

Antilles GEOTECHNIQUE

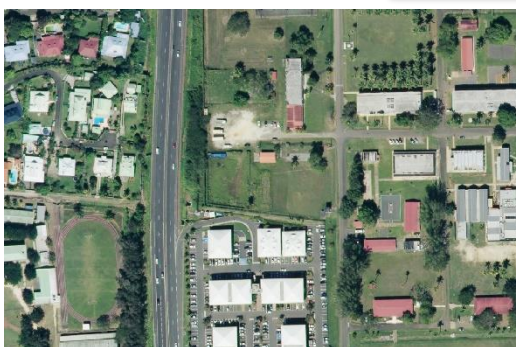
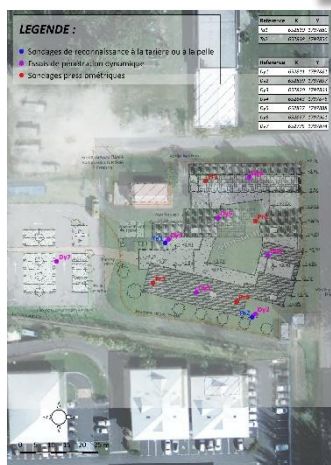
RSMA

A l'attention de M. Geoffrey CAPONE
Chef de bataillon
Direction Travaux et Infrastructures
Régiment du Service militaire adapté de la Guadeloupe



Crèche du RSMA à La Jaille

COMMUNE DE BAIE-MAHAULT



ETUDE GEOTECHNIQUE
DE CONCEPTION

G2-PRO

N° DU RAPPORT : 2309-034.IGE2

DATE : 19/03/24

REDACTEUR : Antoine TONNEAU

VERIFICATEUR : Sébastien DUMOULIN



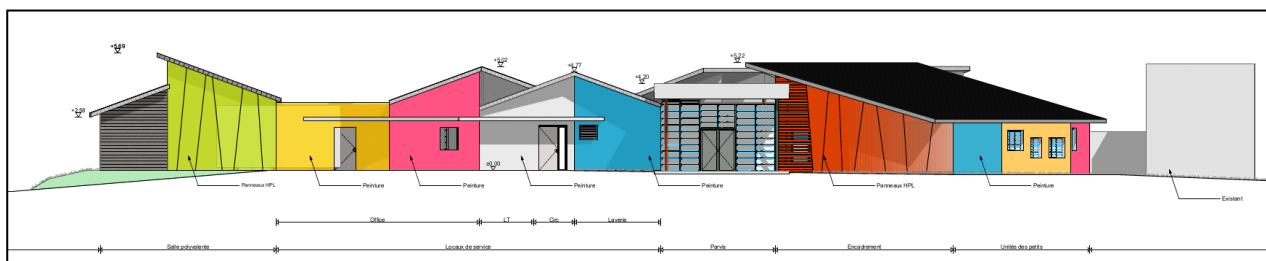
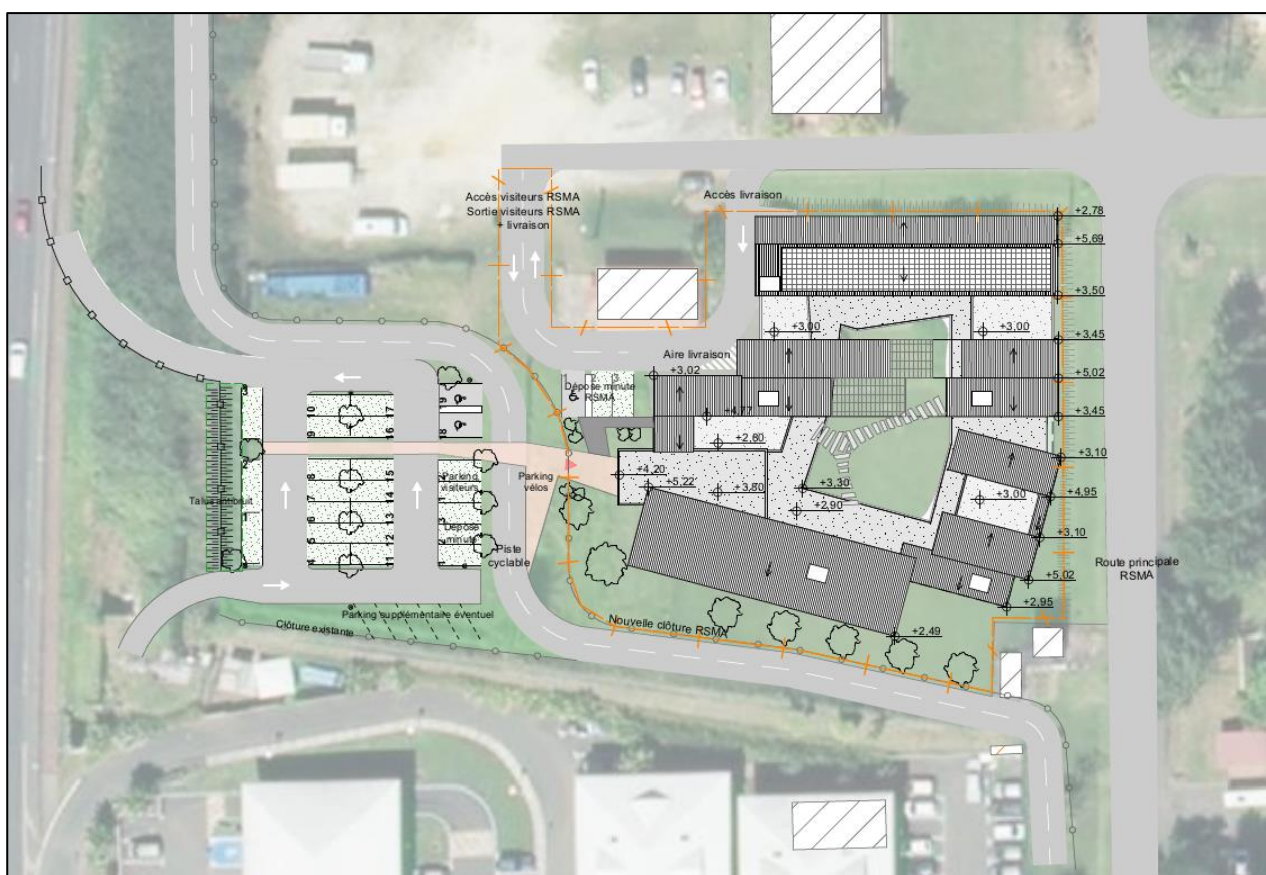
SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
CONTENU DE LA MISSION - RECONNAISSANCES	4
OBJECTIFS DE LA MISSION	4
CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
RECONNAISSANCES EFFECTUEES	5
DOCUMENTS UTILISES	5
DESCRIPTION DU SITE	6
CONTEXTE GENERAL	6
CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE	9
CONTEXTE GEOLOGIQUE	10
RESULTATS DES RECONNAISSANCES	12
DESCRIPTION DES SOLS	12
ASPECT HYDROGEOLOGIQUE	12
CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES	13
CARACTERISTIQUES GEOMECHANQUES	13
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES MATERIAUX	15
CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DERIVEES	15
MODELE GEOTECHNIQUE PROPOSE	16
ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	17
PRINCIPES DE FONDATIONS	18
ANALYSE DU COMPORTEMENT DU RADIER	19
POINCONNEMENT	19
TASSEMENTS PRIMAIRES PREVISIBLES	20
ANALYSE DES RAIDEURS	26
AUTRES VERIFICATIONS	27
DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	27
TERRASSEMENTS	28
EXTRACTION	28
REEMPLOI	28
STABILITE DES PENTES DES TALUS	29
MISE EN ŒUVRE DES VOIRIES	31
GESTION DES EAUX DE SURFACE	32
CONTEXTE SISMIQUE DU SITE	33
RISQUES NATURELS DEFINIS AU PPRN DE LA COMMUNE	35
CONCLUSIONS	37
ANNEXES	39

INTRODUCTION

A la demande et pour le compte du RSMA, la société Antilles GEOTECHNIQUE a réalisé une campagne de reconnaissances géotechniques et une étude de conception des fondations dans le cadre du projet de construction de la Crèche du RSMA sise au lieu-dit « La Jaille » sur le territoire de la commune de BAIE-MAHAULT.

D'après les documents et informations transmis, le projet prévoit la construction d'une crèche constituée de plusieurs bâtiments de type RDC, fondée sur radier, organisé autour d'un patio central, calée selon toute vraisemblance au niveau du terrain actuel :



La structure de la construction sera vraisemblablement constituée d'une ossature en béton armé, bois, et/ou traditionnelle de type murs périphériques porteurs, refends et poteaux/poutres.






Un plan de localisation du site objet de la présente étude est fourni au paragraphe « DESCRIPTION DU SITE » du présent rapport.



CONTENU DE LA MISSION - RECONNAISSANCES

OBJECTIFS DE LA MISSION

L'étude menée par la société ANTILLES GEOTECHNIQUE a pour objectifs :

-  L'analyse des risques géotechniques mentionnés dans le PPRN de la commune
-  La reconnaissance du contexte géologique et géotechnique du site
-  La définition des principes de fondations à envisager pour la construction
-  La détermination des caractéristiques de dimensionnement des fondations selon l'EUROCODE 7 et ses normes d'application nationales (NF P94-261 et NF P94-262)
-  La détermination des dispositions constructives à prendre en compte dans le cadre de la construction

CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Il s'agit d'une prestation entrant dans le cadre d'une étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet de type **G2-PRO** telle que décrite par la norme NF P94-500 révisée le 30 Novembre 2013 définissant l'enchaînement des missions du géotechnicien et rappelée en [Annexe 1](#).

Le cadre réglementaire qui lui est appliqué est celui des EUROCODES, et plus particulièrement :

- L'EUROCODE 0 : Base de calcul des structures (EN 1990) ;
- L'EUROCODE 1 : Actions sur les structures (EN 1991) ;
- L'EUROCODE 7 : Calculs géotechniques (EN 1997) ;
- L'EUROCODE 8 : Calcul des structures aux séismes (EN 1998) ;
- La norme NF P 94-261 : Fondations superficielles.

Dans ce contexte, l'ouvrage étudié devrait a priori¹ présenter les hypothèses de dimensionnement suivantes :

	Hypothèses générales
Type d'ouvrage	Bâtiments
Catégorie de durée d'utilisation	4
Durée d'utilisation	50 ans
Classe de conséquence	CC2
Catégorie géotechnique	2
Catégorie d'importance	III

¹ Ces éléments devront être impérativement arrêtés avant le début de la phase Projet. Certains d'entre eux présentés ci-avant ont été estimés sur la base des éléments disponibles.



RECONNAISSANCES EFFECTUEES

Pour se faire, les investigations suivantes ont été menées :

- ✂ Une (1) visite de site avec relevés géotechniques et géologiques ;
- ✂ Une (1) étude bibliographique des documents d'archives disponibles pour cette zone ;
- ✂ Deux (2) sondages de reconnaissances géologiques à la tarière Ø63 mm descendus à 1.8 m de profondeur ;
- ✂ Sept (7) essais de pénétration dynamique lourds (NF P94-115) descendus entre 6 m et 8 m de profondeur et implantés au droit des sondages à la tarière correspondants ;
- ✂ Quatre (4) sondages pressiométriques (NF P94-110) à 4 m de profondeur ;
- ✂ Les essais en laboratoire suivants :
 - ✂ Deux (2) mesures de la teneur en eau pondérale selon la norme NF P94-050 ;
 - ✂ Deux (2) mesures du poids volumique d'un sol selon la norme NF P94-064 ;
 - ✂ Une (1) mesure de la valeur au bleu de méthylène d'un sol (VBS) selon la norme NF P94-068.

Le plan d'implantation des reconnaissances implantées sur site au GPS (Projection UTM Nord fuseau 20, système géodésique WGS84) et positionnées sur le plan de masse du projet recalé est fourni en [Annexe 2](#).

DOCUMENTS UTILISES

Les documents utilisés dans la suite du présent dossier sont les suivants :

- [1] Surfaces et schéma d'organisation, Construction d'une crèche collective de 60 berceaux sur le camp Dugommier, AREP NENIGHETTI, 4 octobre 2021, Réf : 20052
- [2] Analyse du site et cadre réglementaire, Construction d'une crèche collective de 60 berceaux sur le camp Dugommier, AREP NENIGHETTI, 4 octobre 2021, Réf : 20052
- [3] Plan de réseaux
- [4] Plan de principe Structure, Novam Ingénierie, ESQ, 13.04.2023.
- [5] APS, Construction d'une crèche de 60 berceaux sur le camp Dugommier à Baie-Mahault, Avril 2023, RSMA Guadeloupe.
 - a. Plan de situation
 - b. Plan cadastral
 - c. Plan masse
 - d. Plan d'interventions
 - e. Plan RDC
 - f. Plan Toitures
 - g. Façades et coupes
- [6] DDC gravitaires sur radier, PH RDC GRAITEC



DESCRIPTION DU SITE

CONTEXTE GENERAL

Le terrain étudié est situé au lieu-dit « La Jaille » sur le territoire de la commune de BAIE-MAHAULT.

Le site retenu pour le projet présente une surface d'environ 2600m², et s'inscrit dans la parcelle cadastrée AP 179 qui s'étend sur plus de 44 hectares.

Les coordonnées approximatives du centre du site étudié sont :

	UTM20 Nord WGS84	Longitude / Latitude
X	652 828 m	61° 34' 11" O
Y	1 797 870 m	16° 15' 24" N

Le terrain est situé dans l'enceinte du camp militaire Dugommier. Le site du projet est bordé au Nord et à l'Est par des voiries intérieures au camp, au Sud par le parc d'activité de la Jaille regroupant un ensemble de bâtiments commerciaux et à usage de bureaux et à l'Ouest par un ancien terrain de football.

Lors de la visite de terrain du 8/08/2022, les éléments suivants ont été mis en évidence :

- ✓ Le site est accessible par l'entrée principale du camp Dugommier ;
- ✓ Le terrain présente des talus (H ≈ 1 m) sur ses côtés Nord et Est ;
- ✓ Un transformateur électrique est implanté à l'angle Sud-Est de la zone ;
- ✓ Un ensemble de réseaux parcourt la zone du projet ;
- ✓ Des murs de soutènement ont été construits en limite Sud du terrain au droit du parc d'activité de la Jaille construit en déblai (H ≈ 4 m). Ce mur est équipé de barbacanes ; il ne présente a priori pas de désordres apparents ;
- ✓ Le terrain se situe sur une zone plane - en haut de morne peu prononcé.



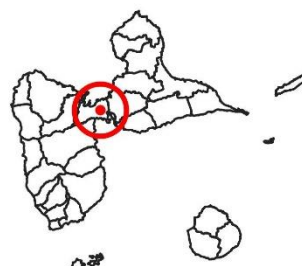
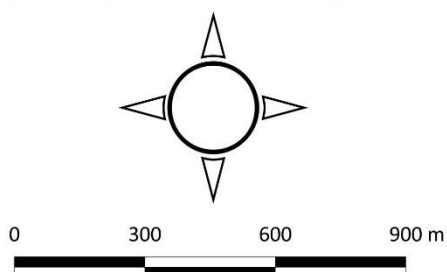
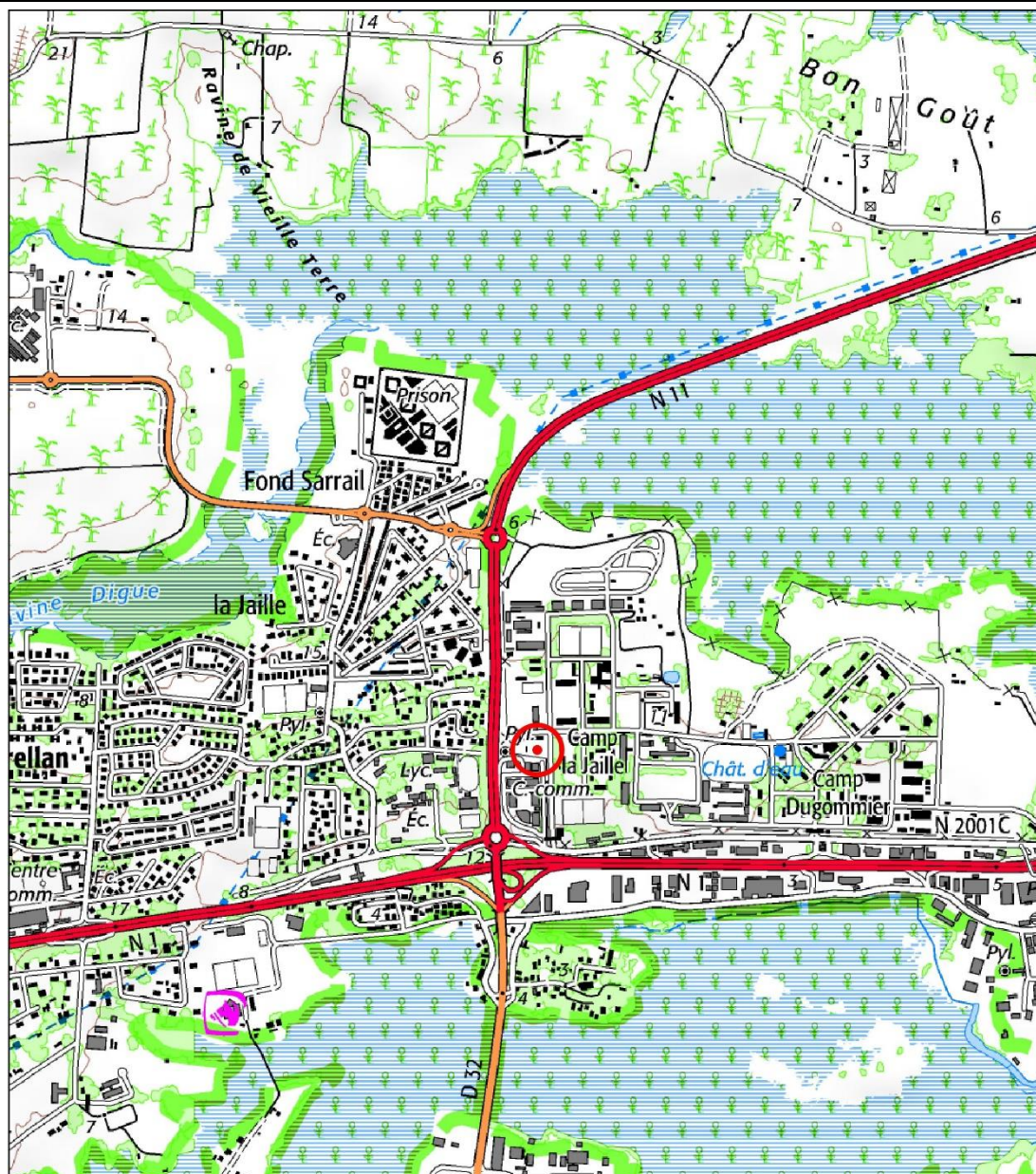


Le Plan de situation du site est joint au [Document A](#) présenté en page suivante.



Localisation du site d'étude

A



Antilles
GEOTECHNIQUE



RSMA

Crèche du RSMA à La Jaille

Dossier n°2309-034

COMMUNE DE BAIE-MAHAULT

CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE

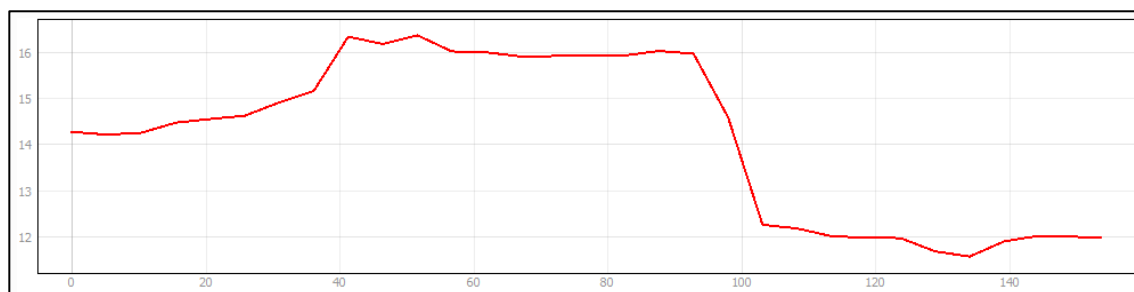
Le terrain est situé dans le secteur des plaines vallonnées du quadrant Nord Oriental de l'île de la Basse-Terre, et plus précisément sur l'isthme de Jarry cerné par la mer au Sud (Petit Cul de Sac Marin), et par des mangroves dans les autres directions. Cette unité est constituée de mornes peu prononcés issus du démantèlement des reliefs volcaniques anciens et calcaire plus récents, et de vallons (ou fonds) creusés par les réseaux hydrographiques. La bordure littorale est généralement constituée des mangroves plus ou moins denses.

Le terrain se situe sur une zone plane - en haut de morne peu prononcé.

L'altimétrie de la zone est calée à la côte + 16 m NGG environ d'après les données topographiques disponibles de l'IGN (SCAN25).

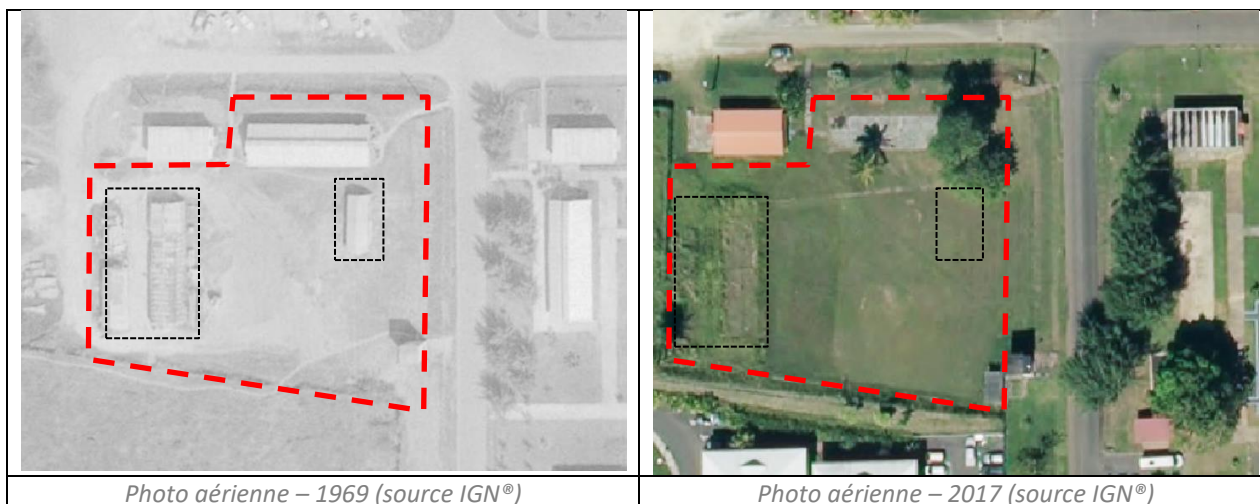


Courbes de niveau (source : données IGN®)



Profil altimétrique – Coupe Nord-Sud (source : données IGN®)

D'après les photos aériennes d'archives, des bâtiments situés sur le site du projet ont été détruits. L'existence d'un bâtiment côté Ouest est encore visible sur le terrain aujourd'hui – alors que le bâtiment situé côté Est du terrain n'est plus visible.



CONTEXTE GEOLOGIQUE

Les terrains observables sont visiblement constitués d'argiles d'altération en place présentes sur une grande épaisseur et uniformément constituées.

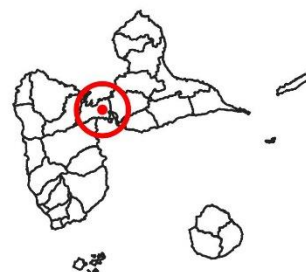
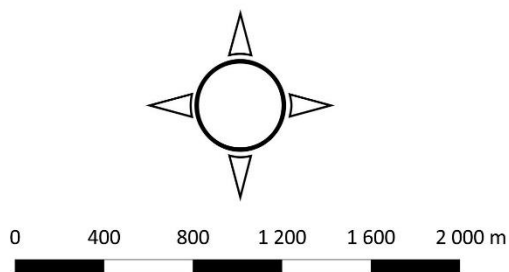
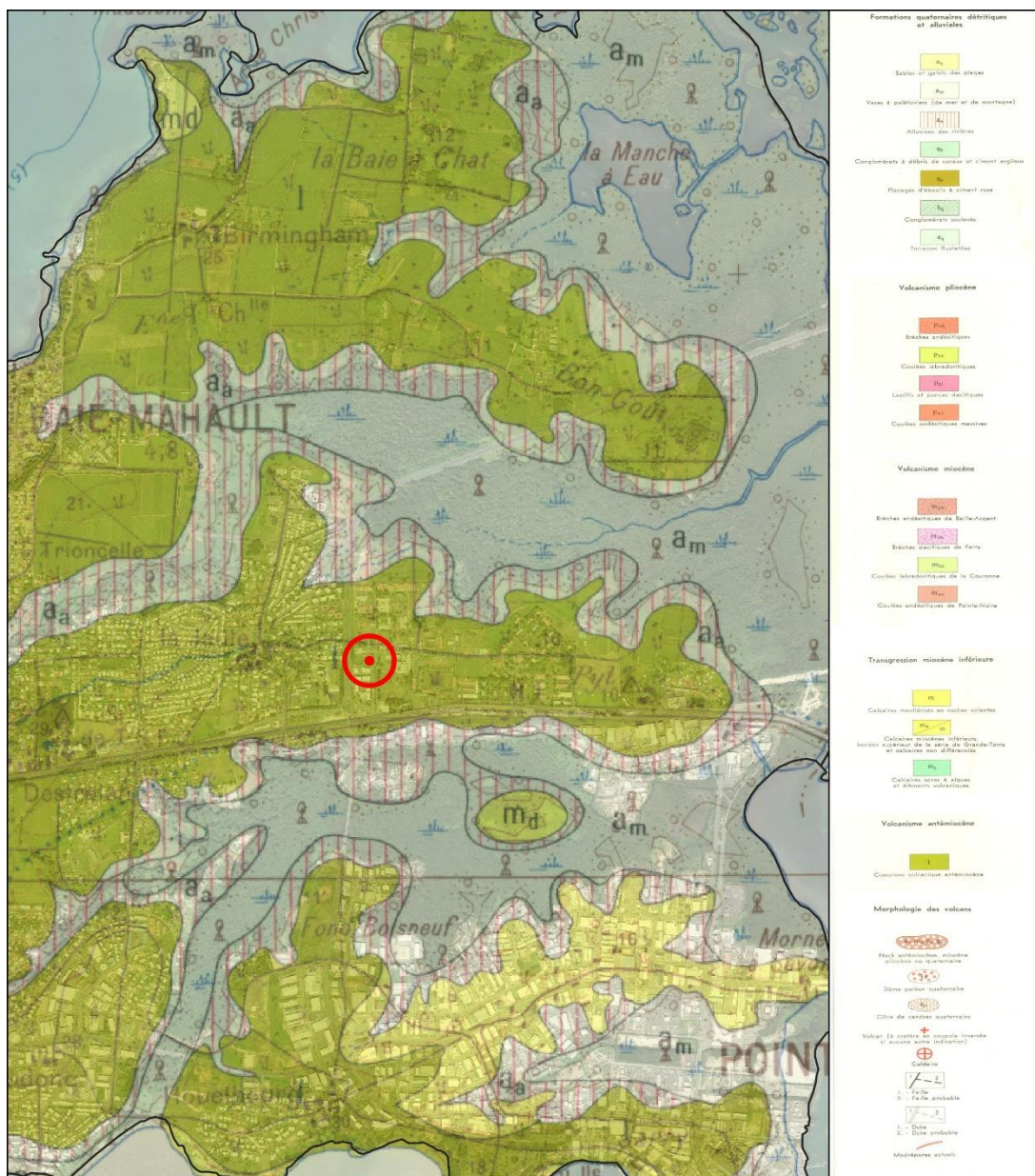
L'analyse de la carte géologique au 1/50000^{ème} de la Basse Terre (1965) indique que le site s'inscrit dans le contexte général des complexes volcaniques Antémioène.

Ces formations sont représentées par un figuré vert noté / sur la carte présentée au [Document B](#) de la page suivante.

Par ailleurs, le climat de la zone est propice au développement d'une végétation appartenant aux séries anthropiques (herbacées, arbres et arbustes de cicatrisation ou ayant été rapportés).



Extrait de la carte géologique au 1/50000^{ème} de Basse Terre (1965)

B

Antilles
GEOTECHNIQUE

Dossier n°2309-034

RSMA

Crèche du RSMA à La Jaille
COMMUNE DE BAIE-MAHAULT



RESULTATS DES RECONNAISSANCES

DESCRIPTION DES SOLS

Le site est caractérisé par l'enchaînement stratigraphique suivant, du haut vers le bas, mis en évidence :

- ✓ **Un recouvrement de terre végétale**, noté **Rb₁**, reconnu sur une couche mince (0.2 m environ) ;
- ✓ **Une argile d'altération**, notée **AaV₂**, de teinte rouge, très raide et humide, reconnue au moins jusqu'à la base des sondages soit 8 m de profondeur ;
Nota : La présence de remblais n'a pas été mis en évidence au droit des sondages mais n'est pas à exclure en tête du talus Côté Nord et Est du site.

Le substratum géotechnique de nature volcanique dans le contexte géologique local, n'a pas été mis en évidence sur le site au droit des sondages et essais réalisés. Il se trouve de toute évidence à forte profondeur dans la zone.

Les logs des sondages de reconnaissances géologiques à la tarière Ø63 mm sont joints en [Annexe 3](#).

ASPECT HYDROGEOLOGIQUE

Le niveau de l'eau dans le sol n'a pas été mis en évidence au droit des sondages lors de leur réalisation².

Toutefois, le contexte hydrogéologique du site apparaît propice à la présence de résurgences et/ou de sources ponctuelles lors d'épisodes pluvieux toujours difficiles à déceler car généralement anarchiques ainsi qu'à des nappes normalement profondes qui peuvent être présentes plus en surface lors des périodes pluvieuses.

Dans tous les cas, seul un suivi piézométrique sur une durée suffisamment longue (6 mois à 1 an à minima) pourrait permettre de qualifier les fluctuations du niveau d'eau dans le sol. Si cette donnée s'avérait importante pour le projet, Antilles GEOTECHNIQUE se tiendrait alors à la disposition des concepteurs pour réaliser ce suivi.

Les eaux de surface s'évacuent de toute évidence par infiltration dans le sol et par écoulement gravitaire en suivant la ligne de plus grande pente du terrain.

² Sondages effectués le 16/08/2022 et le 25/09/2023 : Période de moyennes précipitations.



CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

Caractéristiques géomécaniques

Les terrains de recouvrement type terre végétale Rb₁ s'avèrent de mauvaise qualité géotechnique.

Les caractéristiques géomécaniques mesurées au moyen des essais de pénétration dynamiques (NF P94-115), s'avèrent :

✓ **Homogènes et moyennes à bonnes dans les argiles AaV₂ :**

$$1.0 \text{ MPa} \leq q_d \leq 13.4 \text{ MPa}$$

$$q_{d,\text{moy}} \approx 5.7 \text{ MPa}, q_{d,F5\%} \approx 2.7 \text{ MPa}, \text{ et } \sigma_{qd} = 2.3 \text{ MPa}$$

$$0.49 \text{ MPa} \leq p_l - p_0 \leq 1.53 \text{ MPa}$$

$$6.9 \text{ MPa} \leq E_M \leq 35.2 \text{ MPa}$$

Les couples de valeurs mesurées pour chaque essai pressiométrique ont permis d'établir la classification de chaque famille géomécanique sur le diagramme de BAUD (2011) présenté au [Document C](#) de la page suivante.

Les logs des essais de pénétrations dynamiques sont joints en [Annexe 4.1](#).

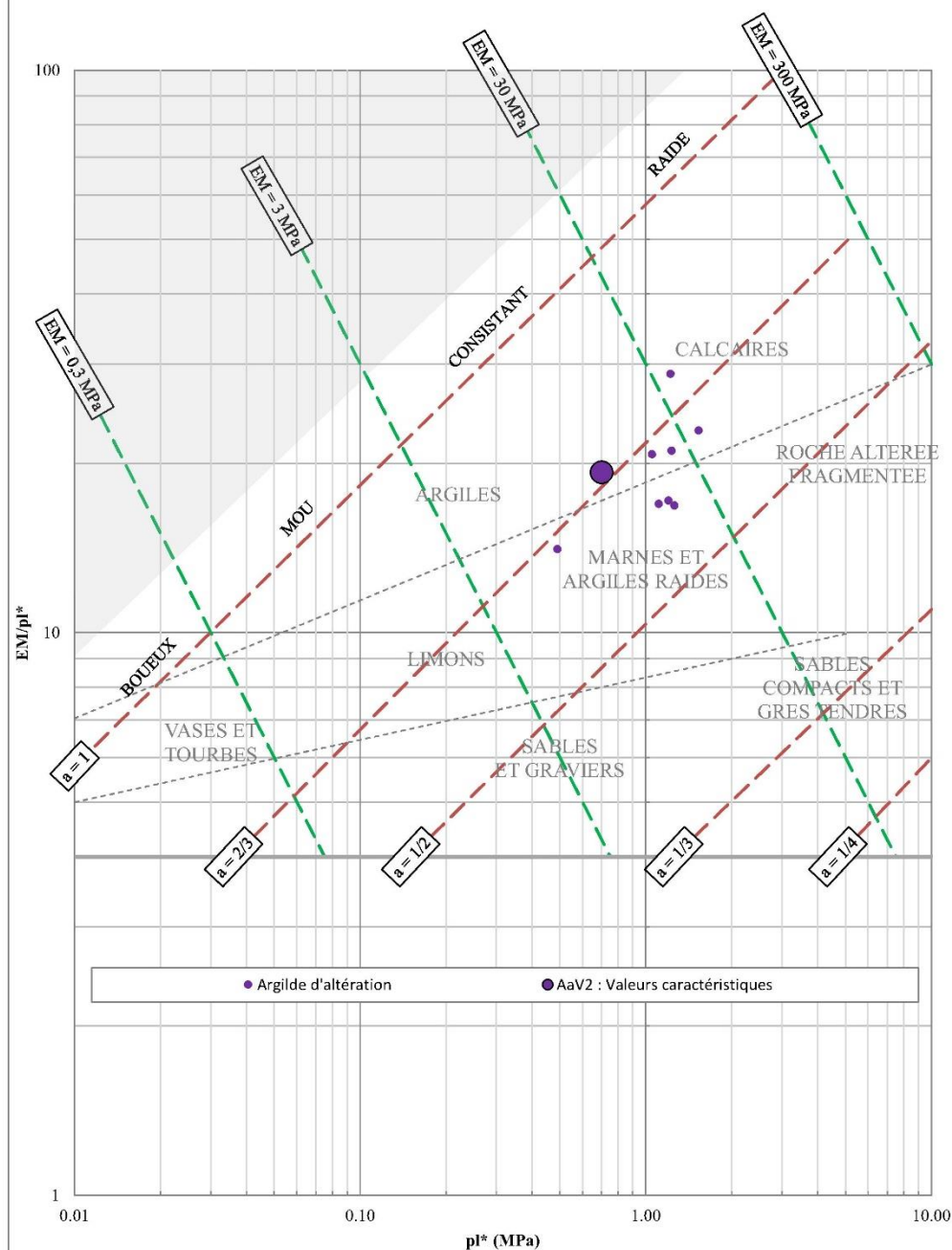
Les logs des sondages pressiométriques sont joints en [Annexe 4.2](#).

L'ensemble des essais réalisés sur le site lors des différentes campagnes d'investigations permet de proposer les paramètres pressiométriques suivants :

	$p_{l,k}^*$ (MPa)	$E_{M,k}$ (MPa)	$E_{M,k}/p_{l,k}^*$	α
AaV₂	0.70	13.5	19.3	0.67



Classification des sols selon l'annexe A.2.4 de la norme NF P94-261

C**Diagramme de Baud (2011)**



Caractéristiques physiques des matériaux

Les matériaux prélevés au cours de la campagne de reconnaissances ont fait l'objet d'une détermination de leur densité et de leur teneur en eau pondérale du matériau suivant les normes NFP 94-050 et NFP 94-064 et d'une mesure de leur Valeur au Bleu de méthylène du Sol (VBS) selon la norme NFP 94-068.

Les résultats de ces essais sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Ta2 à 1.5 m (ER1)		
<i>Poids volumique humide γ_h</i>	17.1	<i>kN/m³</i>
<i>Poids volumique sec γ_d</i>	12.1	<i>kN/m³</i>
<i>Teneur en eau $W\%$</i>	41.2	<i>%</i>
<i>Indice des vides e_0</i>	1.19	
<i>Degré de saturation S_r</i>	92.0	<i>%</i>
<i>Valeur au Bleu VBS</i>	1.82	

Ces résultats montrent qu'il s'agit d'un matériau de bonne compacité et relativement **peu argileux**, dont le classement selon la norme NFP11-300 est le suivant :

AaV ₂	
Classe GTR	A ₁
Catégorie conventionnelle	Argile
Sensibilité / activité	Peu active

Ces matériaux présentent une **sensibilité importante à l'eau**. Dans le détail, il s'agira de **matériaux réagissant brutalement à la présence d'eau par changement de consistance mais ne présentant pas de potentiel de retrait / gonflement significatif en cas de d'hydratation / déshydratation**. En effet, il s'agit d'un sol qui ne contient à priori pas ou peu de fines de type smectites / montmorillonites à l'origine du phénomène de gonflement.

Par ailleurs, cette formation **n'est pas liquéfiable**.

Caractéristiques géotechniques dérivées

Les essais réalisés sur site et à proximité (bibliographie) permettent d'estimer les caractéristiques géotechniques dérivées suivantes :

AaV ₂		
Type	Argile	
Poids volumique γ_h	17.1	<i>kN/m³</i>
Angle de frottement interne φ'	20	<i>°</i>
Cohésion effective C'	20	<i>kPa</i>
Cohésion non drainée C_u	70	<i>kPa</i>
Célérité des ondes S V_s	430	<i>m/s</i>



MODELE GEOTECHNIQUE PROPOSE

Le terrain se situe sur une zone plane - en haut de morne peu prononcé.

Aucune arrivée d'eau n'a été mise en évidence au droit des sondages de reconnaissances.

Son sous-sol est constitué du profil lithologique suivant, du haut vers le bas :

- ✓ **Un recouvrement de terre végétale**, noté **Rb₁**, reconnu sur une couche mince ;
- ✓ **Une argile d'altération**, notée **AaV₂**, reconnue au moins jusqu'à 8 m de profondeur ;
Nota : La présence de remblais n'a pas été mis en évidence au droit des sondages mais n'est pas à exclure en tête du talus Côté Nord et Est du site.

Les valeurs représentatives des paramètres géotechniques du terrain sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	H _{moy} (m)	Faciès	Y _h (kN/m ³)	α	p _{i,k} [*] (MPa)	E _{M,k} (MPa)	φ' (°)	c' (kPa)	C _u (kPa)	V _{s,k} (m/s)
AaV₂	≥ 8.0	Argile	17.1	0.67	0.70	13.5	20	20	70	430



ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)

Elle est principalement caractérisée par :

- La voie d'accès au site ;
- Les réseaux clairement identifiés qui parcourent le terrain ;
- Les anciennes constructions (aujourd'hui détruites) sur la zone du projet ;
- Les parcelles et constructions attenantes au projet.

Ces éléments devront être pris en compte dans le projet, tant d'un point de vue du dimensionnement des ouvrages définitifs et en cours de construction, que dans l'organisation générale du chantier (mise en place des éléments de sécurité et de signalisation réglementaires, installations de chantier, accès des engins, phasage opérationnel, contraintes spécifiques, ...).

Les éléments techniques à considérer relevant exclusivement du domaine de la géotechnique proprement dit sont détaillés dans une section dédiée du présent rapport. Les autres points relevant par exemple de l'exécution ou de la réglementation, ne seront pas traités ici car relevant de l'expertise d'autres corps de métiers (entreprise, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, ...).



PRINCIPES DE FONDATIONS

D'après les documents et informations transmis, le projet prévoit la construction d'une crèche constituée de plusieurs bâtiments de type RDC, fondée sur radier, organisé autour d'un patio central, calée selon toute vraisemblance au niveau du terrain actuel.

La topographie, les caractéristiques de la construction et la nature des terrains autorisent le **principe de fondations de type superficiel**³.

Pour rappel, le rapport G2-PRO (2309-034.IGE1) proposait le principe suivant :

*« Dans un premier temps, les terrains de surface type terre végétale Rb_1 , remblais non compactés ou autre sol impropre lorsqu'ils existent, seront **décapés en totalité** au droit du projet.*

Le fond de purge sera soigneusement recompacté.

Les fondations pourront ensuite être :

- ✓ *Soit de type **semelles filantes ou isolées** ancrées d'au moins 0.3 m dans les argiles AaV_2 .*

Un ancrage dans une plateforme homogène en remblai technique soigneusement mis en œuvre et compacté par couches minces est également envisageable.

- ✓ *Soit de type **radier rigide avec bèches périphériques** ancrées de leur hauteur dans une plateforme homogène en remblai technique soigneusement mis en œuvre et compacté par couches minces et dont l'épaisseur ne sera pas inférieure à 0.3 m environ.*

Dans tous les cas, le principe d'homogénéité de l'horizon d'assise (nature et qualité) et du principe des fondations retenues (semelles ou radier) devra être respecté pour une même structure. Le cas échéant, des joints de rupture seraient alors à prévoir.

De plus, compte tenu de la nature de la formation argileuse, il conviendra d'être particulièrement attentif à l'état hydrique de ces argiles en cours de chantier et tout au long de la durée de vie de l'ouvrage afin d'en garantir sa pérennité. »

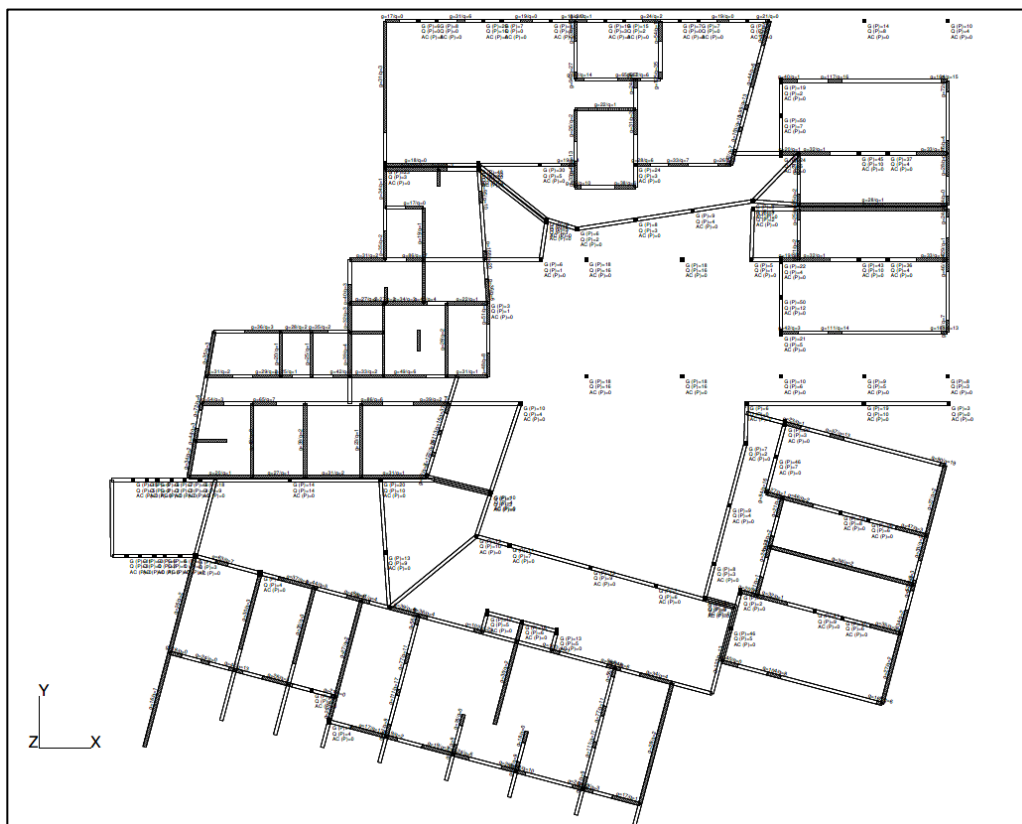
Compte tenu de ces éléments, les concepteurs ont prévu de fonder le bâtiment sur radier.

³ NB : l'ensemble des éléments présentés dans la suite de ce paragraphe sont de type GEO de l'EUROCODE 7. Il appartiendra au bureau d'études structure de vérifier les états STR correspondants.



ANALYSE DU COMPORTEMENT DU RADIER

La géométrie du radier qui sera réalisé pour le projet est la suivante :



PH RDC (extrait plan GRAITEC (Réf [6]))

POINCONNEMENT

La contrainte de résistance du sol est définie suivant la méthode pressiométrique telle que :

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

Avec :

$P_{le}^* = 0.70 \text{ MPa}$	Pression limite nette équivalente dans les argiles AaV ₂ ;
$k_p = 0.80$	Fondation ancrée dans un sol porteur argileux ;
$i_\delta = 1.0$	Charge supposée verticale ;
$i_\beta = 1.0$	Charge suffisamment éloignée des talus ($d > 8B$).

Soit :

$$q_{net} = 0.56 \text{ MPa}$$

Le rapport de la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain $R_{v,k}$ sur la surface comprimée de la fondation A' est défini par la relation suivante de la norme NF P94-261 :

$$\frac{R_{v,k}}{A'} = \frac{q_{net}}{1.2} = 0.46 \text{ MPa}$$



Ainsi, les valeurs de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation seront telles que :

✓ A l'ELU :

$$\frac{R_{v;d}}{A'} = \frac{R_{v;k}}{1.4 \cdot A'} \approx 0.33 \text{ MPa}$$

✓ A l'ELS :

$$\frac{R_{v;d}}{A'} = \frac{R_{v;k}}{2.3 \cdot A'} \approx 0.20 \text{ MPa}$$

La valeur de la résistance nette du terrain apparaît largement surabondante vis-à-vis de la charge appliquée par le projet.

Toutefois, afin de garantir des tassements restreints en amplitudes, les contraintes de calculs devront être limitées à des niveaux de charges en adéquation avec les tolérances de la structure vis-à-vis des déformations. Ces dernières devront être définies par les concepteurs avant le début de la phase Projet.

TASSEMENTS PRIMAIRES PREVISIBLES

L'analyse des tassements a été réalisée en utilisant le logiciel FOXTA V4.1.13 – Module TASSPLAQ, en considérant le modèle géotechnique défini précédemment.

Le radier a été modélisé comme une plaque en béton armé polygonale, de module $E_b = 10 \text{ GPa}$, avec un coefficient de Poisson $\nu_b = 0.2$ et une épaisseur $h_b = 16 \text{ cm}$ (h_b étant défini sur le plan de fondation).

Les paramètres de calcul suivants sont rappelés ci-dessous :

	Côte de base (m/TN)	Module (MPa)	ν
AaV ₂	≥8	$E_{y,k}$	0.4

La totalité du radier a été prise en compte dans le modèle 3D.

Pour une contrainte de 5 T/m^2 (*a priori surabondante pour un projet type RDC tel que celui-ci*), on obtient donc :

$$S_{max} \leq 1.0 \text{ cm}$$

$$\delta_{max} \leq 1.0 \text{ cm}$$

Les valeurs de déformations apparaissent très faibles et sont compatibles avec les tolérances de déformabilité de la structure.

Les notes de calcul sont fournies au [Document D](#) des pages suivantes.

Données

Titre du projet : RSMA - Crèche à la Jaille

Numéro d'affaire : 2309-034

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Plaque 1 (Plaque n°1)

Dimension du projet : 3D

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	AaV2		-8,00	3,52E04	0,40	0,000	0,000

Poids volumique du sol au dessus de la base de la plaque (kN/m3) : 0,00

Plaque - Polygone

N°	E	v	e	zbase	n	S
1	1,00E07	0,20	0,16	0,00	9	1856,50

Surcharge répartie - Polygone

N°	Q	n	S
1	50,00	9	1856,50

Pas maximal (m) : 2,50

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

En maillage triangulaire, tenter de produire mailles carrées là où c'est possible : Non

Angle intérieur minimal pour les triangles (°) : 20,0

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

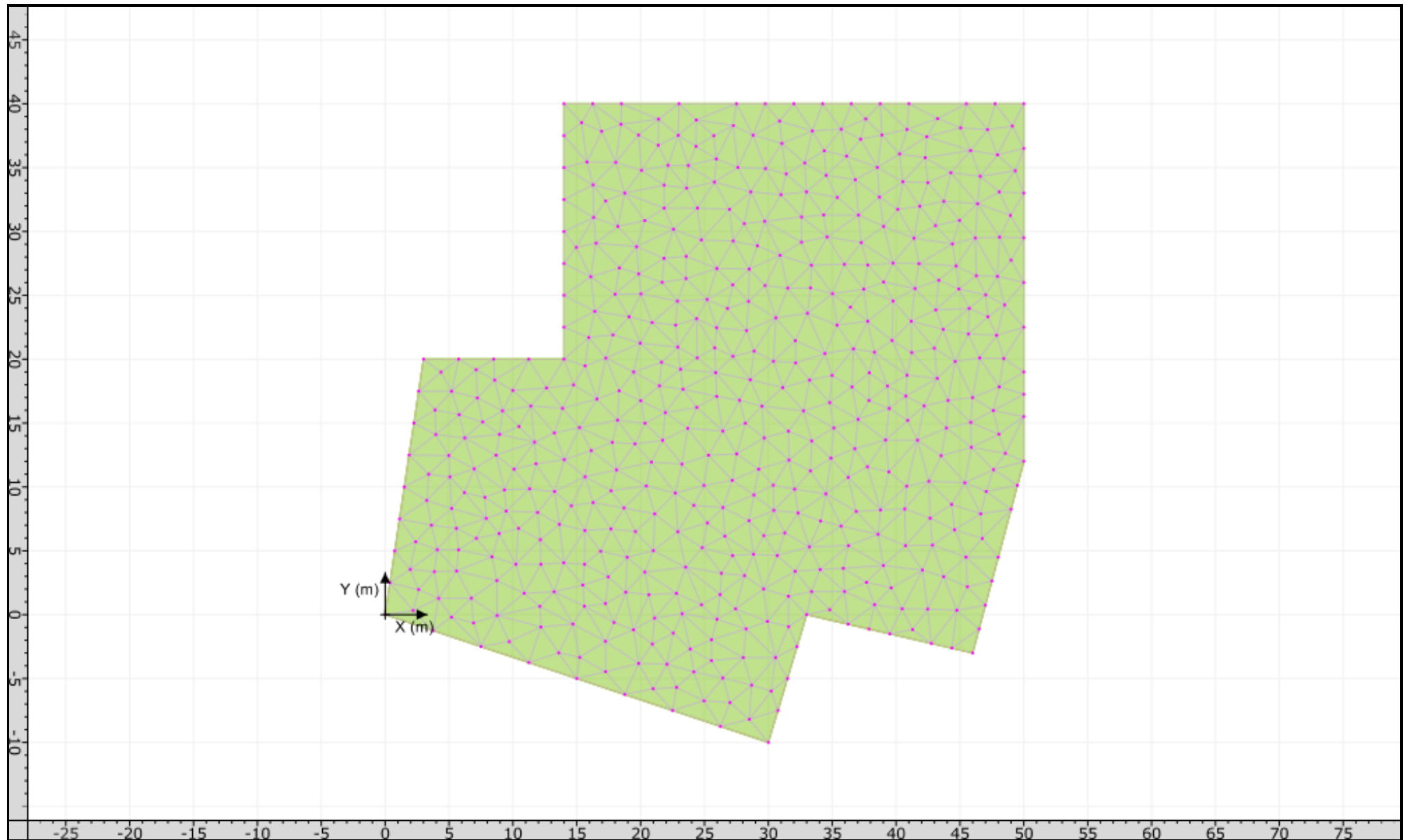


FoXta v4
v4.1.13

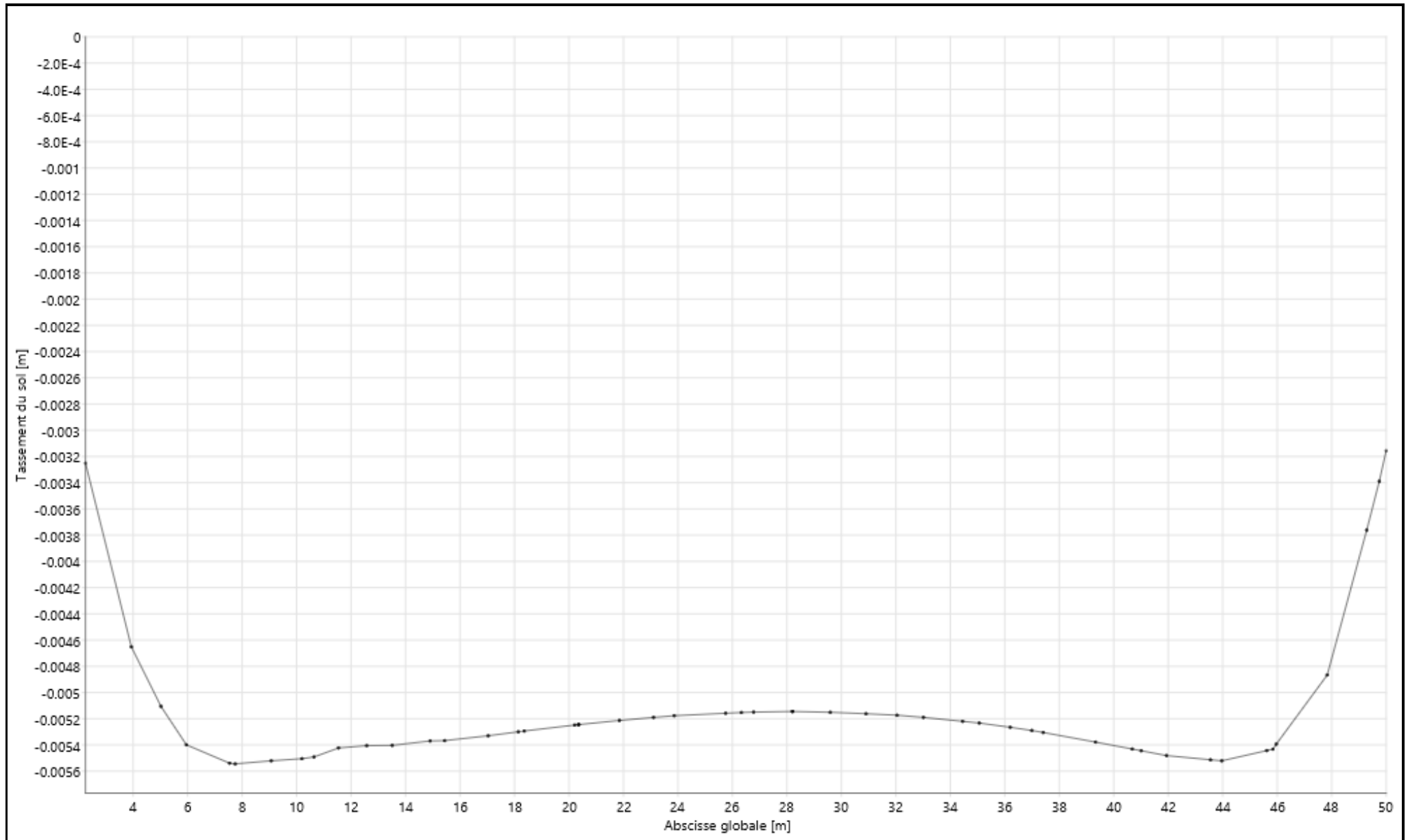
Imprimé le : 19/03/2024 - 09:01:58
Calcul réalisé par : ANTILLES GEOTECHNIQUE

Projet : Tass_plaq
Module : Tasplaq (Plaque 1/1)
Titre du calcul : Plaque 1

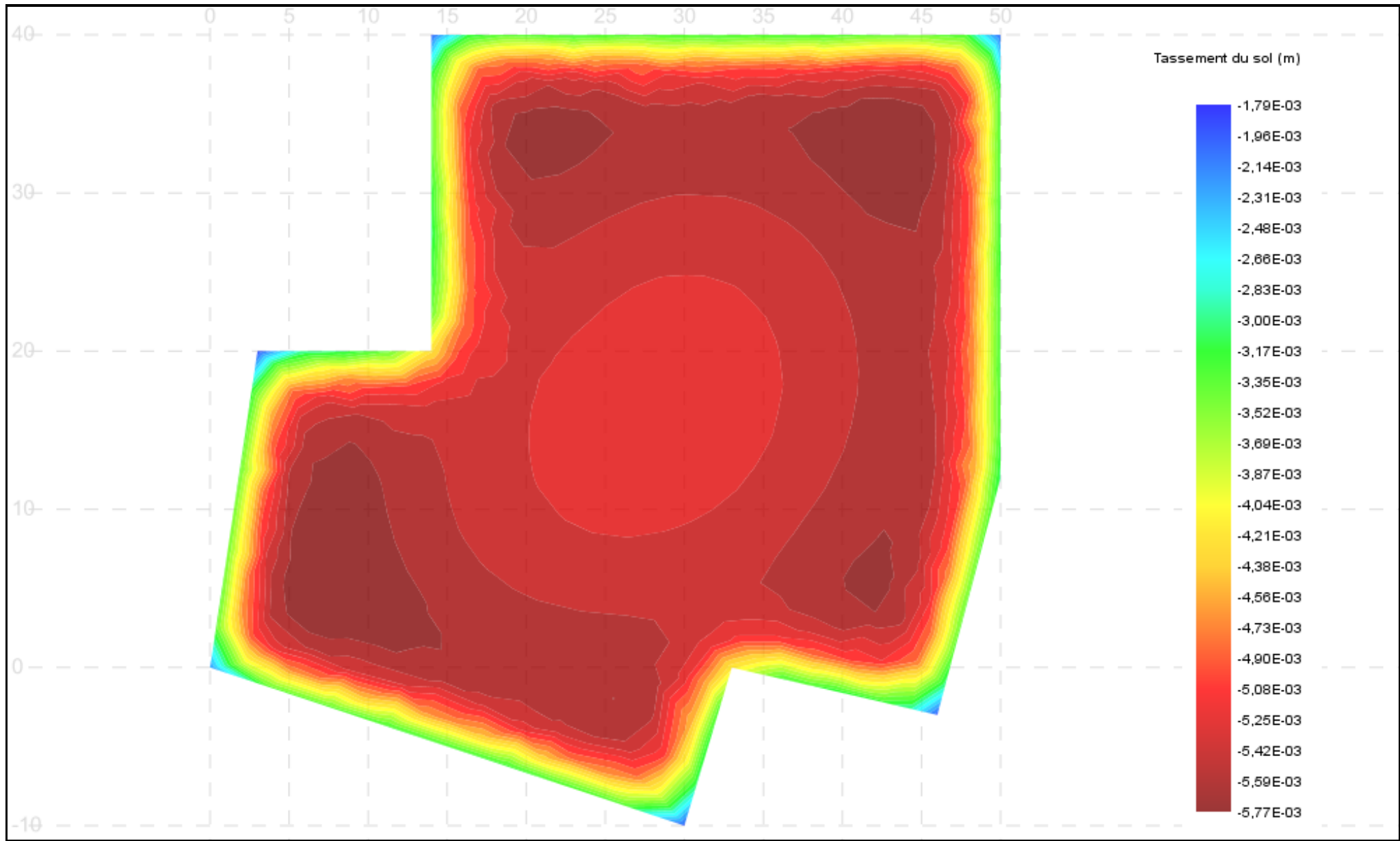
Onglet "Modélisation du projet"



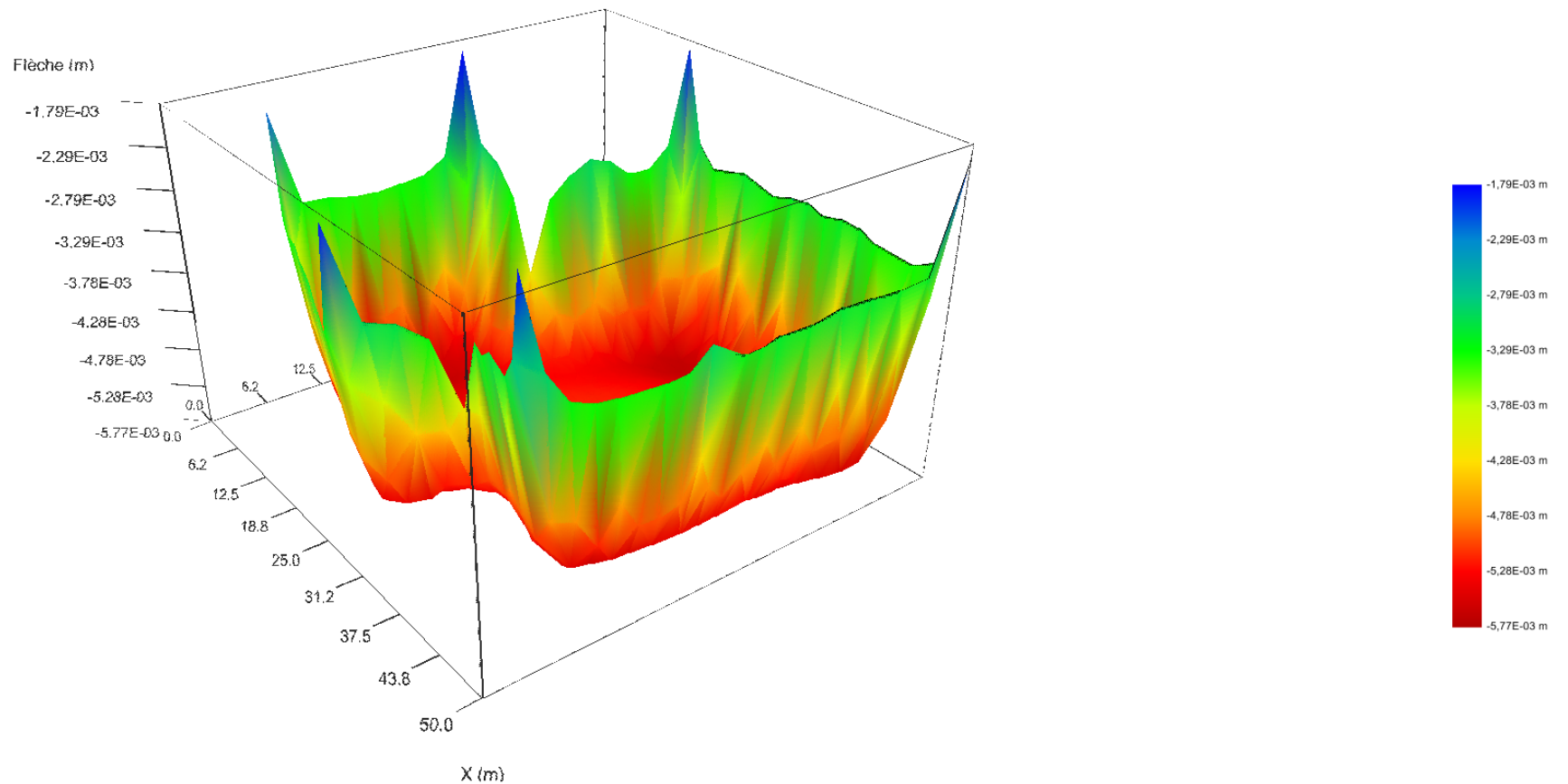
Coupe / Tassement du sol / Y=15,00m



Isovaleurs / Tassement du sol



Graphique 3D / Flèche de la plaque





ANALYSE DES RAIDEURS

Les concepteurs ont retenu une solution de radier. Pour rappel, les planchers bas à l'interface sol/structure pourront être traités en dallage sur terre-plein coulés sur une couche de forme en remblai technique d'au moins 0.3 m d'épaisseur soigneusement mis en œuvre et compacté.

Par ailleurs, pour le dimensionnement des dallages, les valeurs de modules d'Young suivantes, définies selon les préconisations du tableau J.2.1 de la norme NF P94-261 à partir des valeurs pressiométriques de chaque formation, pourront être retenues :

	Module d'Young E_y (MPa)	Module œdométrique E_{oed} (MPa)	Module œdométrique sécant M (MPa)
Remblai technique	50	65	30
AaV ₂	35.2	73.7	20.1

Le module de réaction vertical du sol à prendre en compte dans le dimensionnement du dallage sera :

$$K_v = 17.5 \text{ MPa/m}$$

Les valeurs de raideurs dynamiques des radiers retenues pourront être :

$$K_{v \text{ dynamique}} = 3 * K_v$$

$$K_{h \text{ dynamique}} = \frac{K_v}{1.25}$$



Autres vérifications

Les autres vérifications présentées dans le rapport G2-AVP pour les fondations superficielles sur semelles filantes ou isolées à l'ELU et à l'ELS seront bien entendu à mener selon les mêmes principes.

Dispositions constructives

Dans le cadre de la construction, il conviendra de s'assurer que les dispositions constructives suivantes soient bien mises en œuvre :

- ✓ Une vérification de l'homogénéité et de la bonne qualité du fond de fouille au niveau d'assise sera prévue. Les terrains remblayés, remaniés ou encore les poches d'argile franchement molle/saturée) éventuellement présents en fond de fouille devront être totalement purgés.
 - ✓ Rattrapage des surprofondeurs éventuelles liées à ces purges par du remblai technique soigneusement mis en œuvre et compacté.
 - ✓ Toutes les précautions devront être mises en œuvre pour éviter tout dommage aux constructions avoisinantes au projet.
 - ✓ La plateforme en remblai sera homogène, de bonne qualité soigneusement mise en œuvre et compactée. Elle sera réceptionnée par des essais à la plaque ou par des essais au pénétro-compactomètre et validée selon les critères suivants :
 - $EV2 \geq 70 \text{ MPa}$
 - $EV2/EV1 < 2$
 - $K_{\text{west}} \geq 50 \text{ MPa/m}$
- Ou
- Courbe d'enfoncement par coup supérieure à celle de référence (à priori $C_{1Bim} Q_3$).

De plus, compte tenu de la nature argileuse du terrain, une traficabilité faible à médiocre de la plateforme lors des travaux sera à prévoir en cas de travaux en période d'intempéries même limitées et dans les zones où des résurgences seraient présentes.



TERRASSEMENTS

EXTRACTION

Les argiles AaV₂ du site ne devraient pas poser de problèmes particuliers pour une extraction avec les engins de terrassements classiques de moyenne puissance.

Il conviendra toutefois de prévoir une mauvaise traficabilité du site. De ce fait, des engins sur chenilles s'avèreront à priori nécessaires en cas de travaux en période humide.

A ce titre, des terrassements en période sèche seront préférables.

REEMPLOI

Les matériaux extraits du site présentent une fraction fine importante. Il s'agit de matériaux de classe A₁ au sens de la norme NF P11-300.

Du fait de leur forte teneur en fraction fine, il s'agit de matériaux très sensibles à l'eau et qui nécessitent à ce titre une certaine prudence quant à leur réemploi.

Cette dernière condition imposera vraisemblablement soit des travaux en période sèche, soit un séchage voire un traitement au liant hydraulique (dans ce dernier cas, il s'avèrerait nécessaire de vérifier l'aptitude au traitement de ces sols).

Dans tous les cas, une étude PROCTOR spécifique à effectuer avant le début du chantier sera nécessaire afin de définir leurs conditions optimales de réemploi.



STABILITE DES PENTES DES TALUS

Talus provisoires en déblais

Les pentes des talus provisoires en déblais dans les formations argileuses seront stables pour des pentes n'excédant pas les valeurs spécifiées dans le tableau ci-dessous avec des redans d'environ 1 m de largeur tous les 3 m de hauteur :

	Argiles AaV ₂
Pente maximale	1 H / 1 V

Par ailleurs, si ces talus devaient rester ouverts sur des laps de temps importants, une protection contre les eaux météoriques serait à prévoir. Il pourra par exemple s'agir de mettre en œuvre une bâche de polyane ou géotextile. Si ces préconisations étaient incompatibles avec le projet, il y aurait alors lieu d'envisager des confortements provisoires qu'il conviendrait de dimensionner spécifiquement.

Talus définitifs en déblais

Les talus en déblais seront stables vis-à-vis des grands glissements pour des pentes n'excédant pas les valeurs spécifiées dans le tableau ci-dessous avec des redans d'environ 1 m de largeur tous les 3 m de hauteur :

	Argiles AaV ₂
Pente maximale	3 H / 2 V

Les talus argileux ou en remblais compactés devront être végétalisés dès que possible.

Talus définitifs en remblais

Les éventuels talus en remblais compactés seront stables vis-à-vis du grand glissement pour des pentes n'excédant pas 3H/2V au maximum avec des redents intermédiaires d'environ 1 m de largeur tous les 3 m de hauteur. Ces pentes devront être protégées afin de limiter le ravinement par les eaux météoriques ; elles pourront être végétalisées à l'aide d'espèces adaptées (vétivers par exemple).

A noter que les talus en remblais mis en œuvre sur un fond de fouille non subhorizontal, non compactés et/ou poussés dans la pente sont à proscrire.

Pour des pentes plus raides, il conviendra de mettre en œuvre des ouvrages de soutènements dument dimensionnés (enrochement, gabions, murs, talus renforcé, etc...).



Sujétions communes

Les talus argileux sont très sensibles à l'action des eaux de surface. Ils devront à ce titre être équipés de disposition visant à limiter les effets de l'érosion. Il pourra s'agir d'une protection contre les eaux météoriques, de grillage, voire de béton projeté (y compris pour les talus provisoire). Dans tous les cas, la nature de la protection dépendra de la qualité du massif. Elle sera définie après réalisation des terrassements.

Les dispositions susmentionnées s'entendent pour des talus de hauteur inférieure à 6.0 m. Au-delà, leur stabilité sera à étudier spécifiquement et pourra nécessiter des adaptations et la mise en œuvre d'ouvrages de confortement.



MISE EN ŒUVRE DES VOIRIES

CARACTERISATION DE LA CLASSE DE LA PLATEFORME

Le projet vise à mettre en place une voirie intérieure au site.

Suivant les observations, mesures et essais réalisés, le type de PST et d'arase suivant pourra être retenu :

Cas de P.S.T	PST2
Classe de l'arase	AR1

MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE DE FORME

L'épaisseur de la couche de forme dépendra d'une part de la classe de la plateforme et d'autre part de la classe du trafic retenue. A ce jour, aucune information ne nous a été transmise concernant le trafic supposé sur la voirie.

NB : Toute chaussée doit être dimensionnée à minima selon une PF2 (EV2>50 MPa), voir plus selon le trafic et le type de véhicules retenus pour son dimensionnement.

Le sol support étant défini comme une **PST2 AR1**, il conviendra de mettre en œuvre une **couche de forme en tuf d'au moins 50 cm** d'épaisseur pour atteindre une PF2.

Nota 1 : La mise en œuvre de la couche de forme en tuf pourra se faire après décapage des terrains de surface type terre végétale, remblais non compactés (remblayés, remaniés), poches d'argile franchement molle/saturée éventuellement présents en fond de fouille ou autres sols impropres, s'ils existent.

Nota 2 : L'épaisseur de la couche de forme pourra être réduite à 40 cm si un géotextile est calé à l'interface PST/couche de forme.

Dans tous les cas, la plateforme sera réceptionnée par des essais à la plaque ou par des essais au pénétro-compactomètre et validée selon les critères suivants :

- EV2 > 70 MPa
- EV2/EV1 < 2

Ou

- Courbe d'enfoncement par coup supérieure à celle de référence (à priori C₁B₁m Q3).

La chaussée reposera sur la couche de forme ainsi constituée. Elle sera dimensionnée en fonction de cette dernière, de la structure prévue du corps de chaussée, de la durée de vie et du trafic de calcul.

La couche de forme sera mise en œuvre par couche minces et compactée conformément aux règles de l'art.



GESTION DES EAUX DE SURFACE

Une bonne gestion des eaux de surface s'avère primordiale à la pérennité d'un ouvrage et à la prévention des mouvements de terrains.

Il conviendra donc de mettre en œuvre toutes les dispositions permettant d'éviter les apports d'eau de surface sur les emprises construites et ce même en cours de chantier.

En ce sens, les eaux de ruissellement seront soigneusement récupérées et les descentes d'eau pluviales seront raccordées dès que possible.

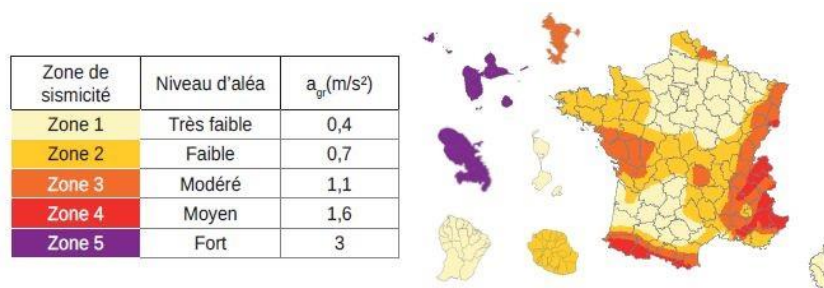
Les eaux ainsi collectées et les eaux usées seront évacuées dans les réseaux existants autorisés ou vers un émissaire naturel capable de recevoir un débit supplémentaire. De plus, les ouvrages de collecte, de traitement et de rejet devront être entretenus et surveillés régulièrement et notamment après chaque forte précipitation.

CONTEXTE SISMIQUE DU SITE

Les règles de construction applicables aux bâtiments sont celles des normes NF EN 1998-1 septembre 2005, NF EN 1998-3 décembre 2005, NF EN 1998-5 septembre 2005, dites « **règles Eurocode 8** » accompagnées des documents dits « annexes nationales » des normes NF EN 1998-1/NA décembre 2007, NF EN 1998-3/NA janvier 2008, NF EN 1998-5/NA octobre 2007 s'y rapportant.

Ces normes ont par la suite été complétées par les décrets n°2010-1254, n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et n°2015-5 du 6 janvier 2015 de mise à jour, relatifs à la prévention des risques sismiques entrés en vigueur le 1^{er} mai 2011 (art. D. 563-8-1 du code de l'environnement).

La carte de zonage de la France (Cf. figure suivante) proposée par cette réglementation classe le site étudié en **zone de sismicité 5** (zone III des anciennes règles PS92) :



L'accélération nominale de référence au niveau d'un sol rocheux dans cette zone est donc :

$$a_{gr} = 3.00 \text{ m/s}^2$$

Les vitesses de propagation des ondes de cisaillement sur les 30 premiers mètres des terrains reconnus sont estimées comprises entre 360 m/s et 800 m/s. Le site appartient donc à la **classe B** décrite par l'EN : 1998-5. Le coefficient relatif à cette classe de sols est **S = 1.20**.

Pour le calcul de l'accélération sismique, un coefficient d'amplification topographique **ST = 1.00** calculé⁴ selon l'Annexe A de l'EN : 1998-5 sera à prendre en compte.

L'accélération de calcul à considérer pour ce site en fonction de la catégorie d'importance de l'ouvrage retenue serait donc :

	γ_i	a_N	
Catégorie d'importance I	0.8	2.880	m/s^2
Catégorie d'importance II	1.0	3.600	m/s^2
Catégorie d'importance III	1.2	4.320	m/s^2
Catégorie d'importance IV	1.4	5.040	m/s^2

⁴ Profil de type versant de pentes de déclivité inférieure à 15°.



De plus, compte tenu de la zone de sismicité 5 dans laquelle est inscrit le site, il pourra être considéré en première approche que les séismes qui contribuent le plus à l'action sismique pour le site dans le cadre de l'évaluation probabiliste de l'aléa présentent une magnitude telle que :

$$M_s > 5.5$$

Les spectres de réponse élastique qu'il conviendra donc de considérer dans ce contexte sont ceux de **type 1**.

Par ailleurs, aucune faille active n'est référencée ni par le PPRN de la commune de BAIE-MAHAULT, ni par la carte géologique de la Basse Terre (1965).

Enfin, aucun des sols reconnus au droit du projet n'est suspect de liquéfaction au sens des règles de l'EUROCODE 8 (sols à comportement argileux et hors nappe).



RISQUES NATURELS DEFINIS AU PPRN DE LA COMMUNE

Le PZR de la commune inscrit le terrain en « **Zone soumise aux règles communes à l'ensemble du territoire** » (zone blanche)

Il conviendra donc d'appliquer les principes généraux de constructions valables sur l'ensemble du territoire. Cela se traduira par le respect des règles parasismiques et para cycloniques en vigueur au moment de l'instruction du dossier, en veillant à la définition de fondation adaptée.

Un extrait de la fiche PPRN de la parcelle est fourni par le [Document E](#) présenté en page suivante.

Extrait de la fiche PPRN de la parcelle

E





CONCLUSIONS

- ✎ Le site étudié présente l'enchaînement lithologique suivant :
 - ✓ **Un recouvrement de terre végétale**, noté **Rb₁**, reconnu sur une couche mince (0.2 m environ) ;
 - ✓ **Une argile d'altération**, notée **AaV₂**, de teinte rouge, très raide et humide, reconnue au moins jusqu'à la base des sondages soit 8 m de profondeur ;

Nota : La présence de remblais n'a pas été mis en évidence au droit des sondages mais n'est pas à exclure en tête du talus Côté Nord et Est du site.

Le substratum géotechnique de nature volcanique dans le contexte géologique local, n'a pas été mis en évidence sur le site au droit des sondages et essais réalisés. Il se trouve de toute évidence à forte profondeur dans la zone.

- ✎ Le niveau de l'eau dans le sol n'a pas été mis en évidence au droit des sondages lors de leur réalisation⁵.
- ✎ D'après les documents et informations transmis, le projet prévoit la construction d'une crèche constituée de plusieurs bâtiments de type RDC, fondée sur radier, organisé autour d'un patio central, calée selon toute vraisemblance au niveau du terrain actuel.

La topographie, les caractéristiques des constructions et la nature des terrains autorisent le **principe de fondations de type superficiel**⁶.

Pour rappel, le rapport G2-PRO (2309-034.IGE1) proposait le principe suivant :

*« Dans un premier temps, les terrains de surface type terre végétale, remblais non compactés ou autre sol impropre, lorsqu'ils existent, seront **décapés en totalité** au droit du projet. Le fond de purge sera soigneusement recompacté.*

Les fondations pourront ensuite être :

- ✓ Soit de type **semelles filantes ou isolées** ancrées d'au moins 0.3 m dans les argiles AaV₂.

Un ancrage dans une plateforme homogène en remblai technique soigneusement mis en œuvre et compacté par couches minces est également envisageable.

- ✓ Soit de type **radier rigide avec bèches périphériques** ancrées de leur hauteur dans une plateforme homogène en remblai technique soigneusement mis en œuvre et compacté par couches minces et dont l'épaisseur ne sera pas inférieure à 0.3 m environ.

⁵ Sondages effectués le 16/08/2022 : Période de moyennes précipitations.










⁶ NB : l'ensemble des éléments présentés dans la suite de ce paragraphe sont de type GEO de l'EUROCODE 7. Il appartiendra au bureau d'études structure de vérifier les états STR correspondants.



Dans tous les cas, le principe d'homogénéité de l'horizon d'assise (nature et qualité) et du principe des fondations retenues (semelles ou radier) devra être respecté pour une même structure. Le cas échéant, des joints de rupture seraient alors à prévoir.

De plus, compte tenu de la nature des argiles, il conviendra d'être particulièrement attentif à l'état hydrique de ces argiles en cours de chantier et tout au long de la durée de vie de l'ouvrage afin d'en garantir sa pérennité. »

Compte tenu de ces éléments, les concepteurs ont prévu de fonder le bâtiment sur radier.


-  La vérification de la capacité portante est présentée en page 19 ;
-  L'analyse des tassements primaires prévisibles est présentée en page 20 ;
-  L'analyse des raideurs sous radier est présentée en page 26 ;
-  Les dispositions constructives pour une solution de fondations superficielles par radier sont présentées en page 27.
-  Les éléments se rapportant aux conditions de terrassements sont abordés en page 28.
-  La stabilité des talus à créer et les dispositions nécessaires à mettre en œuvre sont développées en pages 29.
-  Les règles générales et minimales à mettre en œuvre quant à la bonne gestion des eaux de surface sont précisées en page 32.
-  Les éléments relatifs au contexte sismologique de la zone sont exposés en page 33 et l'étude des risques naturels définis au PPRN de la commune est développée en page 35.
-  Le présent rapport a été établi dans le cadre de la norme NFP 94-500 dont un extrait est joint en [Annexe 1](#).

Il ne peut être utilisé ou reproduit qu'en respect des conditions générales précisées en [Annexe 1](#).

Rapport référencé 2309-034.IGE2

Edité le 19/03/2024 aux ABYMES

Révision N°	Objet
1	Diffusion initiale

Date	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
19/03/2024	Antoine TONNEAU	Manuel TANGUY	Sébastien DUMOULIN
Visas			 ANTILLES GEOTECHNIQUE SARL Z.A. de La Perrière - Dohem - 97112 ABYMES antilles-geotechnique.com Siret : 539 198 481 00027 - APE : 7112B



ANNEXES

[Annexe 1 :](#) Extrait de la Norme NFP 94-500
Conditions générales d'utilisation des documents d'ANTILLES GEOTECHNIQUE

[Annexe 2 :](#) Plan d'implantation des reconnaissances

[Annexe 3 :](#) Logs des sondages à la tarière Ø63mm

[Annexe 4.1 :](#) Logs des essais de pénétration dynamique

[Annexe 4.2 :](#) Logs des sondages pressiométriques

[Annexe 5 :](#) Procès-verbaux des essais en laboratoire



ANNEXE 1 :

Extrait de la norme NFP 94-500

« 4.2 - Classification et enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

4.2.1 - Principes généraux

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

4.2.2 - Enchaînement des missions

4.2.2.1 - À la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire

L'ingénierie géotechnique réalisée pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire, doit suivre l'enchaînement des missions décrites ci-après. Ces missions s'appuient sur des données géotechniques pertinentes (voir le Tableau 1 et l'Article 6). Il est recommandé de confier l'ensemble de ces missions à une même entité afin de lui donner une vue globale sur le projet et son évolution, dans la recherche des optimisations tout en assurant une bonne maîtrise des risques géotechniques.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire organise la diffusion aux divers intervenants (contrôle technique, ingénierie géotechnique, entreprise...) des documents et informations émis par chacun d'entre eux au fur et à mesure de l'enchaînement qu'il coordonne.

À l'étape 1, l'étude géotechnique préalable (G1) comprend deux phases :

- la phase Étude de Site (ES), à lancer avant l'étude préliminaire ou l'esquisse ou l'APS de l'ouvrage. Elle permet de définir un modèle géologique préliminaire du site, avec ses principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs pour un futur ouvrage non encore étudié ;
- la phase Principes Généraux de Construction (PGC), qui contribue à la mise au point de l'étude préliminaire, ou de l'esquisse ou de l'APS de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques. Elle synthétise les données géotechniques à prendre en compte à ce stade et propose certains principes généraux de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques. Elle permet, d'une part, de compléter le modèle géologique et de définir le contexte géotechnique, d'autre part, de mieux sérier, en fonction de l'ouvrage qui sera projeté, les risques géotechniques et de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs en cas de survenance. Elle ne comprend pas d'ébauche dimensionnelle.



Les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment). C'est au cours de toutes les phases de l'étape 2 qu'il faut étudier les conséquences des risques majeurs et leur réduction éventuelle. L'étude géotechnique de conception (G2), réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière, comprend trois phases :

- la phase Avant-projet AVP, qui contribue à la mise au point de l'AVP ou de l'APD de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques. Elle peut compléter le modèle géologique et le contexte géotechnique. Elle définit les hypothèses géotechniques à prendre en compte à ce stade et les principes de construction des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et des voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants). Elle fournit une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique, une première approche des quantités et conclut sur la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure gestion des risques géotechniques.

Le rapport produit à l'issue de cette phase sert de donnée d'entrée pour la phase suivante.

- la phase Projet PRO, qui contribue à la mise au point du Projet de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques. Elle définit les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier). Elle établit les notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et des voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement niveau projet de ces ouvrages, les valeurs seuils et une approche des quantités. Si nécessaire, elle donne les principes de maintenance des ouvrages géotechniques.

Le dossier produit à l'issue de cette phase définit techniquement les ouvrages géotechniques. Il sert de base à l'élaboration du DCE.

- La phase DCE / ACT, qui contribue d'abord à l'établissement du Dossier de Consultation des Entreprises de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques, ensuite à l'Assistance pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour réaliser les ouvrages géotechniques. Elle établit ou participe à la rédaction des documents techniques nécessaires à la consultation des entreprises et à leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges techniques particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). Elle assiste le maître d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre pour la sélection des entreprises, dont elle analyse les offres techniques (projet de base et variantes éventuelles) et elle participe à la finalisation des pièces techniques définitives des contrats de travaux concernés par les ouvrages géotechniques. Ces pièces techniques servent de données d'entrée pour les missions d'ingénierie géotechnique suivantes de l'étape 3 : Études géotechniques de réalisation.

À l'étape 3 de réalisation des ouvrages géotechniques, la supervision géotechnique d'exécution (G4), réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière, comprend deux phases interactives :

- la phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution, qui émet un avis pour le visa donné par la maîtrise d'œuvre. Elle donne un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et des méthodes d'exécution, des adaptations ou des optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils ;



- la phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution. Par interventions ponctuelles sur le chantier, en fonction des observations et des données fournies dans le cadre de la mission G3, elle donne un avis sur la pertinence :
 - du contexte géotechnique ;
 - du comportement de l'ouvrage et des avoisinants ;
 - de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée ;
 - de la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et des documents fournis pour le dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

4.2.2.2 - À la charge de l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire

L'entreprise base son ingénierie géotechnique G3 sur les données géotechniques fournies par le maître d'ouvrage ou son mandataire à la phase G2 DCE/ACT, et sur les résultats des éventuelles investigations complémentaires.

À l'étape 3 de réalisation des ouvrages géotechniques, l'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) comprend deux phases interactives :

- la phase Étude, qui contribue à l'étude d'exécution des ouvrages géotechniques. Elle établit la note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat Travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires. Elle donne le dimensionnement des ouvrages géotechniques, leurs méthodes et conditions d'exécution, leurs phasages généraux. Elle définit les suivis, les auscultations et les contrôles à prévoir, les valeurs seuils. Elle définit les moyens à mettre en œuvre pour sécuriser l'ouvrage et les éventuels avoisinants concernés ainsi que les adaptations du projet vis-à-vis des risques géotechniques identifiés en cas de survenance en cours de réalisation. Elle établit ou participe à l'établissement du dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs avec plans d'exécution, de phasage et de suivi ;
- la phase Suivi, qui contribue fortement à une bonne maîtrise des risques géotechniques pendant la réalisation des ouvrages géotechniques. Par un suivi en continu des travaux géotechniques (relevés, auscultations et application du plan de contrôle), elle permet d'une part de valider ou de mettre à jour le modèle géologique et les hypothèses géotechniques du site, et d'autre part de s'assurer que le comportement en cours d'exécution de l'ouvrage et des avoisinants concernés est conforme aux prévisions ou de mettre en œuvre à temps les adaptations nécessaires (mesures correctives prévues) ou les optimisations possibles notamment en cas d'application de la méthode observationnelle. Elle participe à l'établissement de la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

4.2.3 - Cas particulier du diagnostic géotechnique (G5)

Une ingénierie géotechnique peut réaliser un diagnostic géotechnique (G5), à tout moment et en dehors de tout enchaînement de missions pour le compte de tout intervenant (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, entrepreneur...).

Le diagnostic géotechnique n'est pas suffisant pour réaliser directement des travaux, lesquels doivent toujours faire l'objet de l'enchaînement classique des missions d'ingénierie géotechnique : étude géotechnique de conception (G2) et/ou étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), avec supervision géotechnique d'exécution (G4).

Ce cadre convient à l'étude strictement limitative d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle : par exemple, adaptations circonscrites sur ouvrage géotechnique bien délimité, analyse de singularités, survenance d'un risque non identifié préalablement, causes géotechniques de la survenance d'un désordre, étude des solutions de renforcement d'un ouvrage existant...[...].


Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

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

**Tableau 2 — Classification des missions types d'ingénierie géotechnique****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 révisé).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

- **Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).**
- **donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.**

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'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).

[...] »



Conditions d'utilisation des documents d'ANTILLES GEOTECHNIQUE⁷

« 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à nos offres et à nos rapports), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G11), d'étude géotechnique d'avant-projet (G12), d'étude géotechnique de projet (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant-projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

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

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires. »

⁷ Extrait des recommandations de l'USG actualisées au 26/04/2007

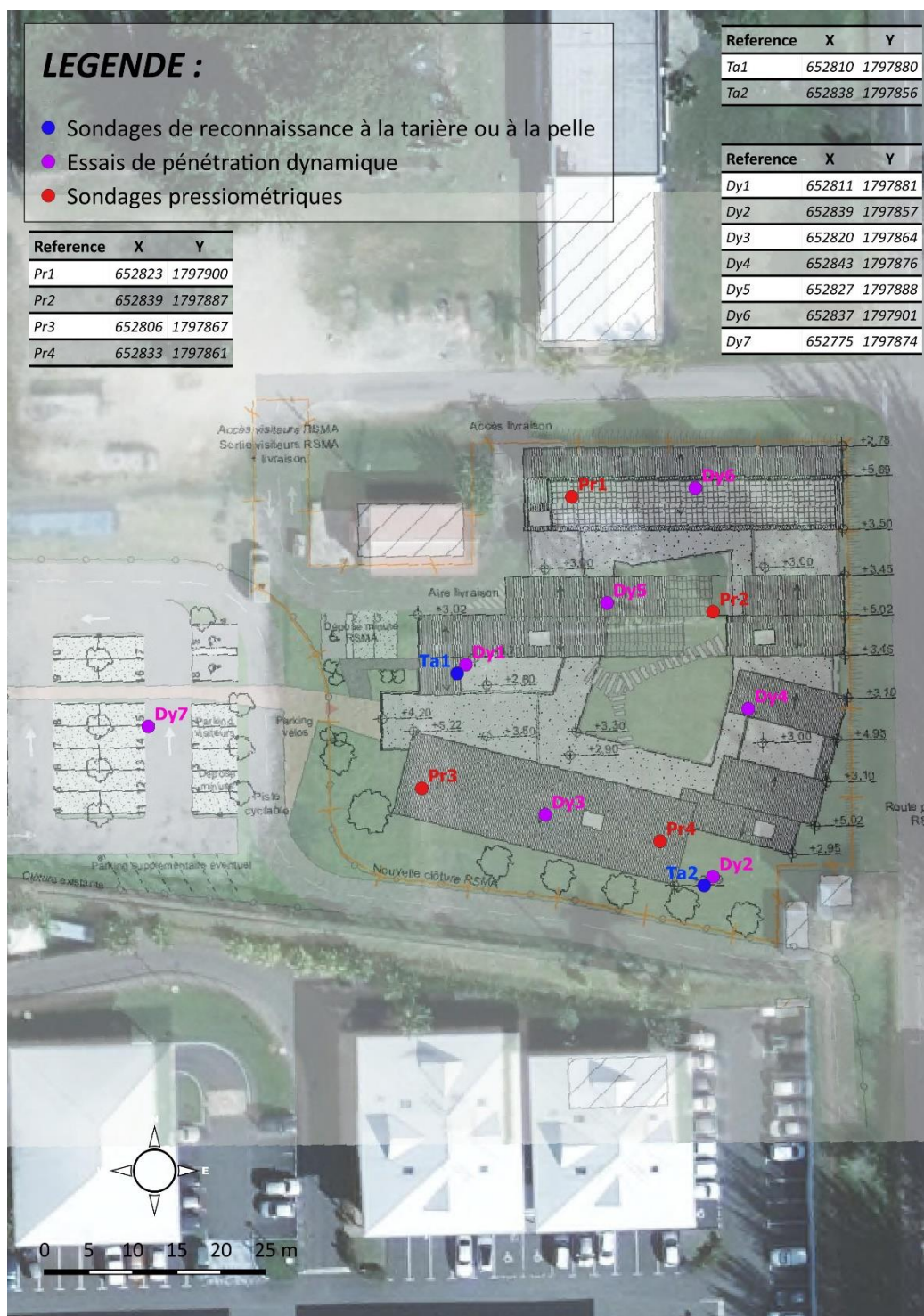


ANNEXE 2 :

Plan d'implantation des reconnaissances

Plan d'implantation des reconnaissances

2





ANNEXE 3 :

Logs des sondages à la tarière Ø63mm

Prof. (m)		Outil	Lithologie des sols	Ech.	Observations	Ta1
	0.2	Tarière Ø63 mm	Terre végétale (Rb1)			
0.5			Argile d'altération, de teinte rouge, très raide et humide (AaV2)			
1.0						
1.5	1.5			X	Prélèvement	
	1.8			X	Arrêt : Refus dans sol compact	
2.0						
2.5						
3.0						

Photographie du sondage



PV n°2208-002/IGE1/Ta1

LABCO Antilles Laboratoire de la construction aux Antilles	PUITS N°1		NIVEAU D'EAU : Pas de nappe
	RSMA		DATE : 16/08/2022
	Crèche à La Jaille		X : 652810 m Y : 1797880 m Z : Non relevé
			DOSSIER : 2208-002

Prof. (m)		Outil	Lithologie des sols	Ech.	Observations	Ta2
	0.2	Tarière Ø63 mm	Terre végétale (Rb1)			
0.5			Argile d'altération, de teinte rouge, très raide et humide (AaV2)			
1.0						
1.5						
1.8				X	Arrêt : Refus dans sol compact	
2.0						
2.5						
3.0						

Photographie du sondage



PV n°2208-002/IGE1/Ta2

<div><div>LABCO</div><div>Antilles</div><div>Laboratoire de la construction aux Antilles</div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



ANNEXE 4.1 :

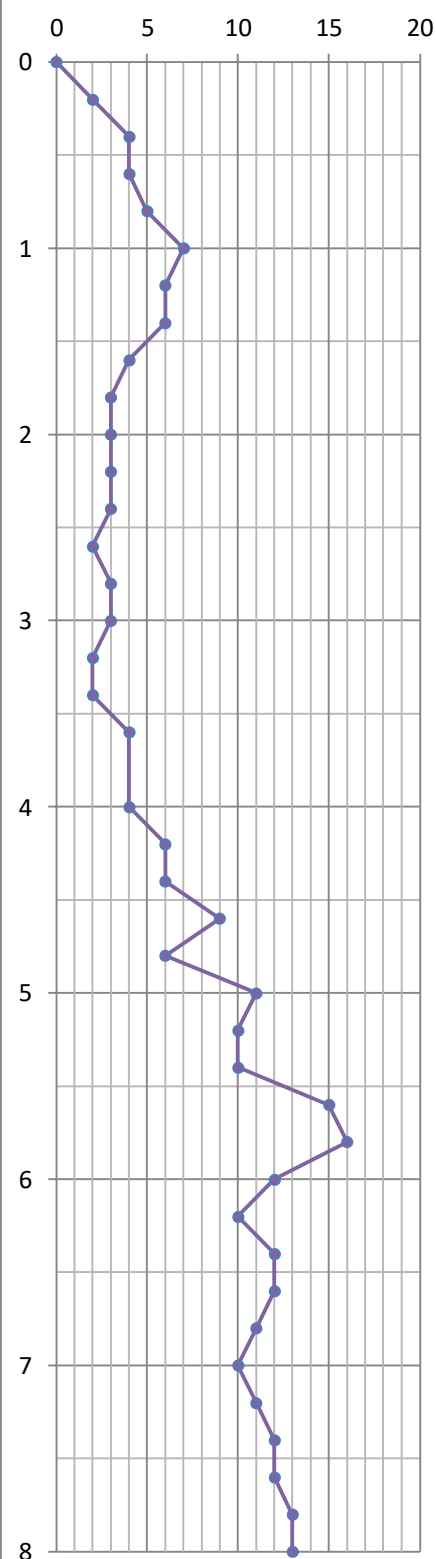
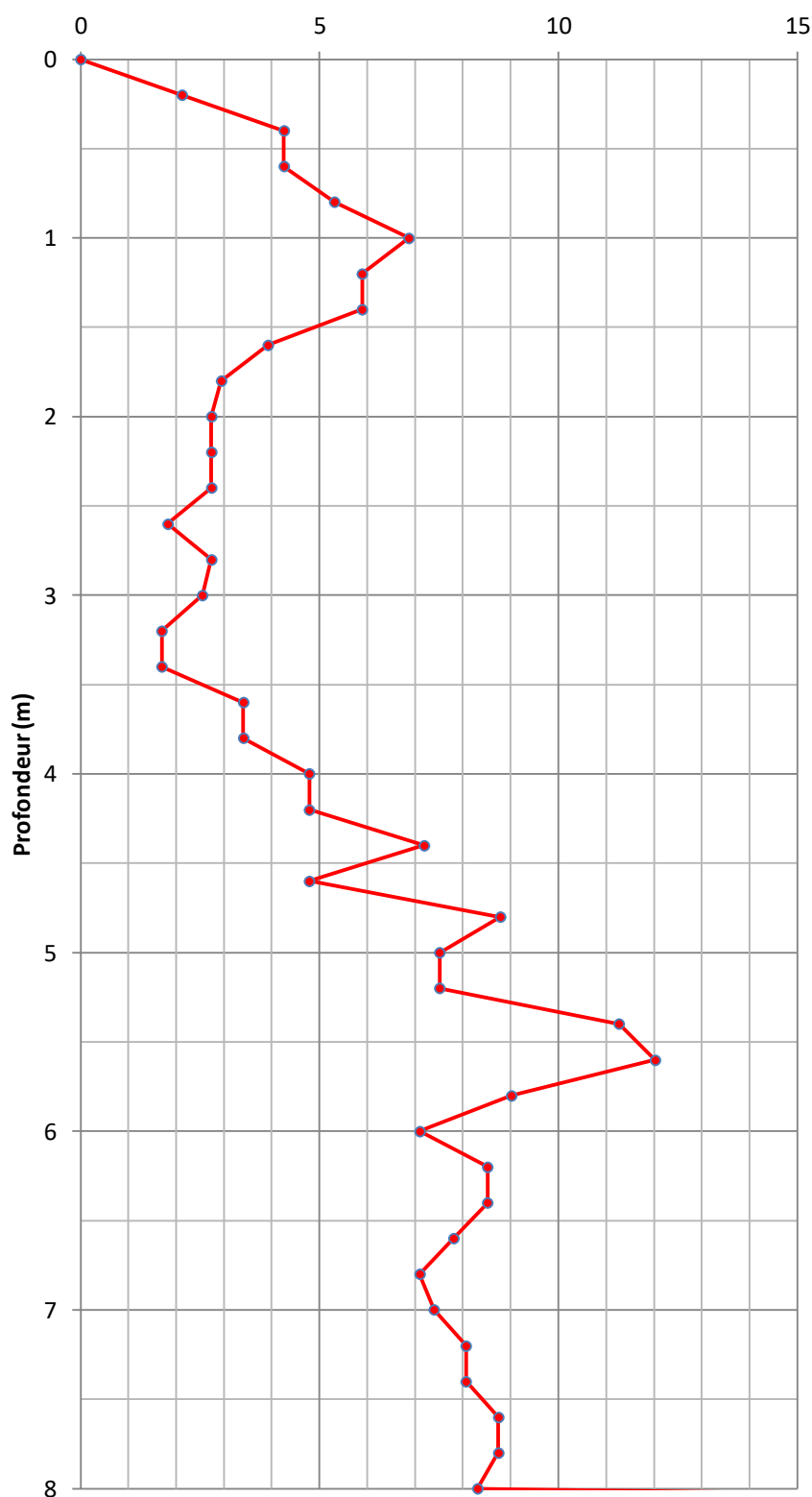
Logs des essais de pénétration dynamique

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy1

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) : 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2208-002/SOL1/Dy1



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à La Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

DATE : 16/08/2022

X : 652811 m

Y : 1797881 m

Z : Non relevé

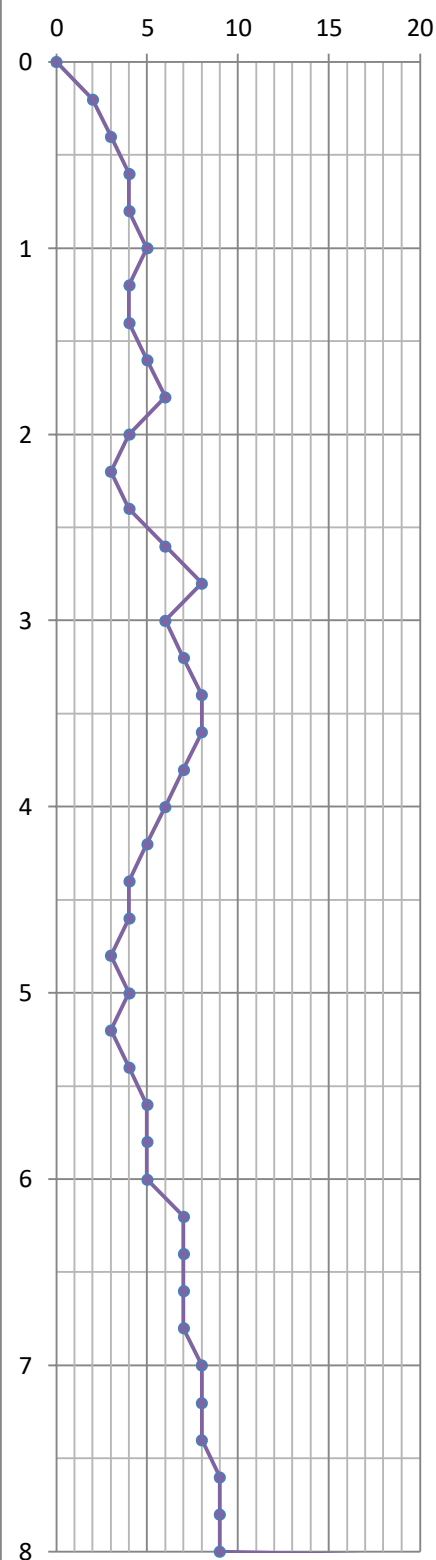
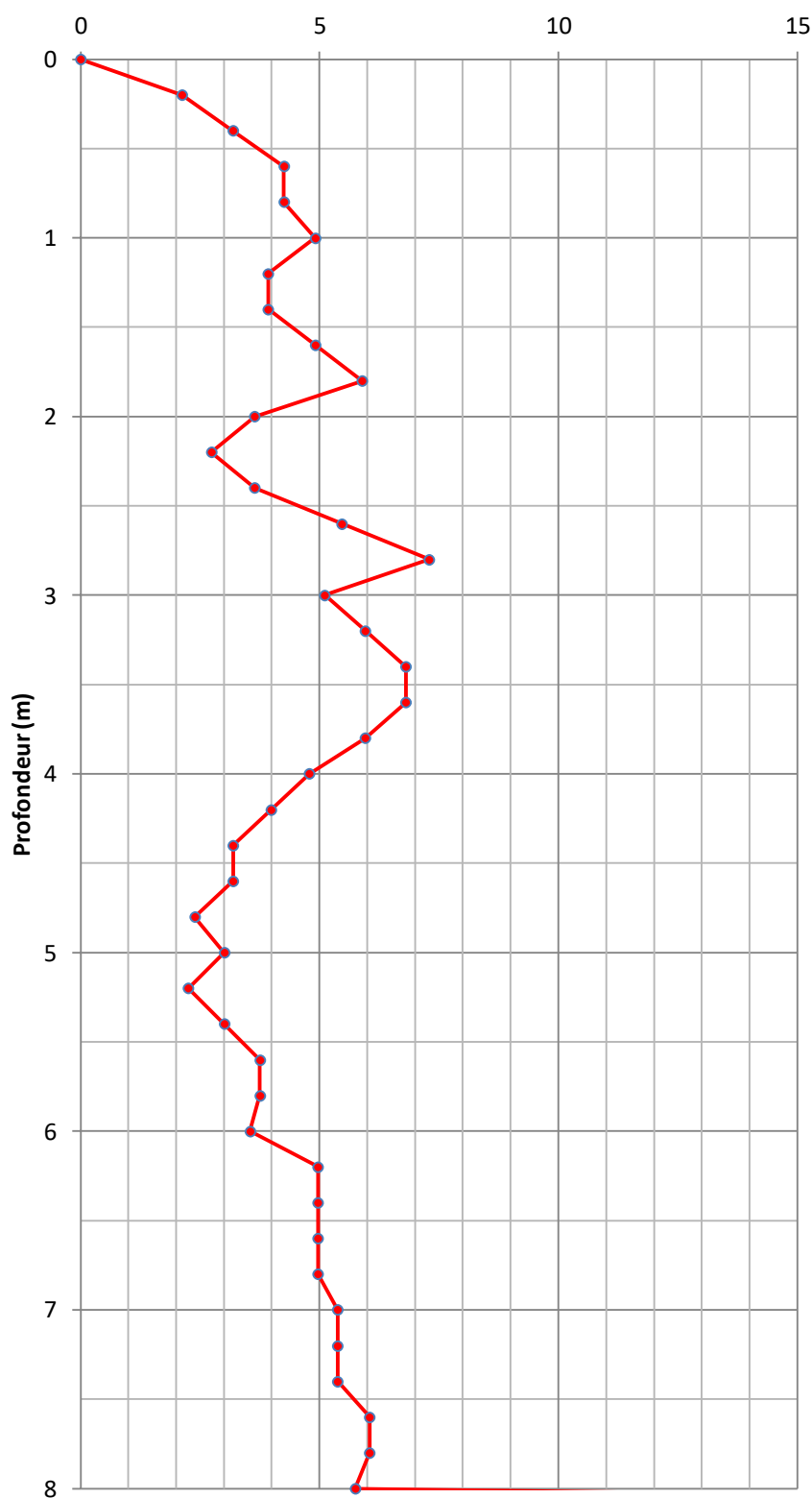
DOSSIER : 2208-002

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy2

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) : 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2208-002/SOL1/Dy2



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à La Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

DATE : 16/08/2022

X : 652839 m

Y : 1797857 m

Z : Non relevé

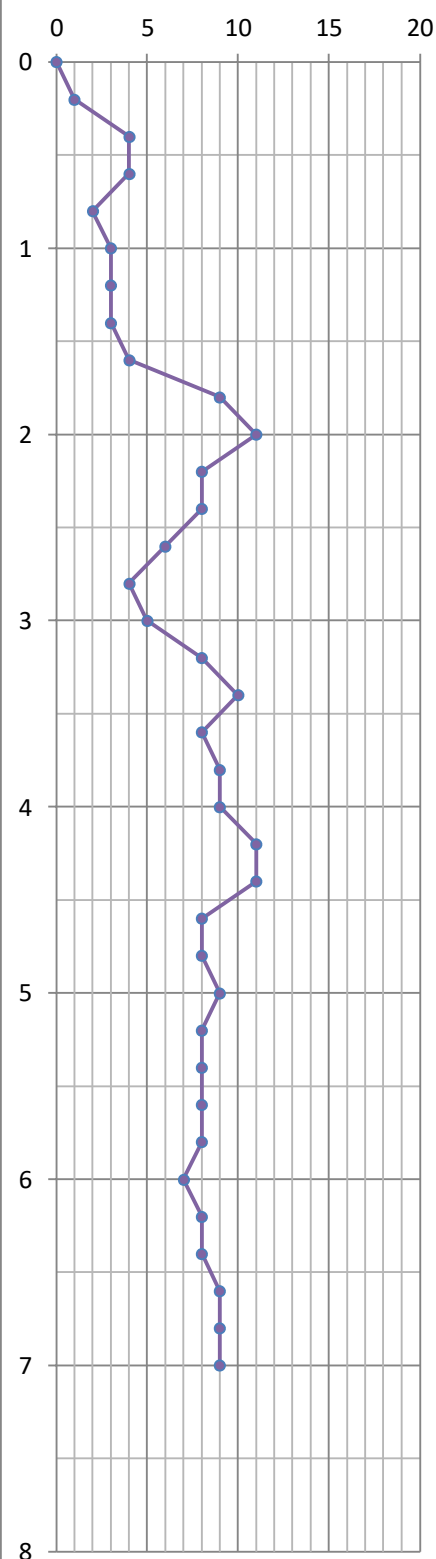
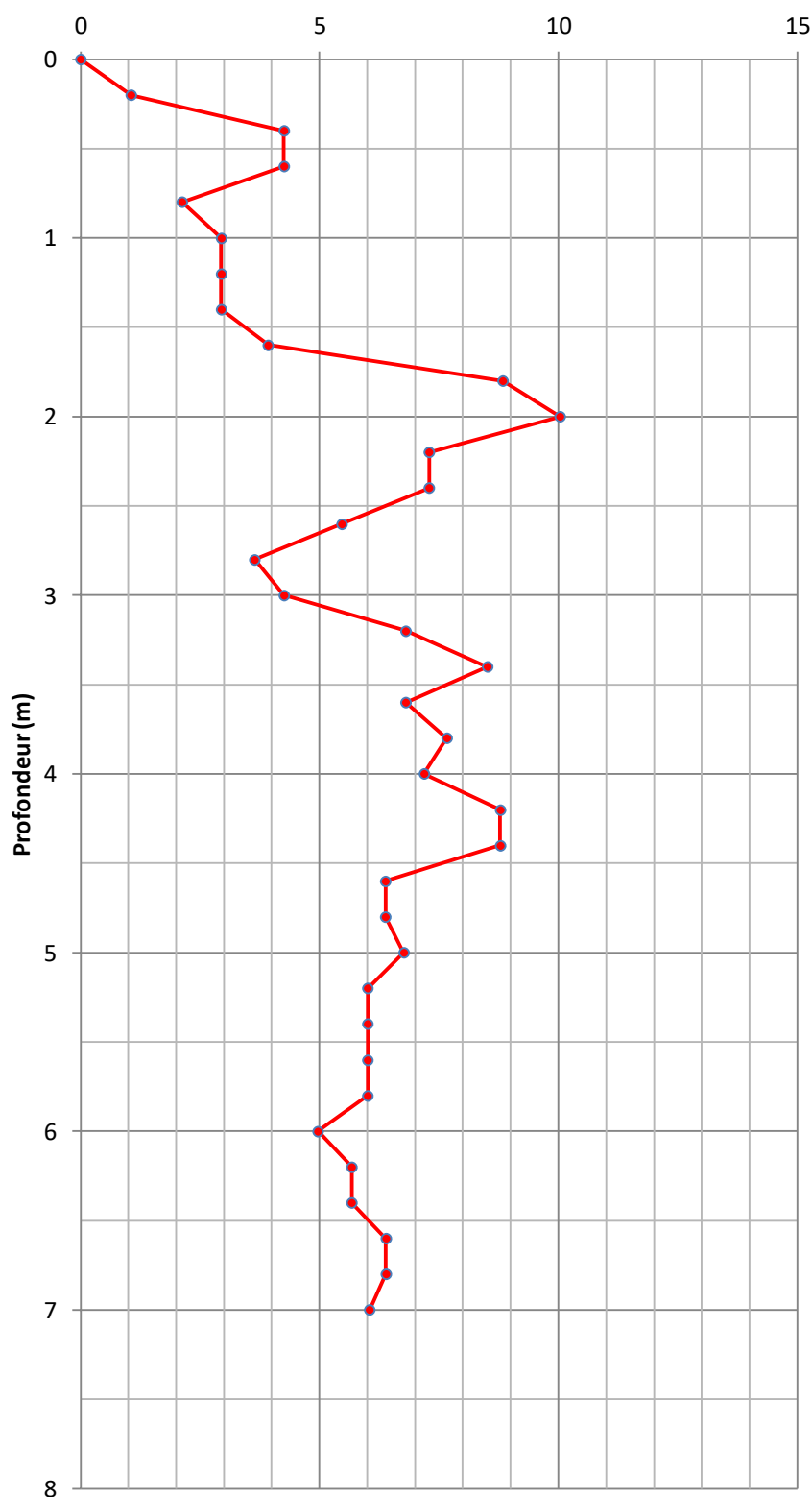
DOSSIER : 2208-002

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy3

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) : 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2309-034/SOL1/Dy3



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à la Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

DATE : 00/01/1900

X : 652820 m

Y : 1797864 m

Z : Non relevé

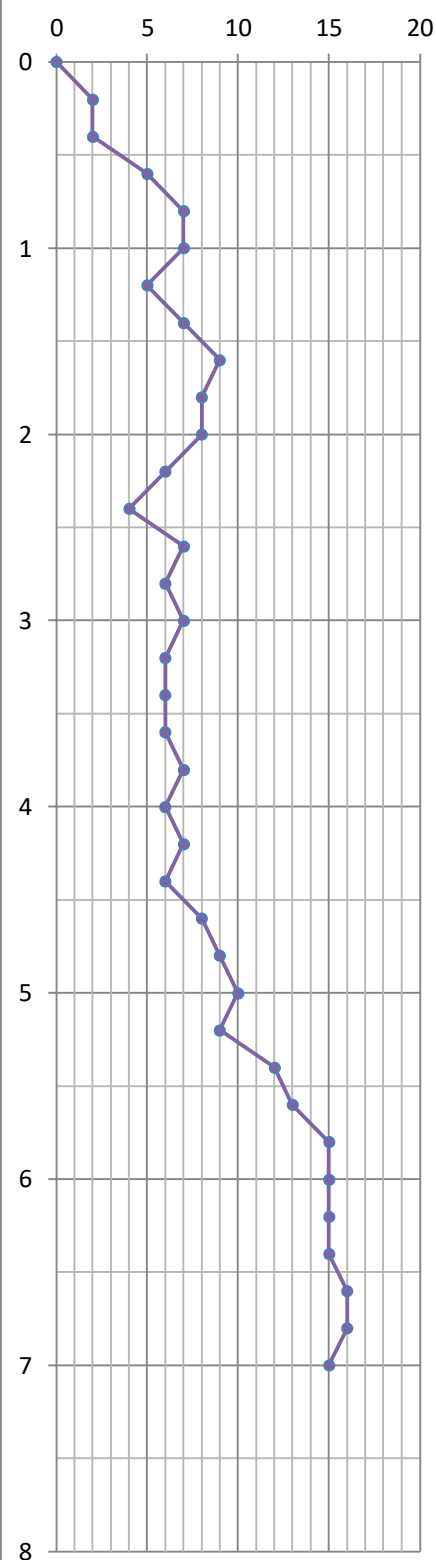
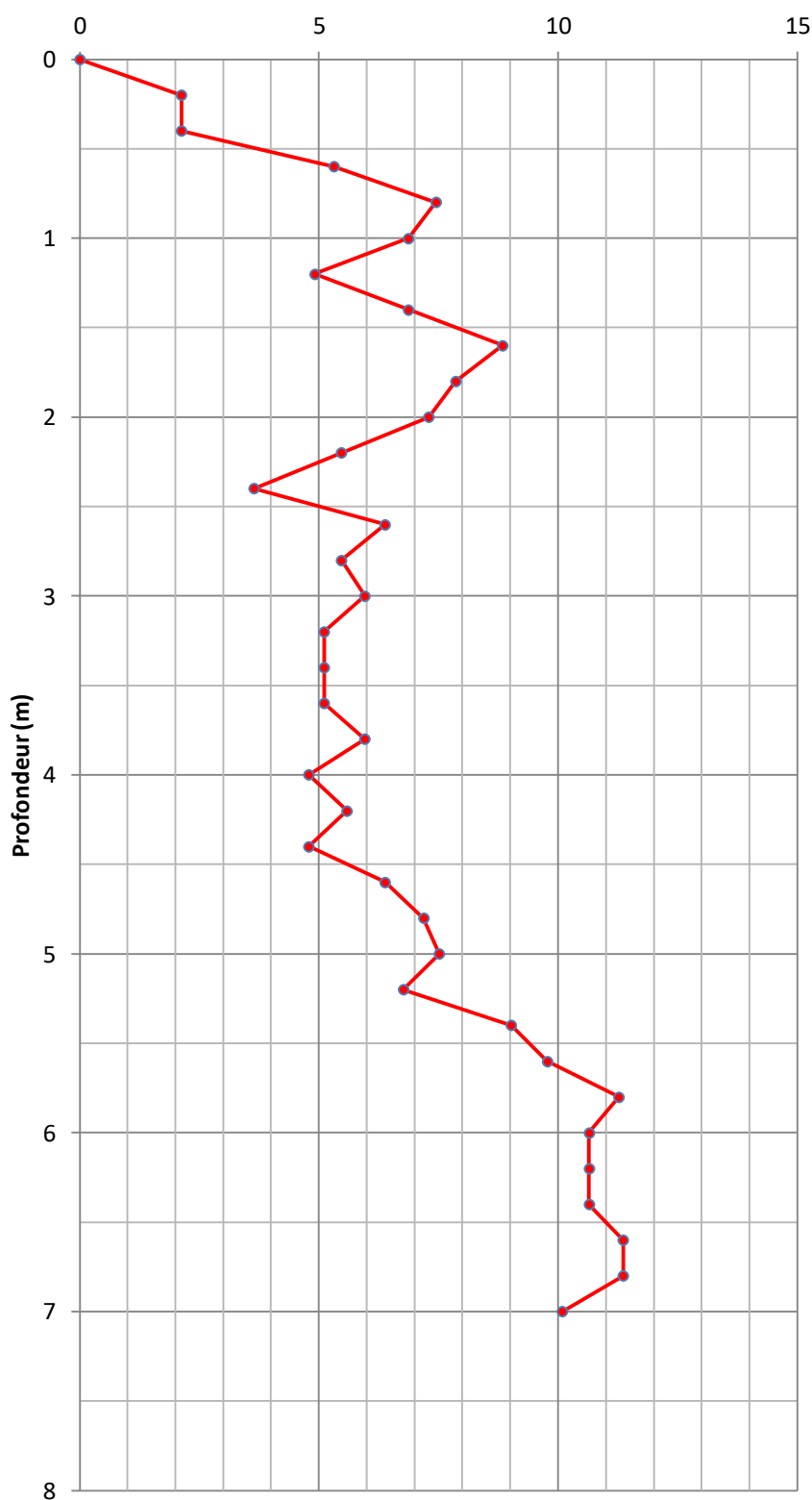
DOSSIER : 2309-034

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy4

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2309-034/SOL1/Dy4



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à la Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

DATE : 25/09/2023

X : 652843 m

Y : 1797876 m

Z : Non relevé

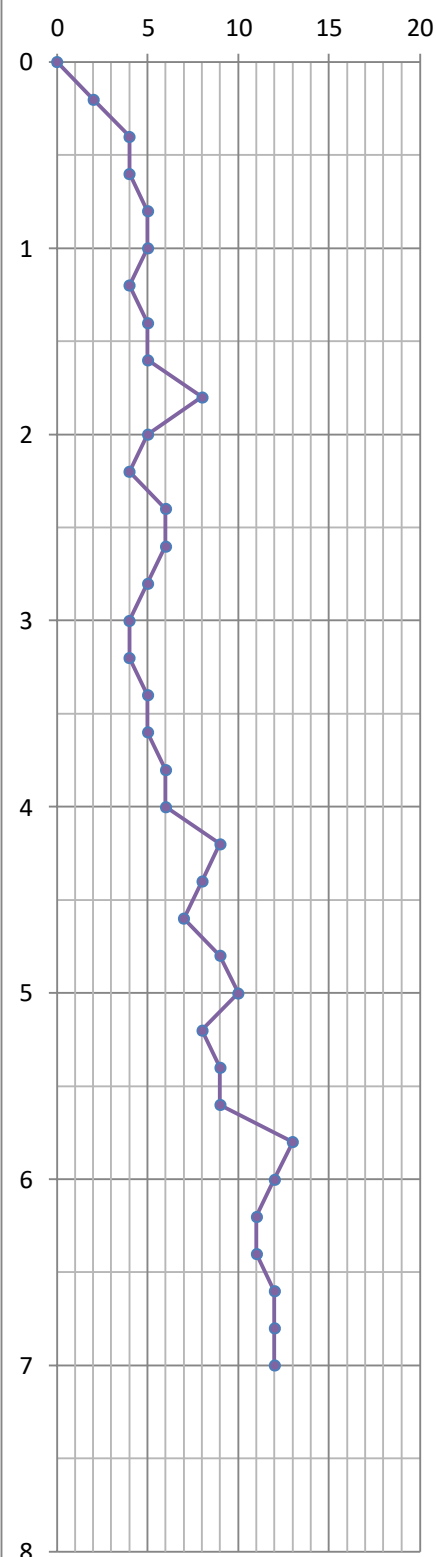
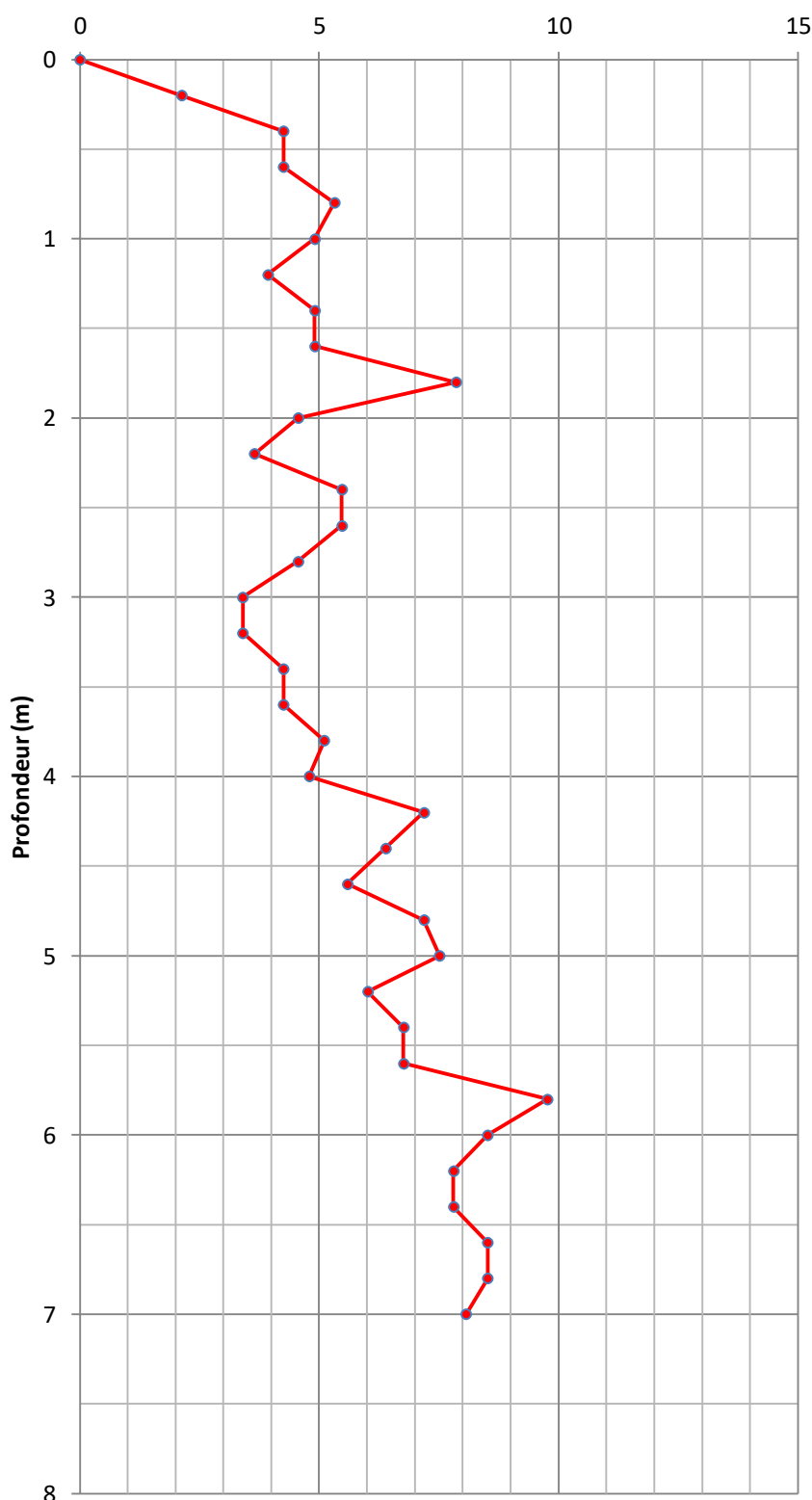
DOSSIER : 2309-034

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy5

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) : 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2309-034/SOL1/Dy5



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à la Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

DATE : 25/09/2023

X : 652827 m

Y : 1797888 m

Z : Non relevé

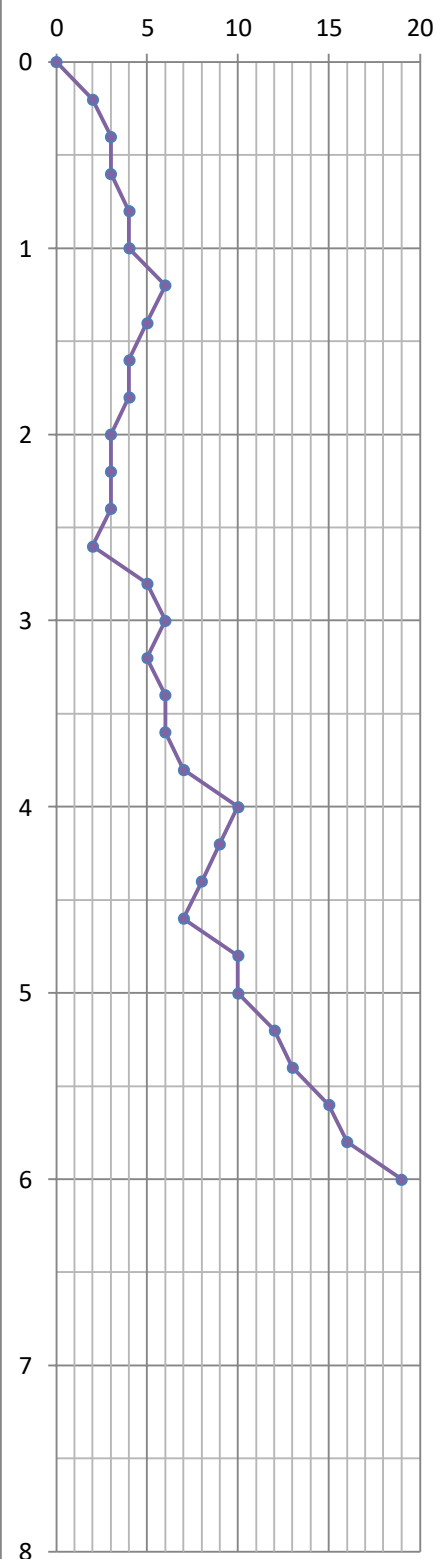
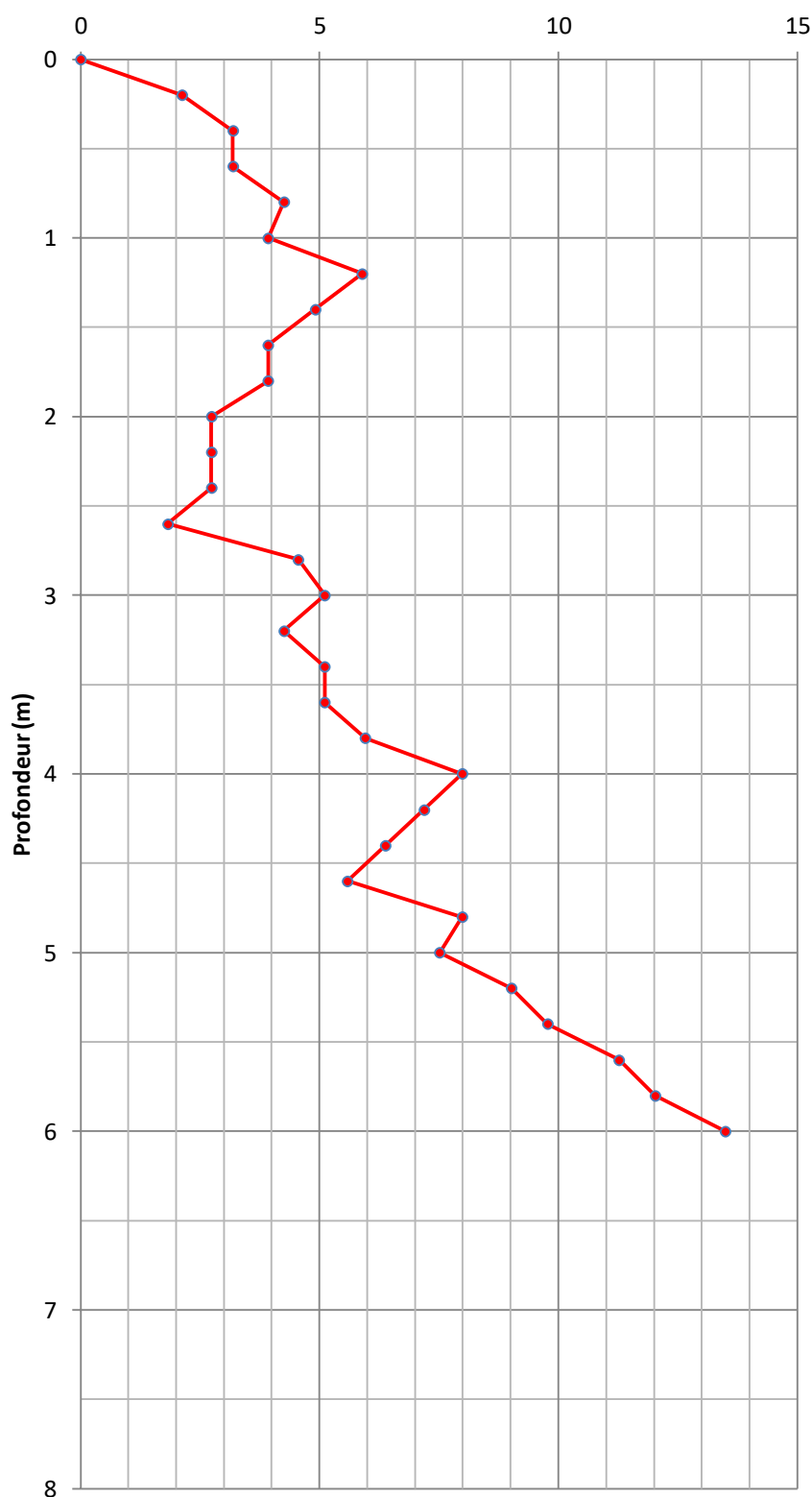
DOSSIER : 2309-034

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy6

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) : 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2309-034/SOL1/Dy6



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à la Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

DATE : 25/09/2023

X : 652837 m

Y : 1797901 m

Z : Non relevé

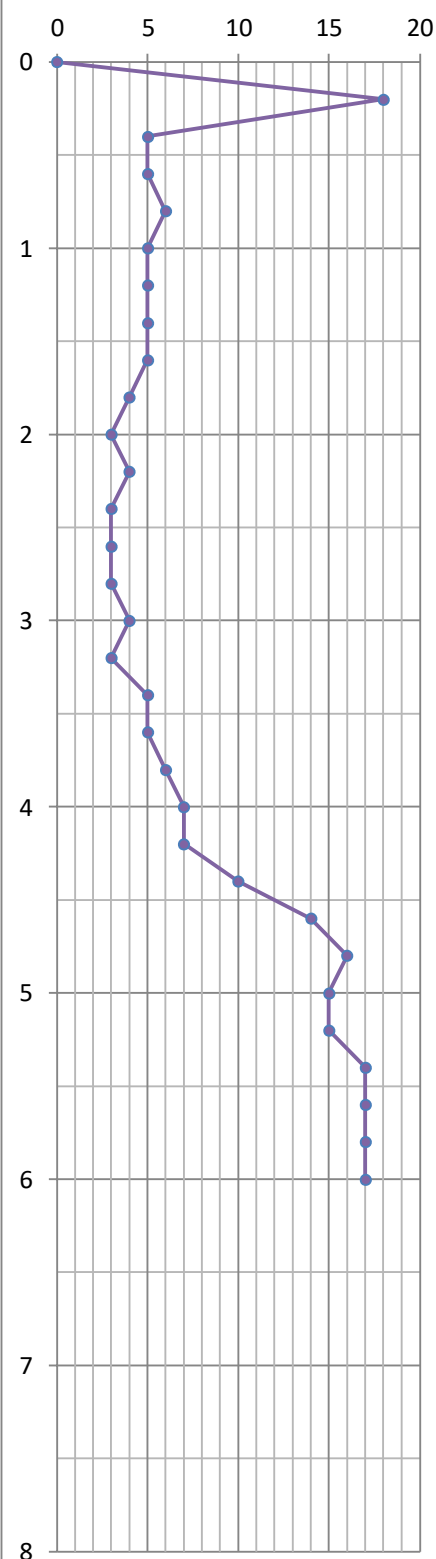
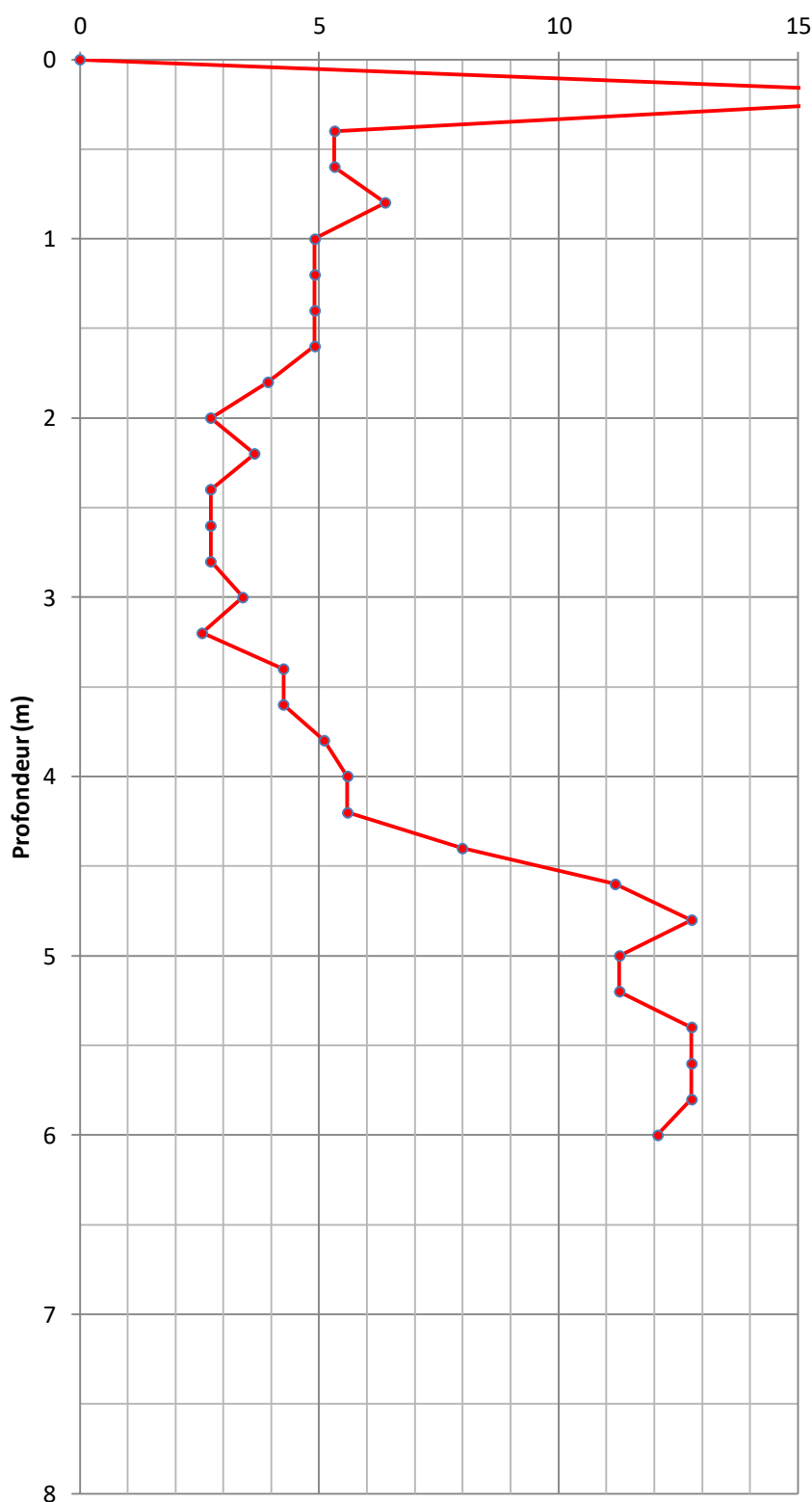
DOSSIER : 2309-034

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE - PROCES VERBAL
Norme NFP 94-115

Dy7

Résistance de pointe q_d (MPa)

Nombre de coups N/20 cm



PENETROMETRE STATO-DYNAMIQUE PAGANI TG63-100 TYPE B

Poids du mouton (kg) : 64.0

Poids mort (kg) : 2.2

Hauteur initiale (m) : 1.00

Hauteur de chute (m) : 0.75

Poids d'une tige (kg) : 6.0

Section pointe (cm²) : 20

PV n°2309-034/SOL1/Dy7



Laboratoire de la construction aux Antilles

RSMA

Crèche à la Jaille

NIVEAU D'EAU : Pas de nappe

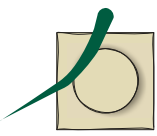
DATE : 25/09/2023

X : 652775 m

Y : 1797874 m

Z : Non relevé

DOSSIER : 2309-034

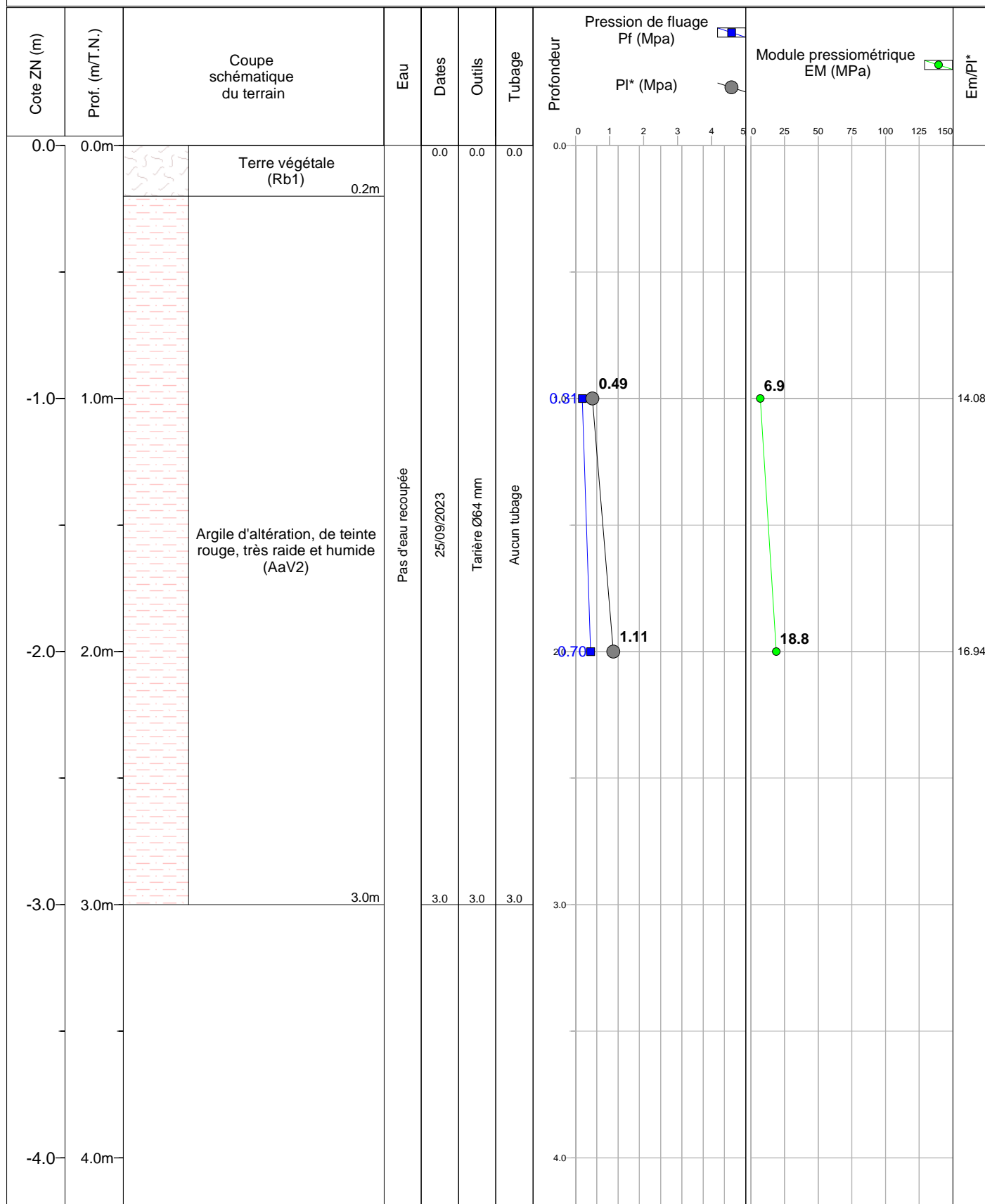


ANNEXE 4.2 :

Logs des sondages pressiométriques

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

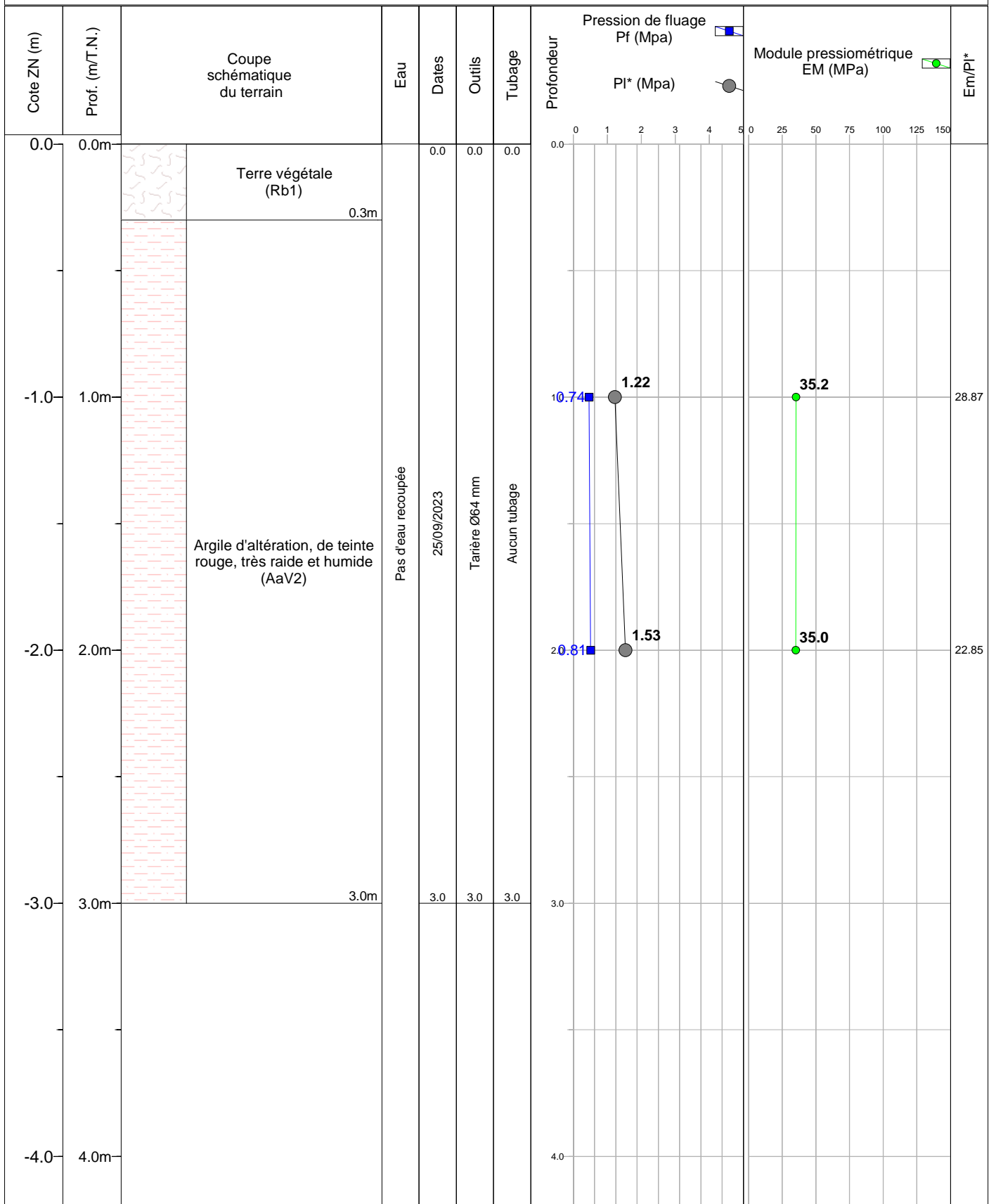
PR1



	RSMA		Date : 25/09/2023	
	Crèche à La Jaille		Niv. d'eau (m/TN) :	
	BAIE-MAHAULT		X :	652823
			Y :	1797900
DOSSIER N° : 2309-034			Z (NGG) :	

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

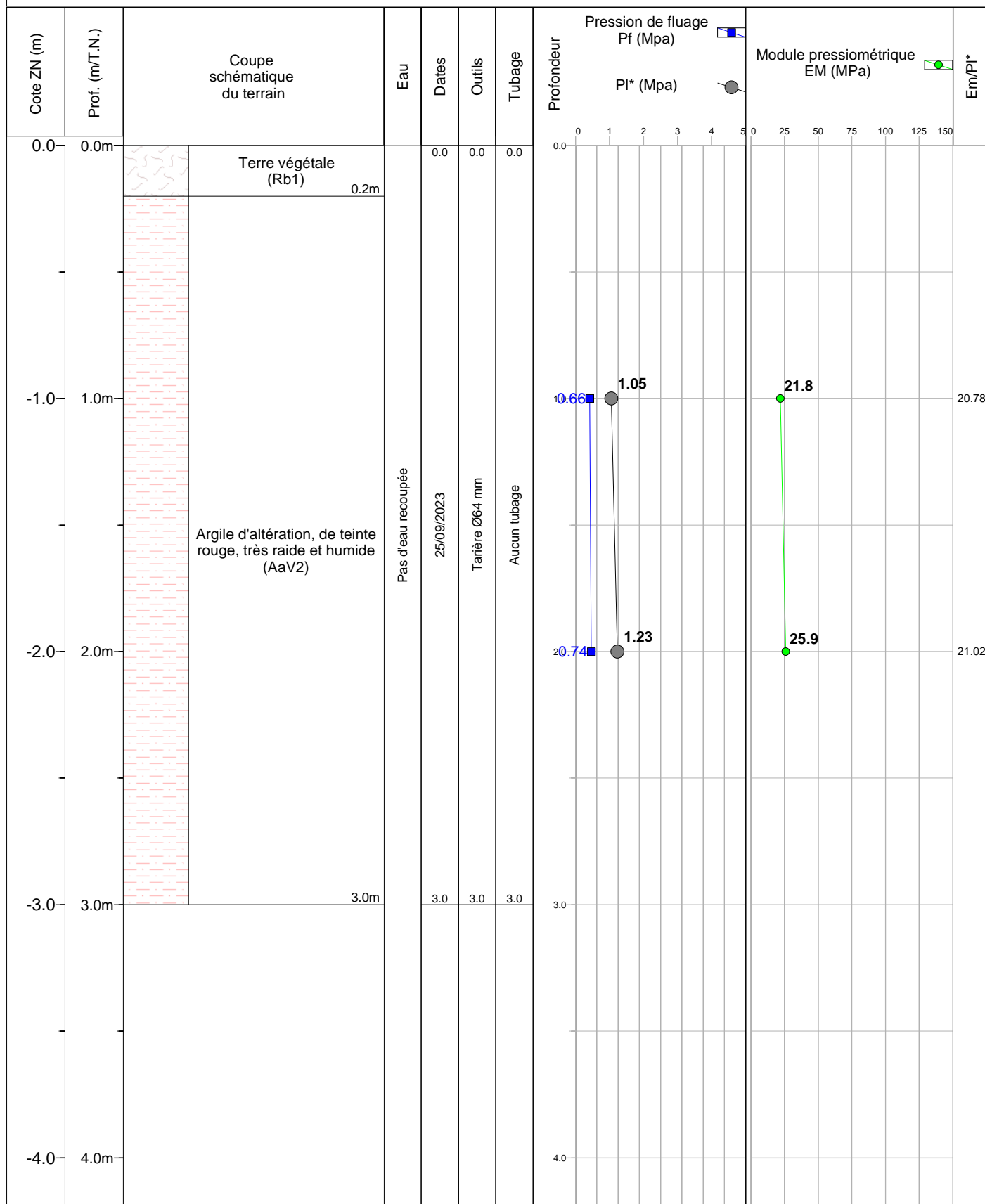
PR2



	RSMA		Date : 25/09/2023	
	Crèche à La Jaille		Niv. d'eau (m/TN) :	
	BAIE-MAHAULT		X :	652839
			Y :	1797887
DOSSIER N° : 2309-034			Z (NGG) :	

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

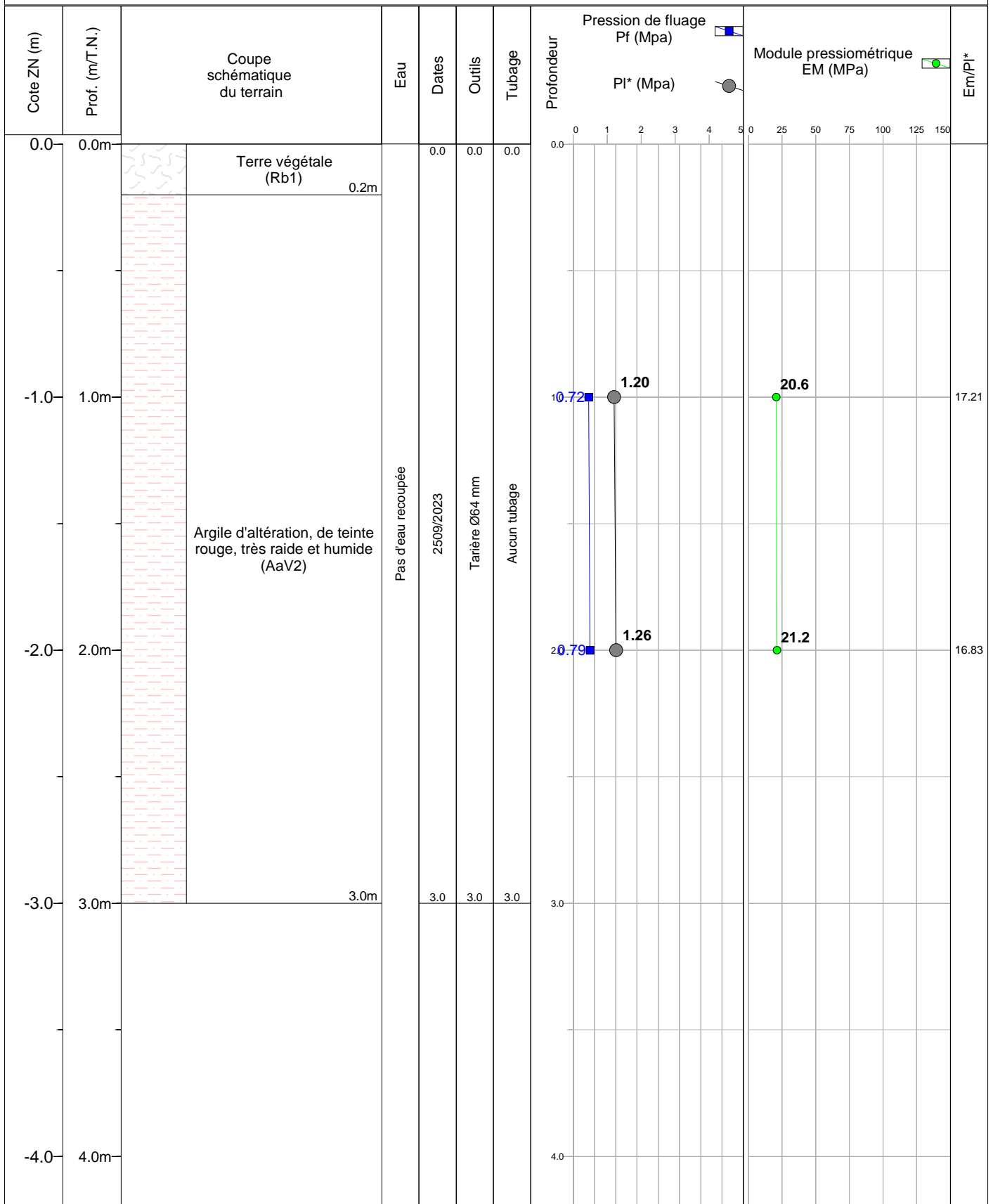
PR3



	RSMA		Date : 25/09/2023	
	Crèche à La Jaille		Niv. d'eau (m/TN) :	
	BAIE-MAHAULT		X :	652806
			Y :	1797867
DOSSIER N° : 2309-034			Z (NGG) :	

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

PR4



	RSMA		Date : 25/09/2023
	Crèche à La Jaille		Niv. d'eau (m/TN) :
	BAIE-MAHAULT		X : 652833 Y : 1797861 Z (NGG) :
DOSSIER N° : 2309-034			



ANNEXE 5 :


Procès-verbaux des essais en laboratoire

MESURES DU POIDS VOLUMIQUE ET DE LA TENEUR EN EAU SUR SOL FIN
Normes NFP 94-064 et NFP 94-050

1

	1 ^{ère} mesure	2 ^{ème} mesure	Moyenne
Poids volumique humide (kN/m³) :			
Masse humide (g)	52.67	36.60	
Masse paraffinée (g)	54.40	37.16	
Masse immergée (g)	22.24	14.74	
	17.4	16.8	17.1
Teneur en eau W% :			
Masse tare (g)	12.61	12.50	
Masse humide + tare (g)	128.24	125.28	
Masse sèche + tare (g)	94.72	92.14	
	40.8%	41.6%	41.2%
Poids volumique sec (kN/m³) :	12.4	11.9	12.1
Porosité n (%) *	53.3%	55.3%	54.3%
*En considérant le poids volumique des grains à 26,5 kN/m³			
Indice des vides e	1.14	1.24	1.19
Degré de saturation S_r (%)	94.7%	89.3%	92.0%
Teneur en eau de saturation W_{sat} (%)	43.1%	46.6%	44.9%
Poids spécifique humide de saturation (kN/m³)	17.7	17.4	17.5

Essais réalisés par : W. SYLY

 <p>LABCO Antilles</p> <p>Le laboratoire de la construction aux Antilles</p> <p>Dossier n°2208-002</p>	RSMA	REFERENCE : Ta1 / 1.5 m
		MODE DE PRELEVEMENT : Tarière Ø63 mm
	Crèche à La Jaille	DATE DE PRELEVEMENT : 16/08/2022
		LIEU DE PRELEVEMENT : Baie Mahault
		DATE D'ESSAI : 19/08/2022

MESURE DE LA VALEUR AU BLEU DE METHYLENE D'UN SOL
Norme NFP 94-068

1

	1 ^{ère} mesure	2 ^{ème} mesure	Moyenne
Teneur en eau W% :			
Masse tare (g)	12.61	12.50	
Masse humide + tare (g)	128.24	125.28	
Masse sèche + tare (g)	94.72	92.14	
	40.8%	41.6%	41.2%


Nature du matériau testé	Argile rouge très raide, compacte et humide
---------------------------------	---

Valeur au Bleu de méthylène du Sol :		
Volume de bleu introduit (cm ³)	V_{bleu}	20
Masse sèche de matériau (g)	M_{d0}	11.01
Proportion de la fraction 0/5mm	C	100.00%
	$VBS = C \cdot V_{bleu} / M_{d0} =$	1.82

Remarque : La Valeur au Bleu de méthylène du Sol (VBS) est exprimée en grammes de bleu de méthylène pour 100 grammes de matériau (g/100g).

Argilosité du matériau	Matériau peu argileux
-------------------------------	-----------------------

Essais réalisés par : W. SYLY

 <small>Le laboratoire de la construction aux Antilles</small> Dossier n°2208-002	RSMA	REFERENCE : Ta1 / 1.5 m
		MODE DE PRELEVEMENT : Tarière Ø63 mm
		DATE DE PRELEVEMENT : 16/08/2022
		LIEU DE PRELEVEMENT : Baie Mahault
	Crèche à La Jaille	DATE D'ESSAI : 19/08/2022