenceront par le décapage de la couche de terre végétale et sa mise en dépôt pour son éventuelle réutilisation ultérieure. Les racines, débris végétaux et éventuels déchets et remblais seront purgés et évacués du site.

Il faudra également prévoir le déroctage préalable (au BRH ou à la pelle mécanique de forte puissance) des fondations ou éléments enterrés éventuellement présents au droit des futurs ouvrages, si ces éléments ne sont pas purgés lors des travaux de démolition.

Les recommandations données ci-dessous devront impérativement être adaptées aux conditions réelles rencontrées, notamment aux intempéries ou à d'éventuelles venues d'eau, au matériel, matériaux et techniques mis en œuvre.

6.1.1 Traficabilité en phase chantier

En raison de la présence de matériaux argileux sensibles à la présence d'eau (perte de portance en cas d'imbibition), la traficabilité du site sera médiocre là où les argiles sont présentes en surface. Il sera nécessaire de prévoir une piste de chantier en tuf ou en matériaux blocailleux pour assurer la circulation des engins.

Dans les zones où les remblais sont présents à faible profondeur, la circulation des engins de chantier ne devrait *a priori* pas poser de problème.

6.1.2 Extraction

Les terrassements dans les argiles (**H1** ou **H2**) pourront se faire grâce à des moyens classiques.

Les terrassements dans les remblais existants (**R**) ne devraient pas non plus poser de problèmes, sauf en cas de rencontre de gros blocs ou de vestiges de fondation qui pourront nécessiter l'emploi de moyens adaptés (BRH ou pelle de forte puissance).

Plusieurs sondages ont montré la présence d'ouvrages en béton enterrés à faible profondeur. Ils nécessiteront l'emploi de BRH ou d'une pelle mécanique de forte puissance.

6.1.3 *Drainage en phase chantier*

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain devrait en principe être sec. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Il conviendra également de prévoir le reprofilage ou le drainage du site afin de réaliser pentes et contrepentes nécessaires à la mise au sec des plateformes vis-à-vis du ruissellement. Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

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

6.1.4 *Pentes des talus*

On retiendra les pentes et les hauteurs suivantes pour les terrassements en l'absence de soutènements spécifiques :

Déblais dans les remblais existants (R) et les argiles (H1 et H2)

- Talus provisoire H max = 3 m et pente de 1H pour 1V

Une végétalisation rapide est nécessaire pour éviter les phénomènes de ravinement.

A notre connaissance, le projet ne prévoit pas de talus définitifs.

Ces pentes maximales correspondent à des terrains secs, en l'absence de venues d'eau. En cas de conditions défavorables (hauteurs plus importantes, nappes, surcharges importantes en tête, mitoyens …), il faudrait prévoir la réalisation de soutènements ou de blindages provisoires.

On veillera à prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la stabilité des fouilles, notamment par temps de pluie.

6.2 Remblais

6.2.1 Matériaux utilisables en remblais

Les plateformes et talus en remblais pourront être constitués par des matériaux provenant de carrière, qui présenter les caractéristiques suivantes :

- Tuf calcaire de type T1 à T4,
- Graves sableuses de type 0/100 mm de la classe D_3 ou C_1B_3 ou équivalent, avec comme caractéristiques :
    - Angle de frottement interne supérieur ou égal à 35°,
    - Granulométrie continue 0/100 mm,
    - Passant à 80 µm inférieur à 8%.

La mise en œuvre des matériaux se fera suivant les recommandations du guide de Réalisation des Remblais et Couches de Forme du SETRA – LCPC (GTR 92).

La pente des talus en remblais sera limitée à 3H/2V.

6.2.2 Réutilisation des matériaux du site

Les matériaux argileux de l'horizon H2 sont sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement et ne pourront être réutilisés que pour des remblais courants. Comme ils sont sensibles à la présence d'eau, ils ne devront pas être réutilisés en couche de forme ou en plateforme support de fondation.

Leurs conditions d'emploi en remblai ne peuvent être déterminées qu'après réalisation d'essais complémentaires (limites d'Atterberg et essais Proctor).

D'après les analyses de laboratoire effectuées, les remblais existants qui ont été caractérisés (pour rappel, aucun prélèvement n'a été réalisé sous les ouvrages existants) sont constitués de matériaux argilo-calcaires qui ne pourront être utilisés que pour des remblais courants. Comme ils sont sensibles à la présence d'eau, ils ne devront pas être utilisés en couche de forme ou en plateforme support de fondation, sauf traitement préalable.

7. Fondations des bâtiments en projet

7.1 Principes de fondation envisageables

Compte tenu des investigations réalisées et des éléments mentionnés précédemment, des fondations superficielles ancrées dans l'horizon H2 sont envisageables. L'ancrage dans l'horizon porteur sera de 0,3 m au minimum. On veillera à purger d'éventuelles poches argileuses molles rencontrées.

L'ébauche dimensionnelle des fondations et les dispositions constructives spécifiques devront être précisées dans la mission géotechnique suivante (G2 AVP selon la norme NF P 94-500).

Dans tous les cas, il faudra veiller à l'homogénéité des terrains d'assise.

Cette vérification devra également intégrer le pré-dimensionnement du système de fondation sous sollicitations sismiques.

7.1.1 Dispositions constructives

On respectera une pente maximale entre fondations situées à des niveaux différents égale à 3H / 2V, conformément à la norme NF P94-261.

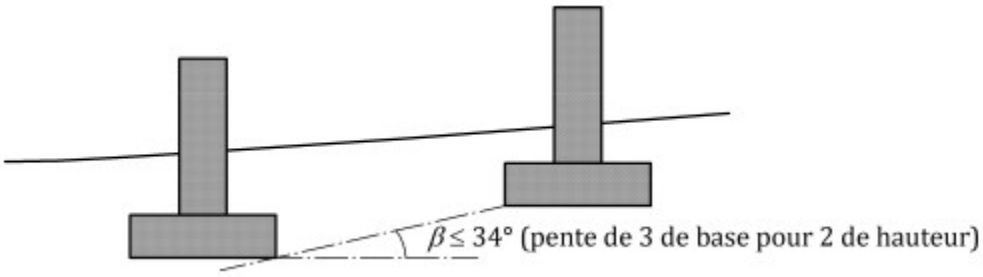


Figure 6 : pente maximale entre fondations décalées – NF P94-261

7.1.2 Niveaux bas et plancher

La faisabilité d'un dallage et la détermination des éventuelles contraintes de réalisation seront étudiées lors des missions géotechniques suivantes.

7.2 Drainage

Il est important d'éviter tout apport d'eau dans les terrains d'assise, pendant et après la durée du chantier.

L'ensemble des eaux collectées (drainage périphérique, fossés, toiture) devra être évacué en dehors de l'emprise du bâtiment vers des exutoires adaptés ne présentant pas de risques pour le projet et les

avoisinants. En aucun cas ces rejets ne devront être évacués via le système de traitement des eaux usées.

D'une manière générale, un soin particulier sera apporté à la mise en place de toutes canalisations. Une rupture de ces dernières pourrait avoir des conséquences sur la stabilité des terrains à long terme ainsi que sur la structure.

8. Remarques générales

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

La reconnaissance est basée sur des sondages ponctuels. Le toit de l'horizon d'assise peut fluctuer entre les points de sondage.

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique préalable, phase Principes Généraux de Construction (G1 PGC) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de conception de niveau Avant-Projet (G2 AVP) doit être réalisée pour :

- Fournir un dossier de synthèse 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 de dallage, amélioration des sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants),
- De fournir une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique,
- De préciser la classification du site au vu des normes parasismiques.

Des éléments nouveaux découverts lors de la réalisation des travaux n'ayant pu être mis en évidence lors des investigations réalisées peuvent mettre à défaut les conclusions de l'étude. Ils devront être communiqués à GINGER CARAÏBES pour réadapter éventuellement ces dernières.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE 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'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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

Phase Projet (PRO)

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

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

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.

— Etudier 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).

— Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

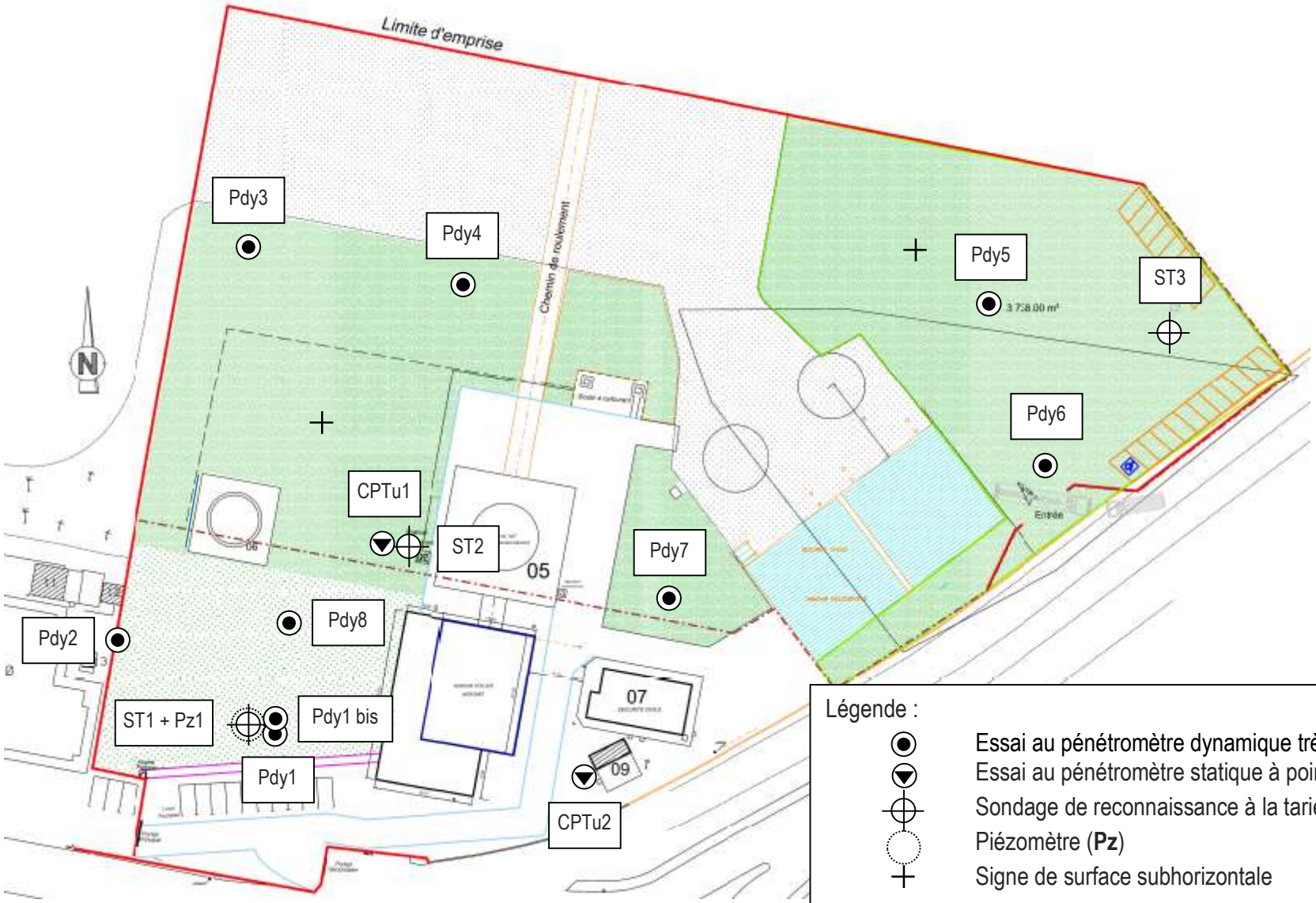
— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Etudier 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).

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

ANNEXE 2 - PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES



Légende :

- Essai au pénétromètre dynamique très lourd (**Pdy**)
- Essai au pénétromètre statique à pointe électrique (**CPTu**)
- Sondage de reconnaissance à la tarière mécanique (**ST**)
- Piézomètre (**Pz**)
- Signe de surface subhorizontale

Echelle : 1/1050e

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

annexe:

SONDAGE à la TARIERE ST1 + Pz1

Chantier : Reconstruction des bâtiments de la SAG

Client : DET-SID
Dossier : EG01.M.127

Ech.Prof: 1/75°

date travaux: 25/7/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Description des sols	Piezomètre	Echant.	équipement Piezo et observations
0	Tarière Ø 100 mm			0.40	Remblais : argile limoneuse et graves calcaires			capot en tête sur massif de scellement.
				0.50	Dalle béton		1 r	gravillons drainants autour du tube
1					Remblais : tuf calcaire argileux			
				1.60				
2								
3							2 r	
4					Argile bariolée rouge ou marron et grise			
5								
6								
7				7.00				
8								
9								
10					Argile à blocs calcaires, raide			
11								
12								
13								tube piezo PVC diamètre Int. 80 mm longueur 13.5 m.
				13.80		25/7/2022		
14					Argile molle très humide			
15				15.00	[Arrêt du sondage]			

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI

Observations : /

Niveau d'eau à 13.8 m.
niveau relevé le 25/7/2022

annexe:

SONDAGE DESTRUCTIF ST2

Chantier : Reconstruction des bâtiments de la SAG

Client : DET-SID
Dossier : EG01.M.127

Ech.Prof: 1/75°

date travaux: 25/7/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	NGG	Description des sols		Echant.	Résultats d'essais ou observations
	Ta				0.40		Remblais de calcaire argileux			
							[Arrêt du sondage]			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: EMCI

Observations : Refus à 0,4 m sur bloc ou béton

Nappe : /
à la date du sondage

annexe:

SONDAGE DESTRUCTIF ST3

Chantier : Reconstruction des bâtiments de la SAG

Client : DET-SID
Dossier : EG01.M.127

Ech.Prof: 1/75°

date travaux: 25/7/2022

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	NGG	Description des sols		Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Tarière Ø 100 mm				0.20		Terre végétale			
2							Argile bariolée rouge et grise			
3										
4										
5					5.00		Argile marron - noire			
6					6.00					
7							Argile à blocs ou calcaire argileux ocre. Globalement raide avec des passées plus molles			
8										
9										
10										
11										
12					12.40		[Arrêt du sondage]			
13										
14										
15										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

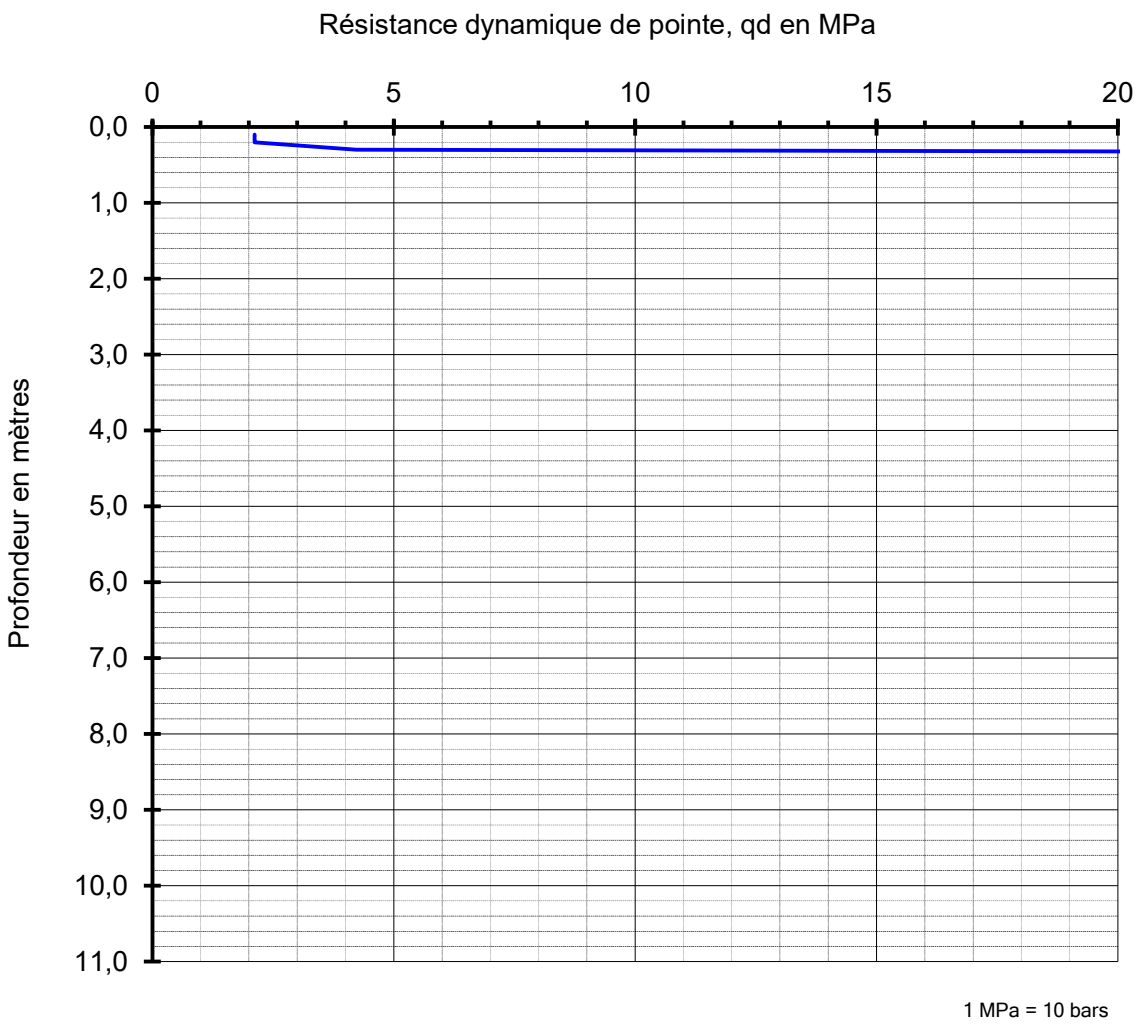
Sondeuse: EMCI

Observations : Refus du sondage à 12,4 m

Nappe : /
à la date du sondage

GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**

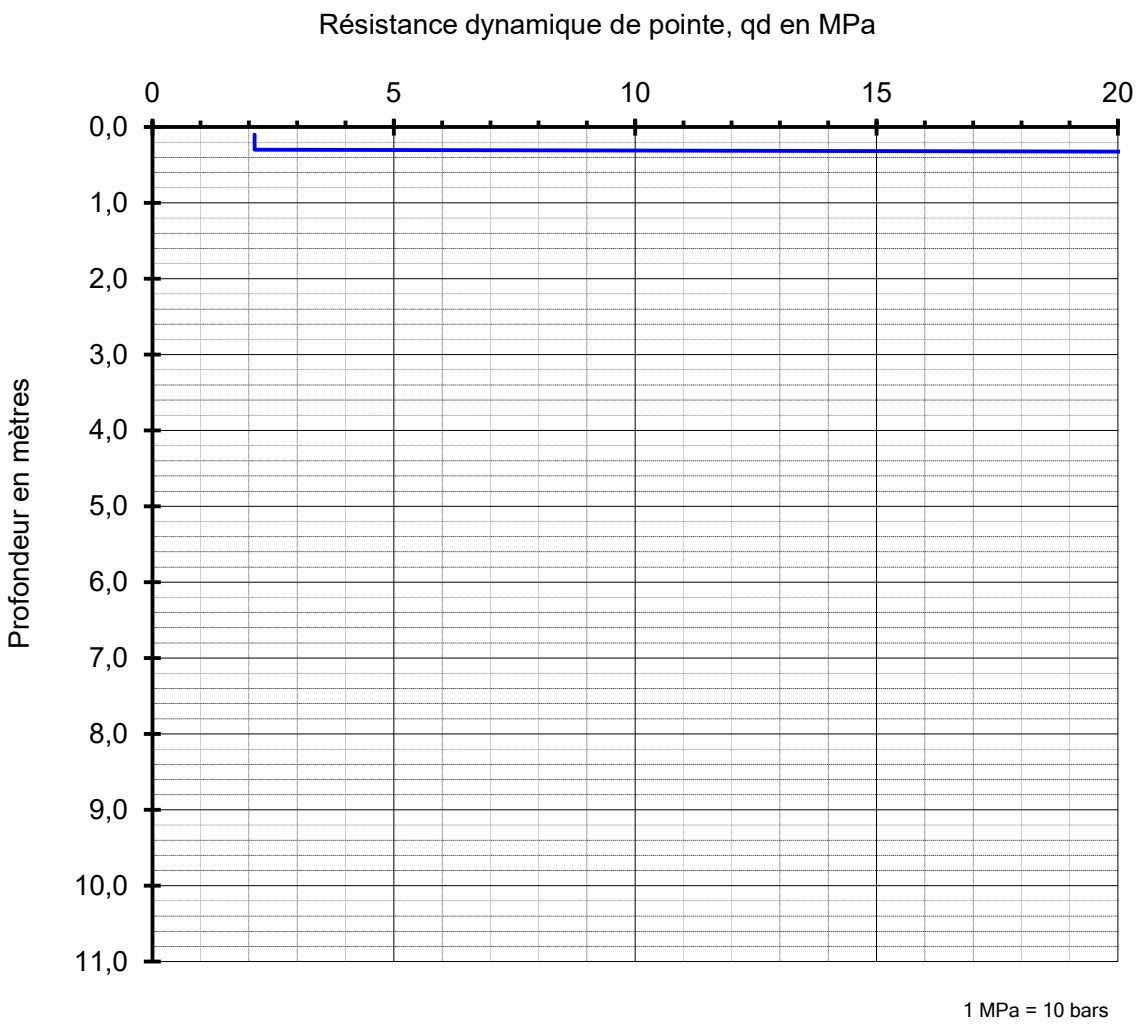
Client :	DET-SID	Date :	25/07/2022
N° d'affaire :	EG01.M.127	Opérateur :	Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet :	Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage :	**Pdy1**
Site :	Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte :	0,4 m/TN



Sondeuse :	PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa :	Guillaume RAPUZZI
Observations :	Arrêt au refus à 0,4 m/TN	Date :	26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

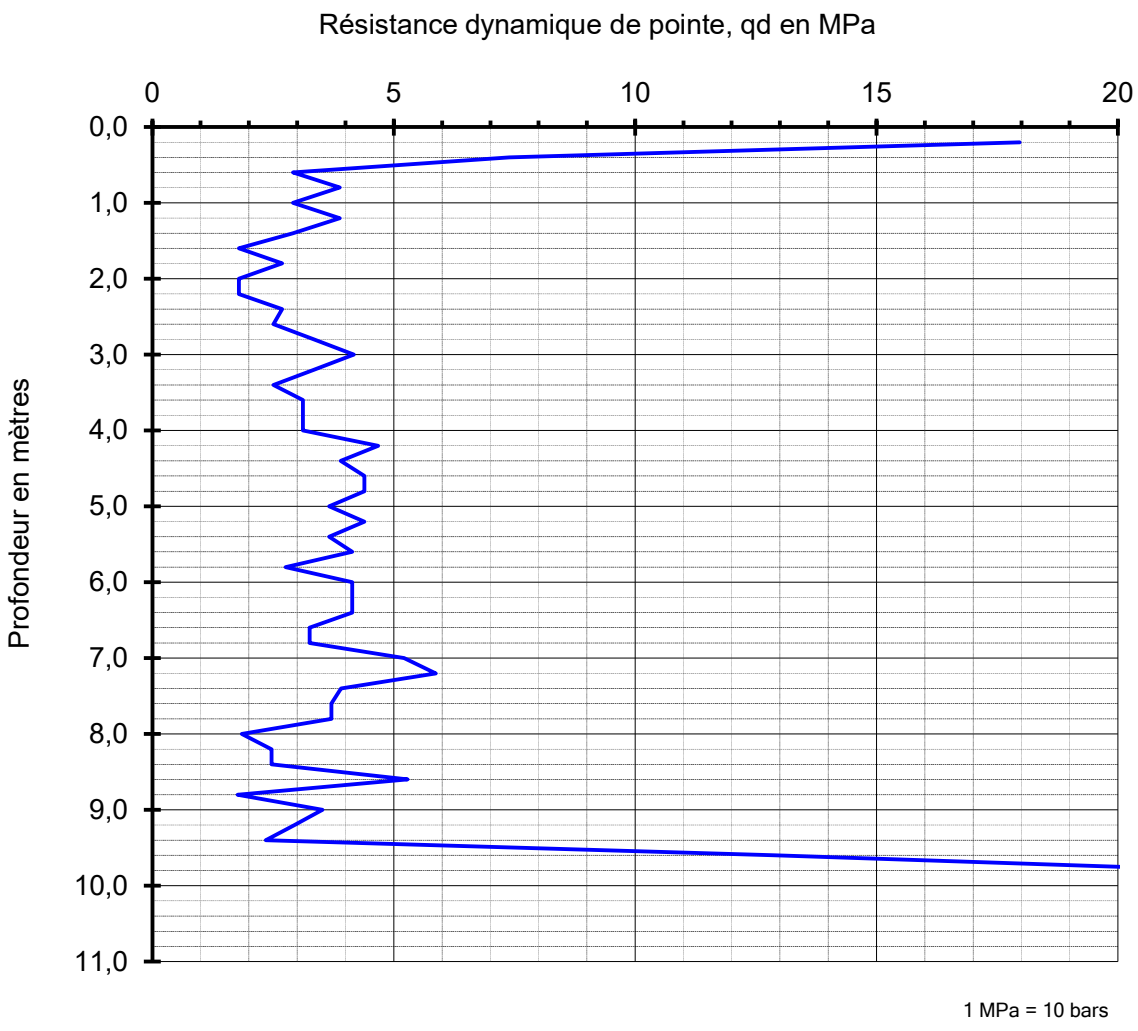
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy1 bis**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 0,4 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt au refus à 0,4 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

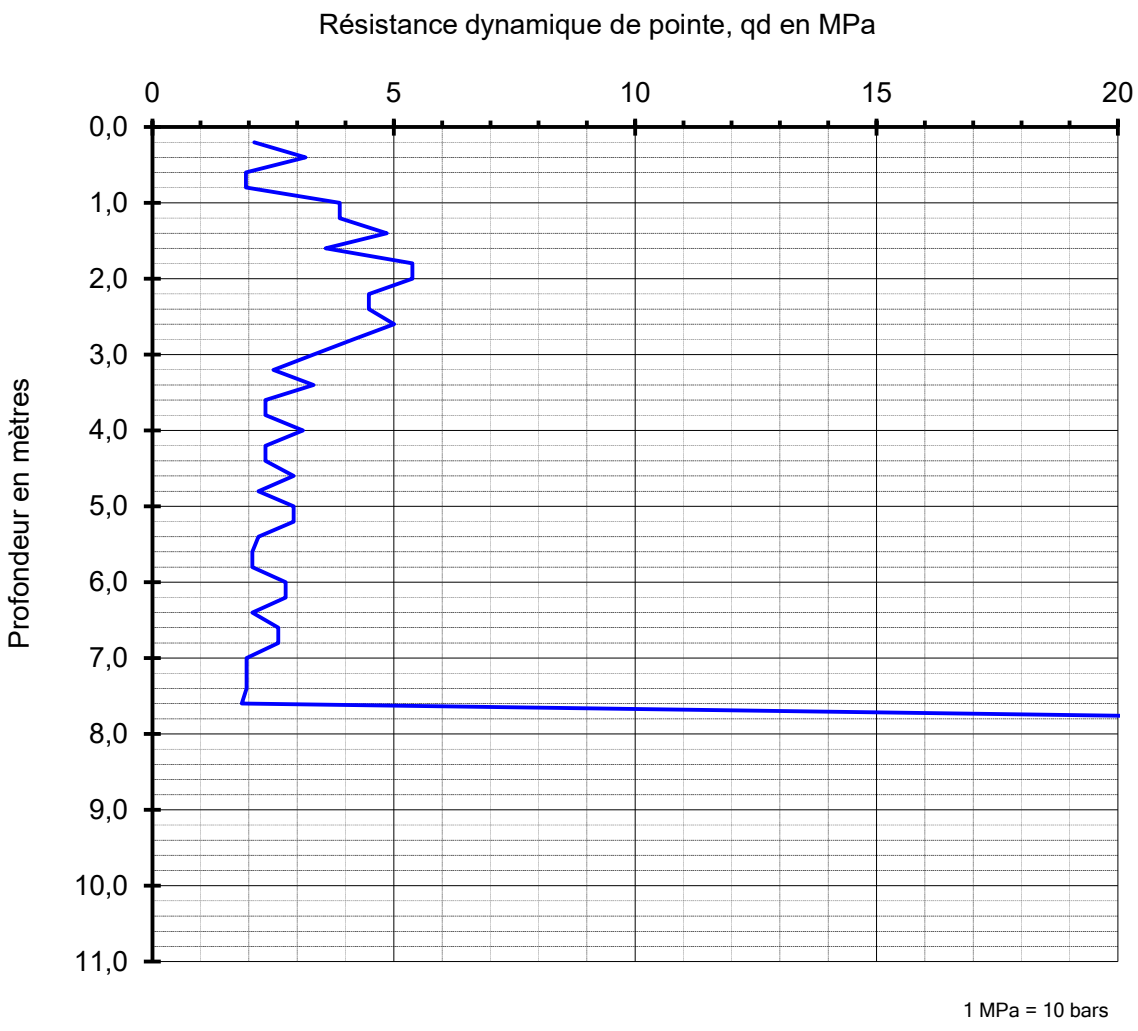
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy2**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 9,8 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt au refus à 9,8 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

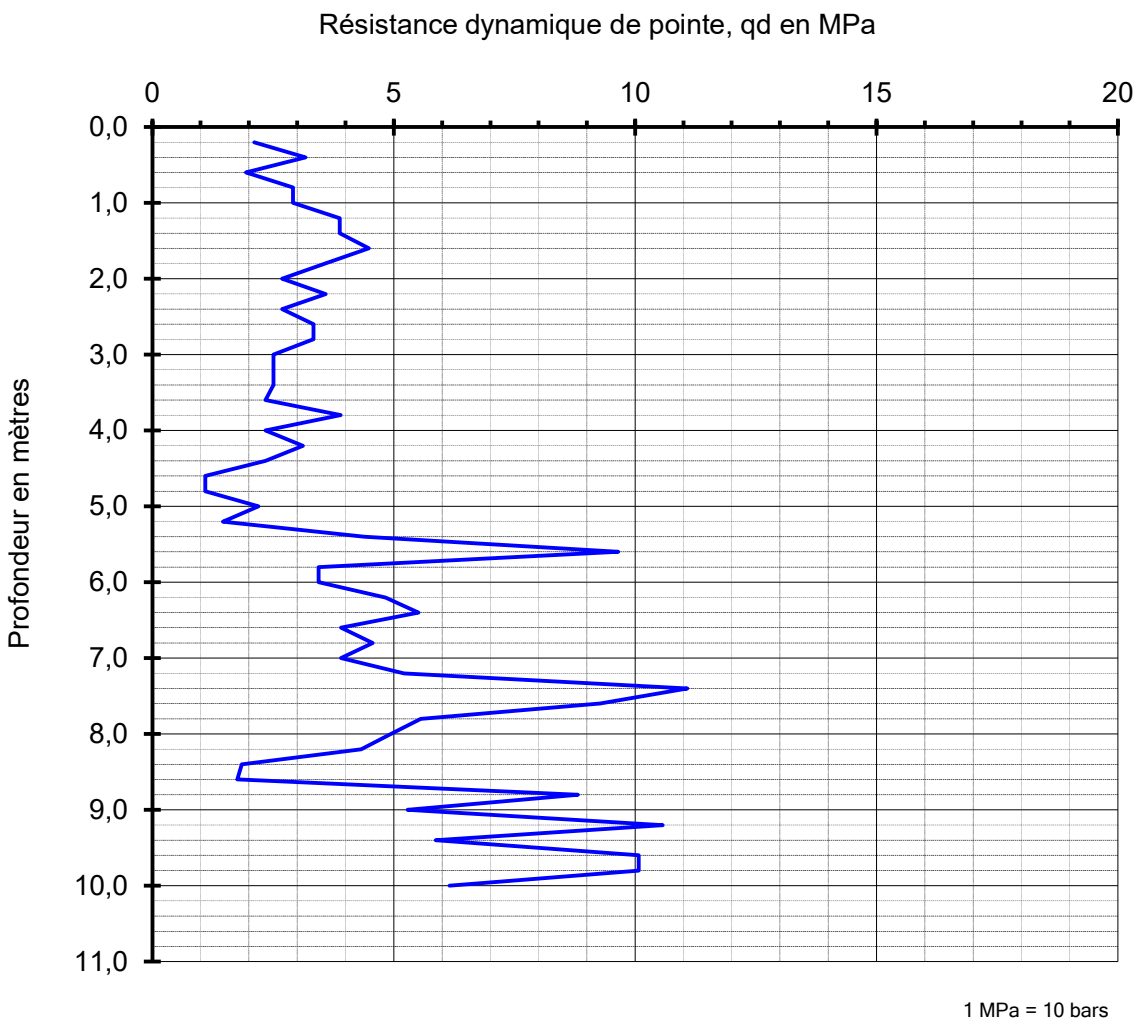
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy3**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 7,8 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt au refus à 7,8 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

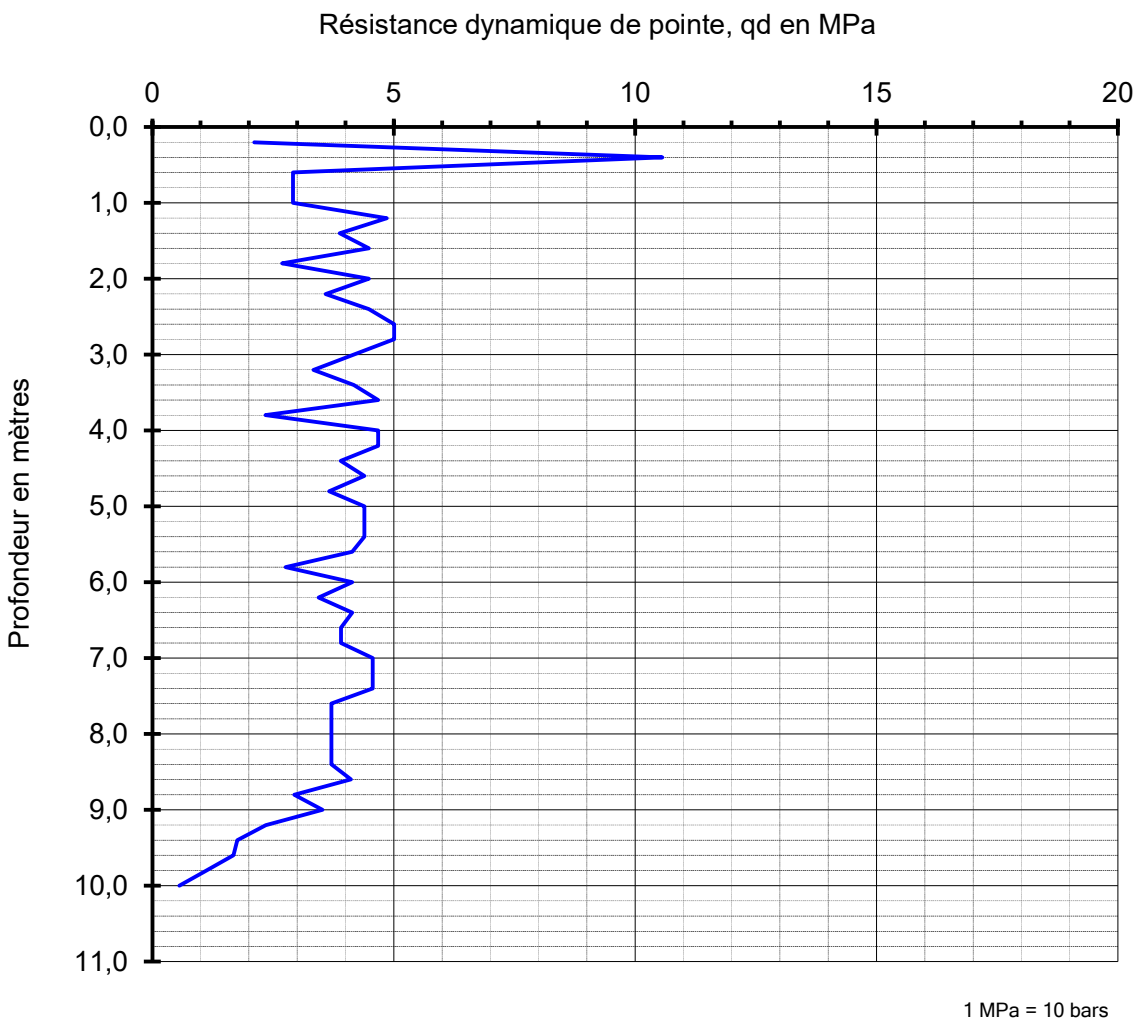
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy4**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 10,0 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt volontaire à 10 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

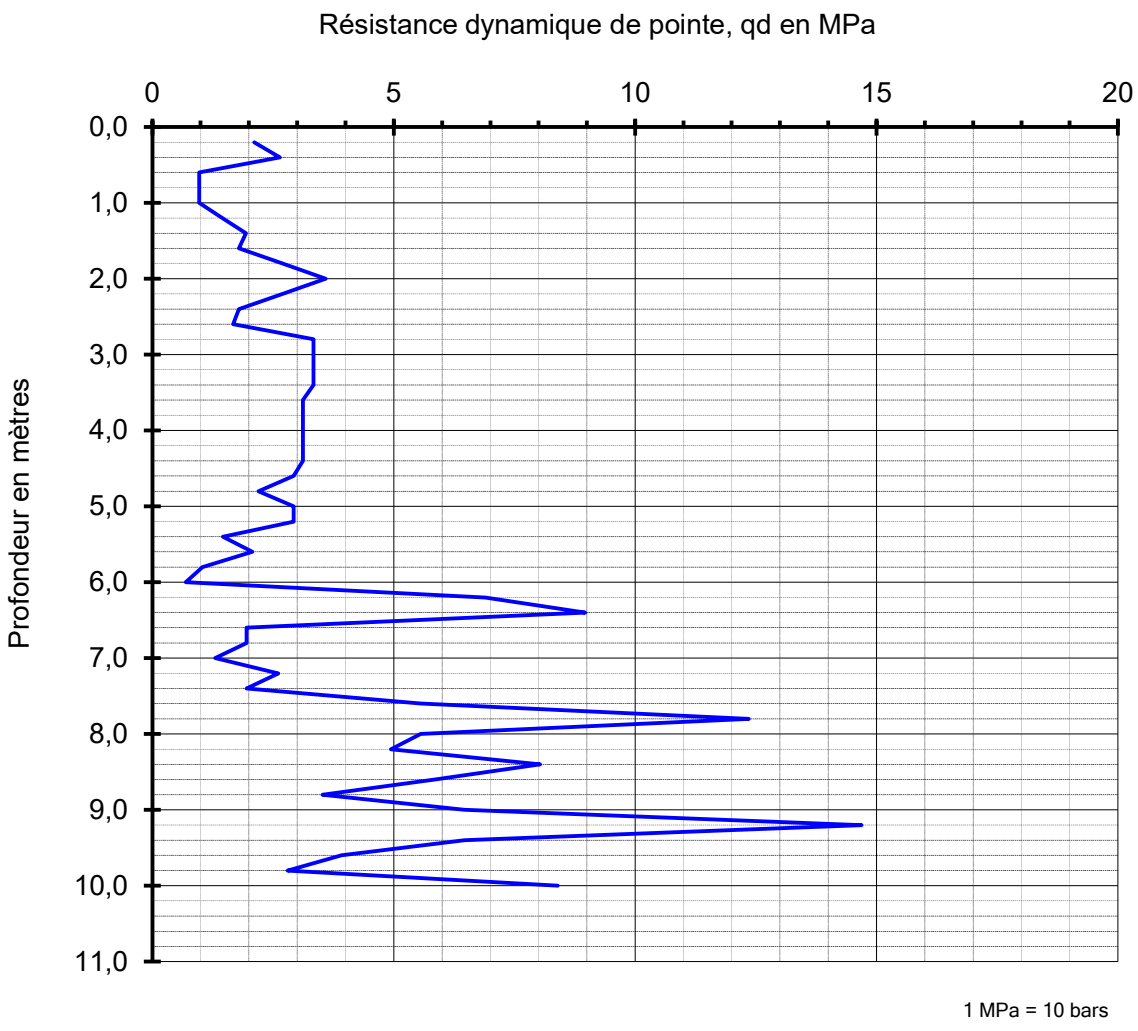
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy5**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 10,0 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt volontaire à 10 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

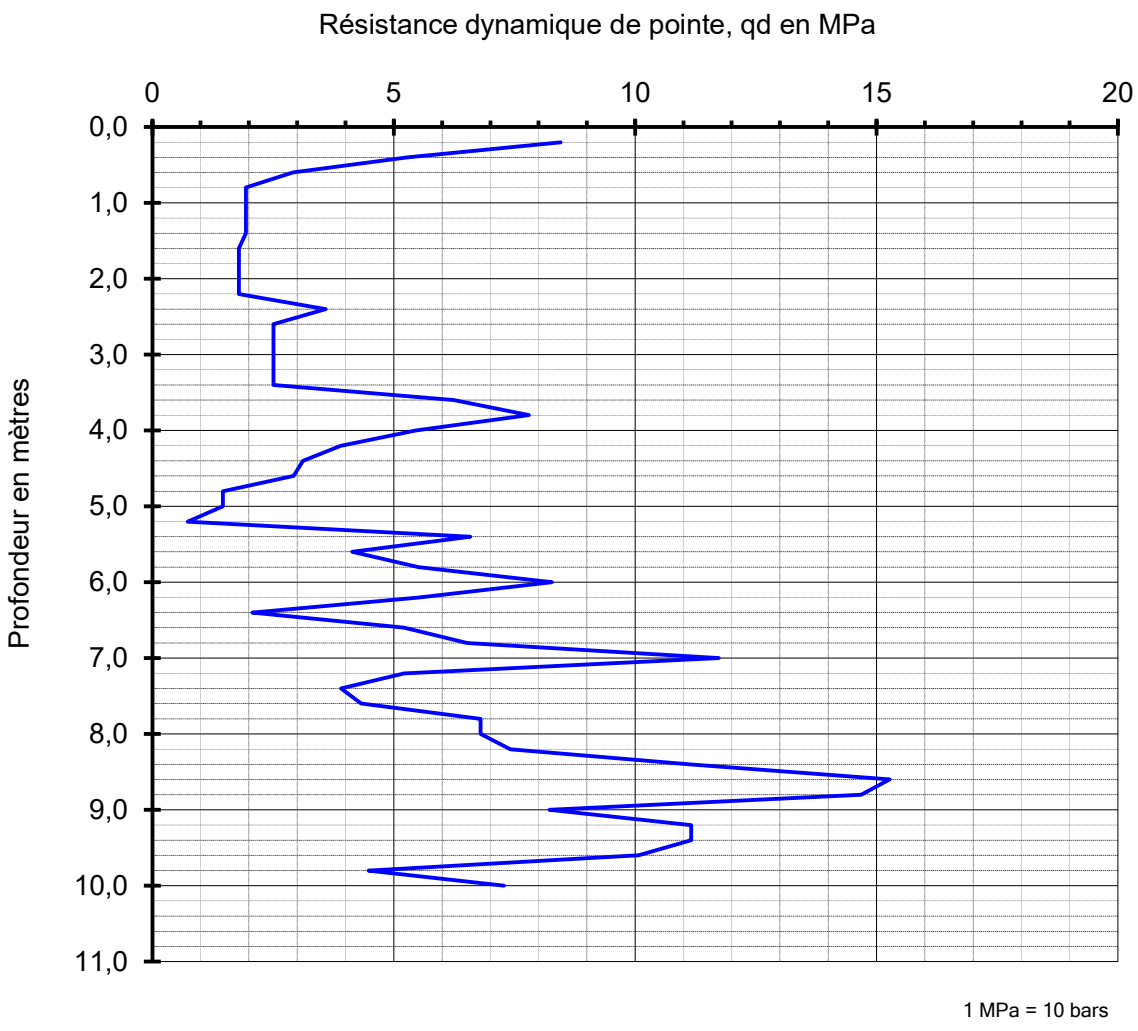
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy6**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 10,0 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt volontaire à 10 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

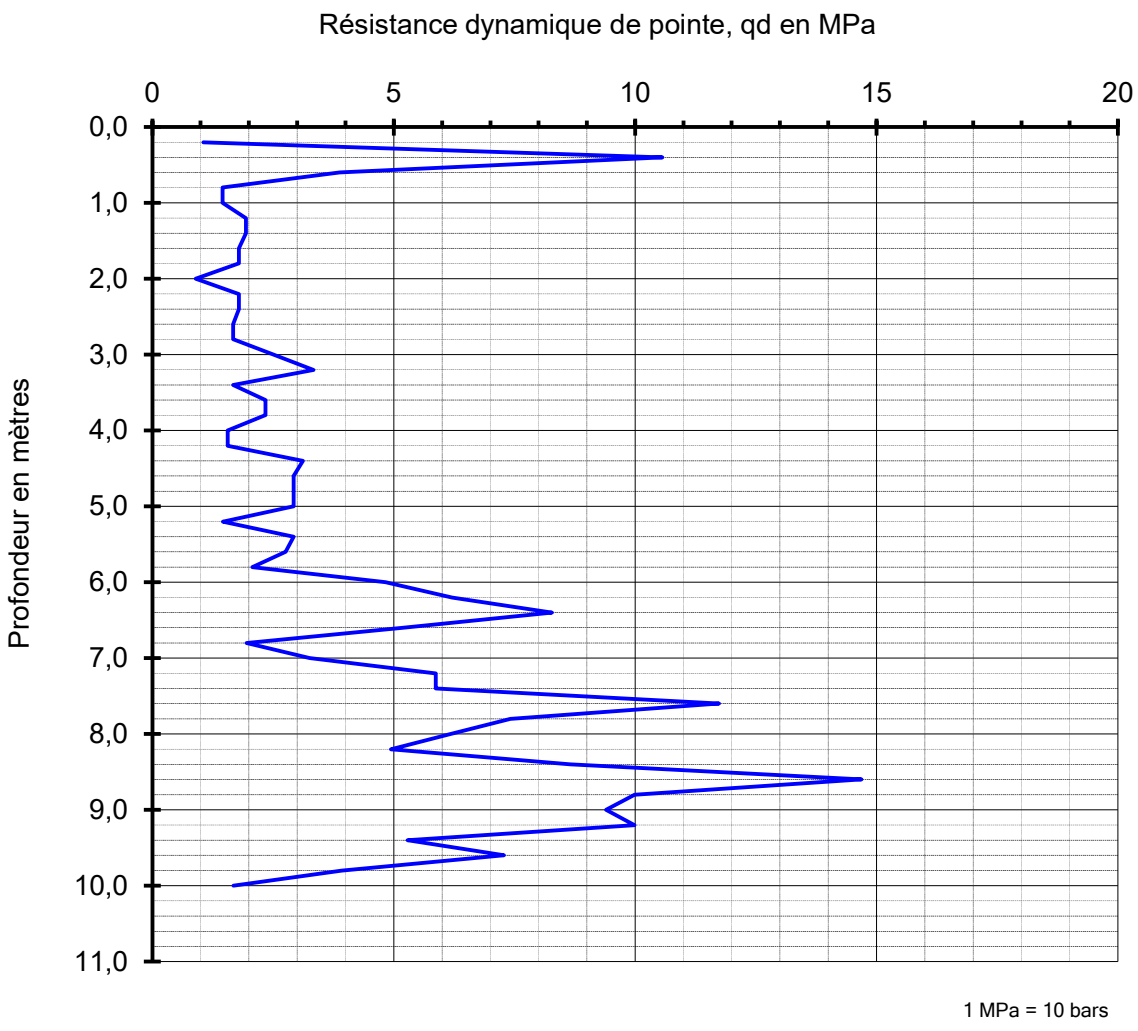
GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy7**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 10,0 m/TN



Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt volontaire à 10 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre dynamique très lourd** **Norme NF EN ISO 22476-2**
Client : DET-SID	Date : 25/07/2022
N° d'affaire : EG01.M.127	Opérateur : Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet : Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage : **Pdy8**
Site : Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte : 10,0 m/TN

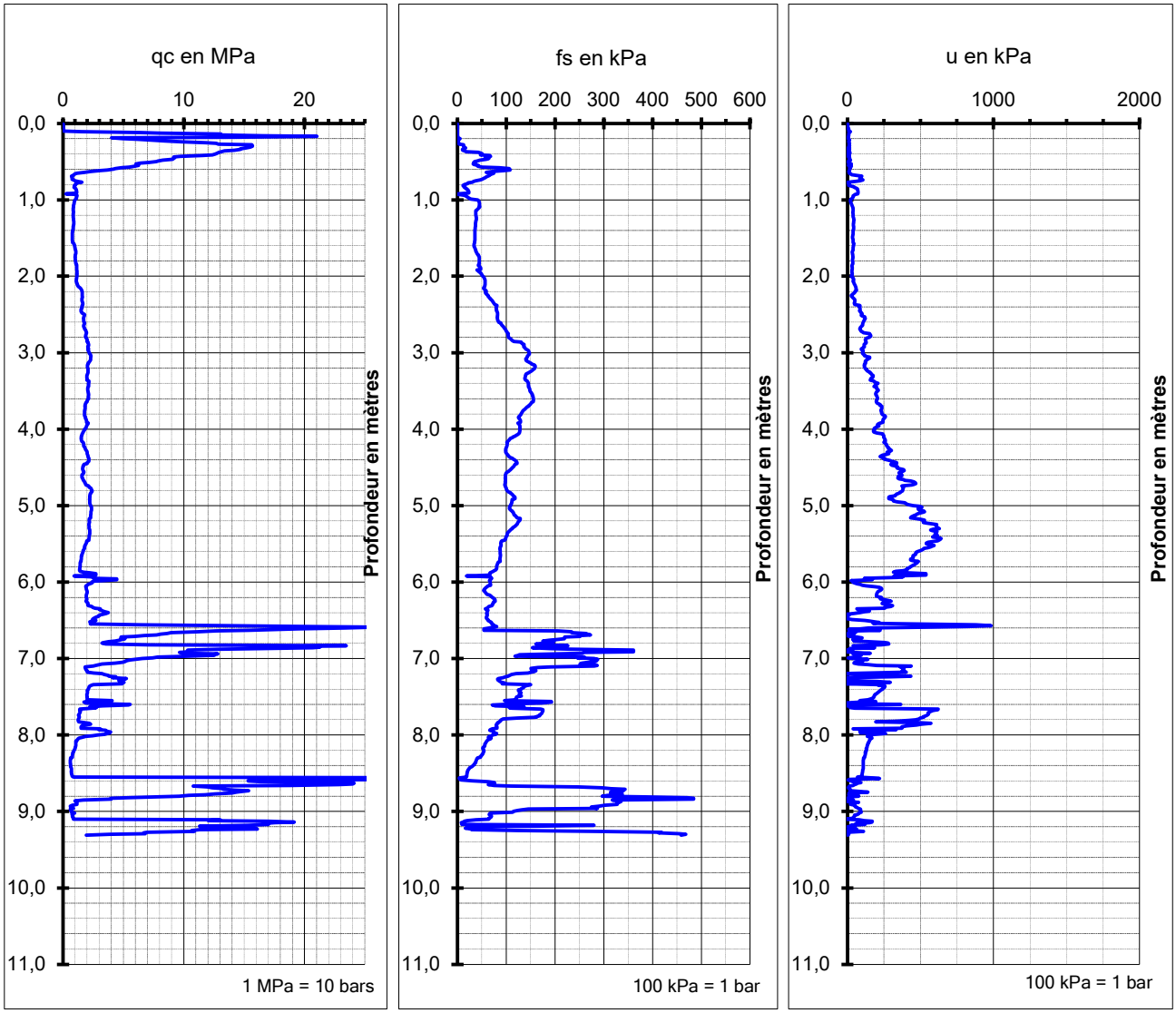


Sondeuse : PAGANI TG63-150 PP - DPSH-B	Visa : Guillaume RAPUZZI
Observations : Arrêt volontaire à 10 m/TN	Date : 26/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre statique à pointe piézocône** **Norme NF EN ISO 22476-1**

Client :	DET-SID	Date :	25/07/2022
N° d'affaire :	EG01.M.127	Opérateur :	Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet :	Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage :	**CPTu1**
Site :	Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte :	9,3 m/TN

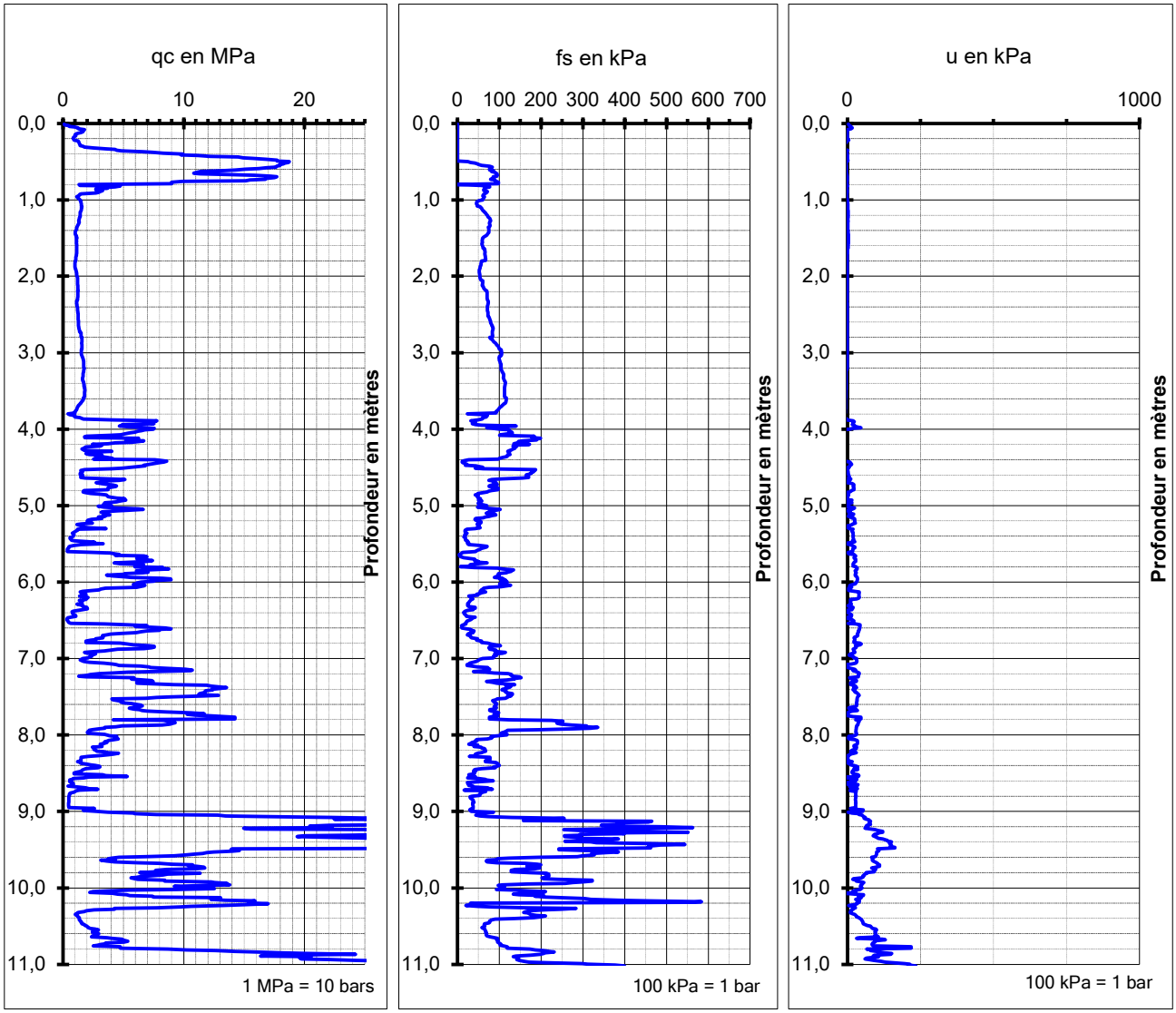


Sondeuse :	PAGANI TG63-150	Visa :	Guillaume RAPUZZI
Observations :	Arrêt au refus à 9,31 m/TN	Date :	25/01/2019

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

GINGER CARAÏBES	**Procès verbal** **Pénétromètre statique à pointe piézocône** **Norme NF EN ISO 22476-1**

Client :	DET-SID	Date :	25/07/2022
N° d'affaire :	EG01.M.127	Opérateur :	Patrick MAROUDE-SAMINADIN
Projet :	Reconstruction des bâtiments de la SAG	Référence du sondage :	**CPTu2**
Site :	Le Raizet, Les Abymes	Profondeur maximale atteinte :	11,0 m/TN



Sondeuse :	PAGANI TG63-150	Visa :	Guillaume RAPUZZI
Observations :	Arrêt au refus à 11,02 m/TN	Date :	25/01/2019

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

GINGER CARAÏBES

Procès verbal des essais de laboratoire

Client :	DET-SID	Projet :	Reconstruction des bâtiments de la SAG
N° affaire :	EG01.M.127	Date de prélèvement :	25/07/2022
Section et commune :	Le Raizet, Les Abymes	Echantillon :	E1
		Profondeur :	ST1 vers 0,5 m/TN
Opérateur :	Noa BADRI	Date de l'essai :	24/08/2022

Teneur en eau NFP 94-050

masse du contenant	m1=	2,67 g
masse échantillon humide + contenant	m2=	116,7 g
masse échantillon + contenant après sechage	m3=	101,9 g
masse d'eau	mw=	14,8 g
masse de matériau sec	md=	99,23 g
Teneur en eau Wn= (mw/md)*100	**Wn=**	**14,91 %**

Valeur au bleu de méthylène NFP 94-068

masse de l'échantillon humide	mh=	32,38 g
masse sèche de l'échantillon	mo=	24,45 g
volume de bleu introduit	V=	40 cm3

VBS = (V*C)/mo	fraction 0/5 dans 0/50	C=	0,85
Valeur au bleu de méthylène =			**1,39**

Observations

Visa : Guillaume RAPUZZI

Date : 24/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com

GINGER CARAÏBES

Procès verbal des essais de laboratoire

Client :	DET-SID	Projet :	Reconstruction des bâtiments de la SAG
N° affaire :	EG01.M.127	Date de prélèvement :	25/07/2022
Section et commune :	Le Raizet, Les Abymes	Echantillon :	E2
		Profondeur :	ST1 vers 3,0 m/TN
Opérateur :	Noa BADRI	Date de l'essai :	24/08/2022

Teneur en eau NFP 94-050

masse du contenant	m1=	2,65 g
masse échantillon humide + contenant	m2=	102,17 g
masse échantillon + contenant après sechage	m3=	77,66 g
masse d'eau	mw=	24,51 g
masse de matériau sec	md=	75,01 g
Teneur en eau Wn= (mw/md)*100	**Wn=**	**32,68 %**

Valeur au bleu de méthylène NFP 94-068

masse de l'échantillon humide	mh=	30,67 g
masse sèche de l'échantillon	mo=	23,12 g
volume de bleu introduit	V=	180 cm3

VBS = (V*C)/mo	fraction 0/5 dans 0/50	C=	1,00
Valeur au bleu de méthylène =			**7,79**

Observations

Visa : Guillaume RAPUZZI

Date : 24/08/2022

GINGER CARAÏBES
ZAC de la Lézarde - Colin - 97170 PETIT-BOURG
tél.: 05 90 94 21 08 - ginger-caraibes@groupeginger.com - www.groupeginger.com