

Centre Hospitalier du SAINT-ESPRIT

Mai 2022

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)
PHASE ETUDE DE SITE ET PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (ES+PGC)

CONSTRUCTION DU NOUVEL HOPITAL DU SAINT-ESPRIT

-
PARCELLE W 691

SAINT-ESPRIT (97 270) - MORNE DEGRAS



GINGER GEODE

Z.I. de la Lézarde. 23 Immeuble Les Flamboyants
97232 LE LAMENTIN

Tél. : 05.96.51.99.51 Fax : 05.96.51.99.57

E-mail : ginger.geode@gingergroupe.com

Centre Hospitalier du SAINT-ESPRIT

**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)
PHASE ETUDE DE SITE
ET
PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION
(ES+PGC)**

CONSTRUCTION DU NOUVEL HOPITAL DU SAINT-ESPRIT

PARCELLE W 691

SAINT-ESPRIT (97 270) - MORNE DEGRAS

Dossier : G001.M.047D			Rapport : G001.M.047-01			Contrat : G001.M.0088	
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VISA	VERIFIE PAR	VISA	PAGES	OBSERVATIONS
A	24/05/22	C. GIBERT		O. DORLEAC		20 pages + 3 annexes	

Ce rapport devient la propriété du Client après paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement. A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport. Les logos 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	PLAN DE SITUATION	5
2	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	6
2.1	Données générales	6
2.1.1	Généralités	6
2.1.2	Documents communiqués et utilisés	6
2.2	Description du site	6
2.2.1	Localisation, contexte de l'étude et caractéristiques du projet	6
2.2.2	Contexte géologique et hydrogéologique	8
2.2.3	Plan de prévention des risques	9
2.3	Mission GINGER GEODE	10
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	10
3.1	Sondages et essais in situ	10
3.2	Mesures en laboratoire	12
4	RESULTATS DES RECONNAISSANCES	12
4.1	Lithologie	12
4.2	Caractéristiques mécaniques in situ	13
4.3	Distribution des horizons	13
4.4	Synthèse hydrogéologique	14
5	CONTEXTE SISMIQUE – CLASSIFICATION DU SITE.....	14
5.1	Classification du site vis-à-vis de l'Eurocode 8	14
5.2	Données pour l'évaluation des sollicitations sismiques	14
6	SYNTHESES ET PRINCIPES D'ADAPTATION	15
6.1	Analyse du contexte	15
6.2	Principes d'adaptation	16
6.2.1	Fondations adaptées au projet	16
6.2.2	Contraintes de dimensionnement	17
6.2.3	Plancher bas	17
7	TERRASSEMENTS	17
7.1	Traficabilité en phase chantier	17
7.2	Déblais	18
7.3	Remblais	18
7.3.1	Réutilisation des matériaux du site	18
7.3.2	Mise en œuvre	18

8	AMENAGEMENT DES VOIRIES	19
9	REMARQUES GENERALES.....	20

Liste des figures

Figure 1 : Plan de situation – carte IGN 1/25000 (source : Géoportail)	5
Figure 2 : Photographie aérienne (source : Géoportail).....	5
Figure 3 : Plan d'aménagement prévisionnel.....	7
Figure 4 : Photographie du site – visite du 30 Mars 2022 – Vue depuis le chemin Zicaques	7
Figure 5 : Photographie du site – visite du 29 Avril 2022 – Vue depuis le cours d'eau	8
Figure 6 : Carte géologique – Extraite de Info Terre.....	9
Figure 7 : Localisation et détails des aléas – Extraite PPRN 972	9
Figure 8 : Limite approximative entre les 3 zones identifiées	16

Liste des tableaux

Tableau 1 : Sondages et essais réalisés	10
Tableau 2 : Sondages et essais réalisés (suite)	11
Tableau 3 : Essais de laboratoire réalisés	12
Tableau 4 : Caractéristiques géo-mécaniques des horizons	13
Tableau 5 : Profondeur de la base des formations en m/TN (cote NGM) au droit de nos sondages	13
Tableau 6 : Critères sismiques – EC8	14
Tableau 7 : Profondeur minimale des fondations au droit de nos sondages et essais	17

Liste des annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES IN-SITU

1 PLAN DE SITUATION

A la demande de l'AMO Copilotes et pour le compte du Centre Hospitalier du Saint-Esprit, GINGER GÉODE a réalisé une d'étude géotechnique préalable (G1), phase Etude de Site et Principes Généraux de construction (ES+PGC), au quartier Morne Degras sur la parcelle référencée W 691 au registre du cadastre de la commune du SAINT-ESPRIT.

Figure 1 : Plan de situation – carte IGN 1/25000 (source : Géoportail)

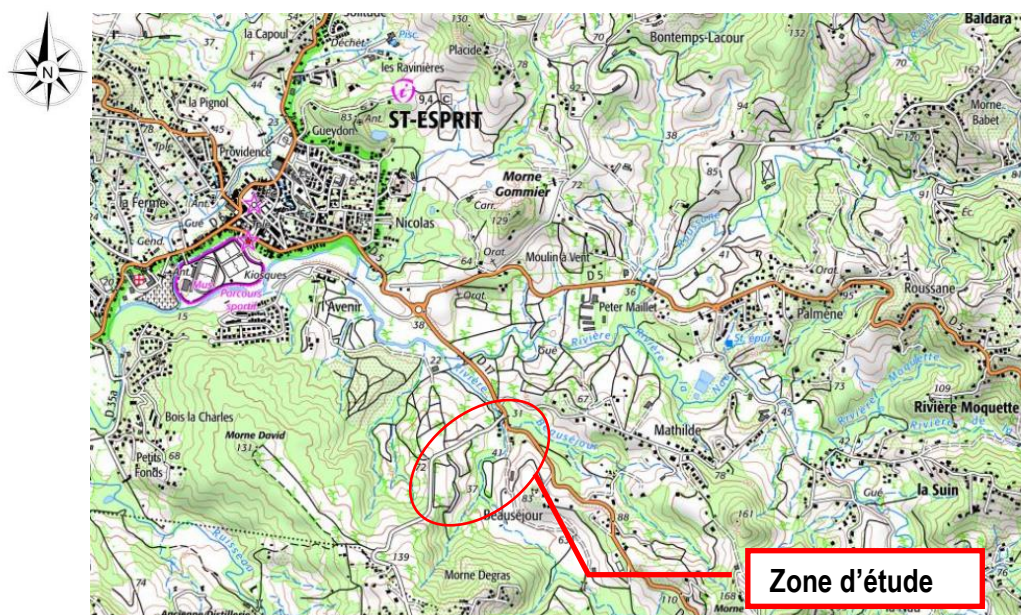
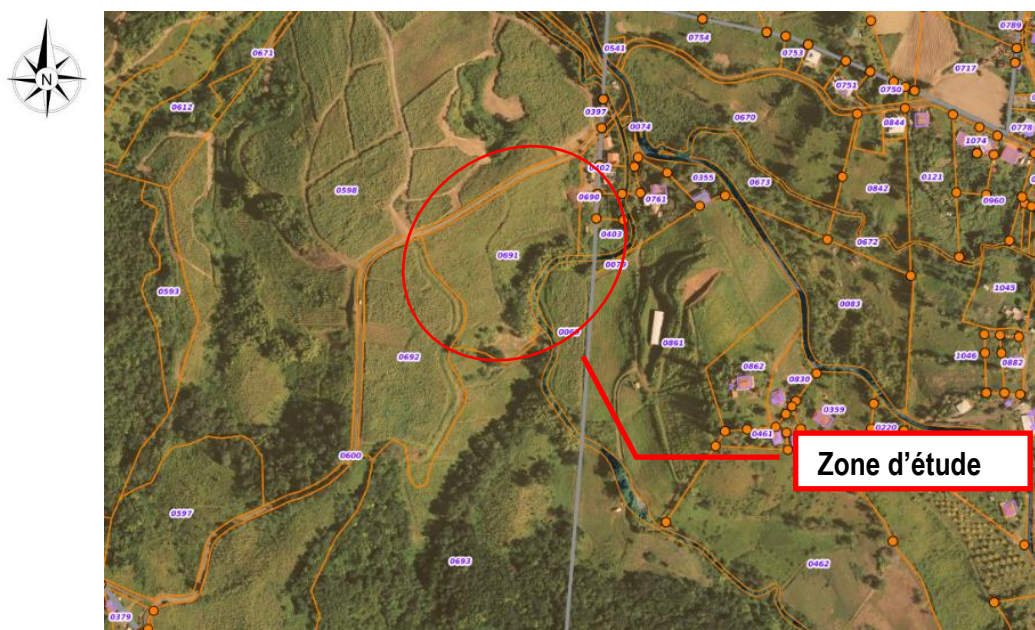


Figure 2 : Photographie aérienne (source : Géoportail)



2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Construction du nouvel hôpital du Saint-Esprit - Parcelle W 691
Commune : Saint-Esprit (97 270) - Morne Degras
Maître d'ouvrage : Centre Hospitalier du SAINT-ESPRIT
Assistant à maîtrise d'ouvrage : COPILOTES

2.1.2 Documents communiqués et utilisés

Le document communiqué et utilisé dans le cadre de ce rapport est le « Cahier Des Charges Etudes Géotechniques Parcelle 691 au Saint-Esprit » édité le 22 Mars 2022 par l'AMO COPILOTES.

2.2 Description du site

2.2.1 Localisation, contexte de l'étude et caractéristiques du projet

Le projet porte sur la construction du nouvel hôpital du SAINT-ESPRIT sur la parcelle référencée W 691 au registre cadastral de la commune. Les 26 750 m² de terrain seront aménagés avec un logipôle, l'hôpital et son extension, un pôle pour personnes âgées et son extension, une cour logistique, des espaces verts, et des parkings au Nord et au Sud des constructions.

Le site est actuellement un terrain en friches anciennement cultivé avec de la canne à sucre. Il est vallonné. Il est bordé en limite Nord par le chemin Zicaques et en limite Sud-Est par un cours d'eau.

Au vu du projet et de la topographie du site des terrassements importants sont à prévoir.

Le projet est au stade d'esquisse il est donc amené à évoluer.

Figure 3 : Plan d'aménagement prévisionnel

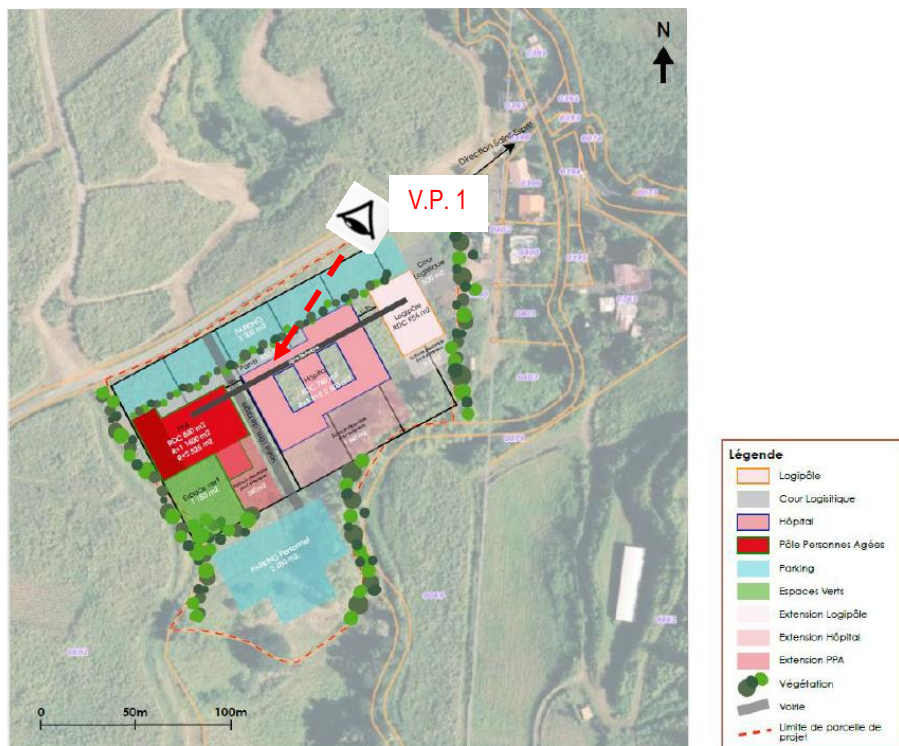


Figure 4 : Photographie du site – visite du 30 Mars 2022 – Vue depuis le chemin Zicaques



Figure 5 : Photographie du site – visite du 29 Avril 2022 – Vue depuis le cours d’eau



Cours d'eau à son niveau d'étiage
(saison sèche dite de Carême)

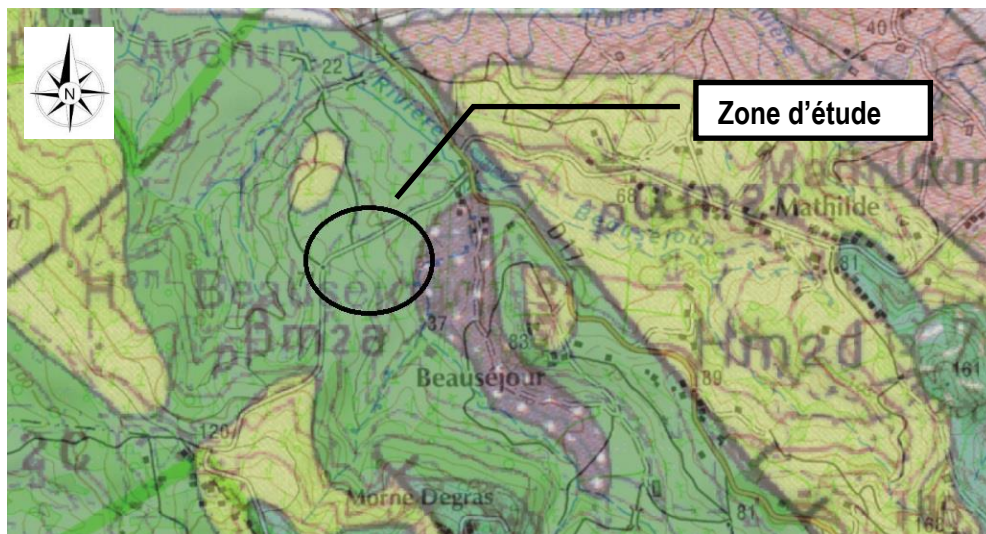


2.2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

D'après la carte géologique de la MARTINIQUE à l'échelle 1/50 000^{ème} et compte tenu de notre connaissance du site, il ressort que la géologie du secteur devrait être celle d'une coulée d'andésite peu porphyrique (notée $p\alpha m2c$ sur la carte géologique) issue de la chaîne volcanique sous-marine de Vauclin-Pitault. Cette formation apparaît altérée et argilisée en tête et peut être masquée par une couche superficielle d'altération ultime. Des blocs rocheux sont observables dans le lit de la rivière.

Le contexte hydrogéologique devrait être celui de ruissellements et d'infiltrations qui sont fonction de la pluviométrie et de la saison.

Figure 6 : Carte géologique – Extraite de Info Terre

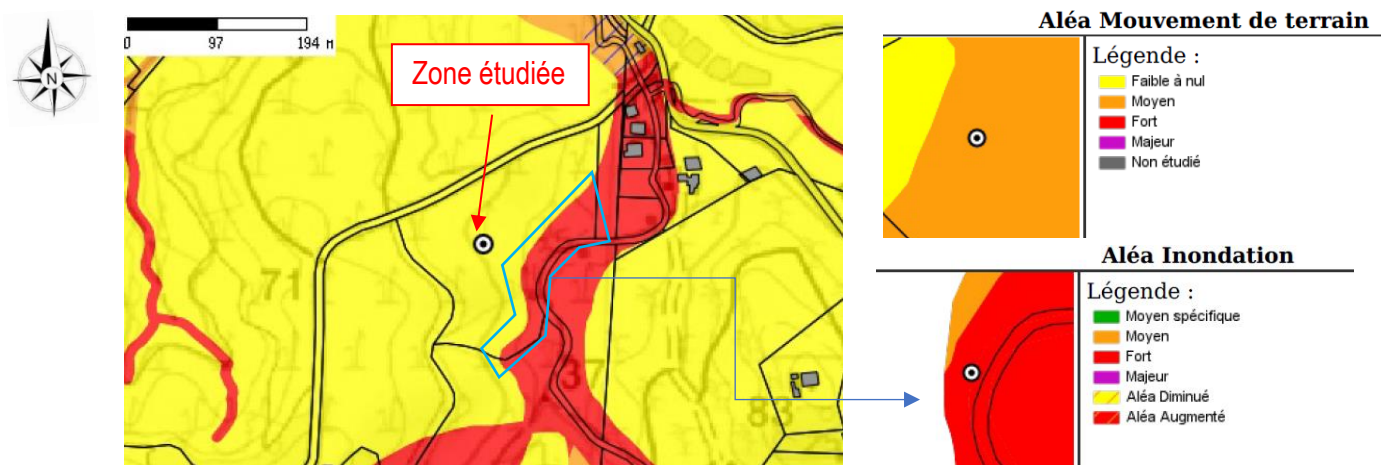


2.2.3 Plan de prévention des risques

L'ensemble de la Martinique est classé en aléa fort vis-à-vis du risque sismique.

D'après le PPRN 2013 de la commune du Saint-Esprit, la parcelle est localisée majoritairement en zone réglementaire jaune correspondant à un aléa moyen mouvement de terrain. Le long du cours d'eau, le site présente un aléa moyen mouvement de terrain et un aléa fort inondation (aspect non géotechnique). Dans cette zone aucune construction n'est autorisée sauf exceptions précisées au règlement.

Figure 7 : Localisation et détails des aléas – Extraite PPRN 972



2.3 Mission GINGER GEODE

Il s'agit d'une **mission d'étude géotechnique préalable (G1) phase Etude de Site et Principes Généraux de construction (ES+PGC)**, conformément à la norme NFP 94-500 de novembre 2013 (dont un extrait est joint en Annexe). Cette mission a pour objectifs de :

- Définir un programme d'investigations géotechnique spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, et en exploiter les résultats,
- Donner une première approche de la zone d'influence géotechnique (ZIG), horizons porteurs potentiels,
- Donner une première approche de la classification du site selon l'EC8,
- Donner certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, amélioration de sols, voiries).

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens des sondages in situ ont été définis par GINGER GEODE conformément au contrat n°G001.M.0088.

L'implantation des sondages et des essais in situ figure sur le plan joint en annexe 2. Les coordonnées des têtes de sondages ont été recollées en X, Y et Z (NGM) par nos soins. L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel au moment des investigations.

3.1 Sondages et essais in situ

Les investigations réalisées pour la présente mission G1 ES et PGC sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 1 : Sondages et essais réalisés

Type de sondage	Quantité	Nom*	Profondeur atteinte (m/T.N.)	Coordonnées UTM		Cote en tête NGM
				X	Y	
Sondage à la pelle mécanique	8	F1	1.5	722813.2	1609642.0	56.4
		F2	1.5	722893.3	1609683.8	47.5
		F3	1.5	722836.8	1609611.6	51.5
		F4	2.0	722901.4	1609634.0	40.8
		F5	2.4	722950.0	1609661.5	34.4
		F6	1.5	722860.2	1609580.7	51.6
		F7	2.5	722906.8	1609587.8	37.5
		F8	1.5	722869.9	1609542.5	52.0

Tableau 2 : Sondages et essais réalisés (suite)

Type de sondage	Quantité	Nom*	Profondeur atteinte (m/T.N.)	Coordonnées UTM		Cote en tête NGM
				X	Y	
Essai au pénétromètre dynamique	8	P1	5.6	722812.8	1609642.9	56.4
		P2	8.0	722893.3	1609683.8	47.5
		P3	8.4	722836.8	1609611.6	51.5
		P4	4.8	722901.4	1609634.0	40.8
		P5/P5bis*	1.6/6.2	722950.0	1609661.5	34.4
		P6	9.4	722860.2	1609580.7	51.6
		P7	5.4	722906.8	1609587.8	37.5
		P8	3.6	722869.9	1609542.5	52.0

* Les sondages portant la même numérotation ont été réalisés à proximité immédiate pour corrélation mécanique et lithologique.

+ Le sondage P5, a été doublé du fait de refus prématurés.

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondage à la pelle mécanique :**
 - coupe lithologique des sols ;
 - niveau d'eau éventuel.
- **Essais au pénétromètre dynamique :**
 - diagramme de résistance dynamique de pointe « qd » (en MPa) avec un coefficient de sécurité égal à 0.80 ;
 - caractéristiques des machines de sondages données en pied des PV ;
 - coupe approximative des sols*.

* l'interprétation des sols est faite d'après l'examen des diagrammes de résistance pour les essais pénétrométriques par corrélation avec la géologie locale.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, etc.

3.2 Mesures en laboratoire

Des échantillons ont été prélevés au droit des fouilles à la pelle F1, F6 et F7. Les essais en laboratoire suivant ont été réalisés :

Tableau 3 : Essais de laboratoire réalisés

Identification des sols	Nombre	Norme
VBS	3	NF P94-068

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils ne seront pas conservés après l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebut sous un délai de 1 mois.

Les résultats des essais en laboratoire sont présentés au paragraphe 4.1.

4 RESULTATS DES RECONNAISSANCES

4.1 Lithologie

Les sondages réalisés mettent en évidence la succession lithologique suivante :

- en tête des sondages, des **formations superficielles argileuses** vraisemblablement **remaniées** constituées d'une argile (A) marron plastique, d'une argile d'altération (A.A) rouge et d'une lave altérée argilisée (L.A.A) mi-raide gris/rouge. Ces formations sont localement sableuses (A.S en F7) et peuvent contenir des blocs (F5 et F8 avec $400 < D_{max} < 700$ mm). L'épaisseur de ces formations superficielles est très hétérogène. Elle varie de 0.6 à 2.0 m avec une surépaisseur atteinte à 3.6 m en P7/F7. Les essais de laboratoire ont révélé une VBS de l'ordre de 5.0. Ces sols sont fortement sensibles au phénomène de retrait- gonflement.
- au-delà, le substratum est constitué d'une **lave altérée argilisée (L.A.A)** gris/rouge avec localement des blocs. Cet horizon, dont les caractéristiques mécaniques sont mi-raides à très raides est responsable des refus obtenus au pénétromètre entre 4.8 et 9.4 m/TN. Une VBS de 4.0 a été obtenue dans l'horizon de lave altérée argilisée mi-raide. Cette formation est moyennement sensible au phénomène de retrait gonflement.

4.2 Caractéristiques mécaniques in situ

Pour chacun des grands horizons décrits on retiendra les plages suivantes de variations des caractéristiques mécaniques mesurées in situ :

Tableau 4 : Caractéristiques géo-mécaniques des horizons

Nature de la formation	Résistance dynamique q_d (MPa)
Formations superficielles (A remaniée, A.A remaniée, L.A.A remaniée, A.S)	$q_d < 5.0$
Lave altérée argilisée (L.A.A) mi-raide à raide	$1.5 < q_d < 5.0$
Lave altérée argilisée (L.A.A) raide à très raide	$q_d \gg 5.0$

4.3 Distribution des horizons

Le tableau ci-dessous présente les profondeurs en m/TN (cote NGM) de la base des différents horizons mis en évidence au droit de nos sondages et essais in situ (Cf. annexe 3).

Tableau 5 : Profondeur de la base des formations en m/TN (cote NGM) au droit de nos sondages

Sondage	F1/P1	F2/P2	F3/P3	F4/P4	F5/P5bis	F6/P6	F7/P7	F8/P8
Cote NGM en tête des sondages	56.4	47.5	51.5	40.8	34.4	51.6	37.5	52.0
Formation	Profondeur de la base en m/TN (altitude NGM correspondante)							
Formations superficielles (A remaniée, A.A remaniée, L.A.A remaniée et A.S)	2.0 (54.4)	0.6 (46.9)	1.6 (49.9)	1.4 (39.4)	1.6 (32.8)	1.4 (50.2)	3.6 (33.9)	1.5 (50.5)
Lave altérée argilisée (L.A.A) mi-raide à raide	5.0 (51.4)	7.4 (40.1)	6.4 (45.1)	N.I	5.4* (29.0)	6.5 (45.1)	5.2 (32.3)	2.6 (49.4)
Lave altérée argilisée (L.A.A) raide à très raide	>5.6 (<50.8)	> 8.0 (< 39.5)	> 8.4 (< 43.1)	> 4.8 (< 36.0)	> 6.2 (< 28.2)	> 9.4 (< 42.2)	> 5.4 (< 32.1)	> 3.6 (< 48.4)

N.I : non identifié

* Des passées indurées sont observables dans cet horizon entre 1.8 et 4.5 m de profondeur/TN.

Remarque :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles » au-delà de sondage à la pelle mécanique couplé, la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol.

4.4 Synthèse hydrogéologique

Aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages *in-situ* jusqu'à 9.4 m de profondeur.

Compte-tenu de ces éléments, le contexte hydrogéologique est vraisemblablement celui de circulations erratiques et d'infiltrations dans les formations superficielles qui sont fonction de la pluviométrie, de la saison et des crues du cours d'eau en aval du site.

5 CONTEXTE SISMIQUE – CLASSIFICATION DU SITE

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

Nous rappelons que la MARTINIQUE est classée dans son ensemble en zone 5 soit en zone de sismicité forte conformément au décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 consolidé le 19/07/2011 et prorogé le 25/10/2012 relatif à la prévention du risque sismique.

Nous avons classé les sols rencontrés conformément aux règles de l'Eurocode 8 en corrélant les paramètres mesurés aux paramètres $V_{s,30}$. Nous en avons déduit une **classe de sol B** correspondant à la description du profil stratigraphique suivante :

«Dépôts raides de sables, de graviers ou d'argiles sur consolidées, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseurs, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur».

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

5.2 Données pour l'évaluation des sollicitations sismiques

Pour un ouvrage de catégorie d'importance IV (à confirmer par le Maître d'Ouvrage), il conviendra de considérer les caractéristiques suivantes :

Tableau 6 : Critères sismiques – EC8

Zone sismique	Accélération maximale de référence (agr)	Catégorie d'importance	Coeff. d'importance γ_1	Classe de sol	Coefficient de site (S)
Zone 5	$agr = 3m/s^2$	IV	1.4	B	1.2

6 SYNTHÈSES ET PRINCIPES D'ADAPTATION

6.1 Analyse du contexte

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

>> Contexte géotechnique et hydrogéologique :

D'après les investigations réalisées, on rencontre successivement les faciès suivants :

- Les **formations superficielles** du site sont des argiles remaniées (argile plastique, argile d'altération, argile sableuse) et une lave altérée remaniée. On y trouve localement des blocs ($400 < D_{max} < 700$ mm). L'épaisseur de formations superficielles est très hétérogène. Elle varie de 0.6 à 2.0 m sur l'ensemble du site sauf en P7/ F7 où l'on observe une épaisseur de 3.6 m. Ces sols sont fortement sensibles au phénomène de retrait- gonflement (VBS de l'ordre de 5).
- au-delà, le **substratum** est constitué par une lave altérée argilisée gris/rouge pouvant contenir des blocs. Cet horizon, dont les caractéristiques mécaniques sont mi-raides à raides ($1.5 < q_d < 5$ MPa) et raides à très raides ($q_d > 5$ MPa), est responsable des refus obtenus sur l'ensemble des pénétromètres. L'horizon de lave altérée argilisée mi-raide est moyennement sensible au phénomène de retrait gonflement (VBS de 4.0).
- Le contexte hydrogéologique est celui de ruissèlements sporadiques et d'infiltrations variables suivant les saisons, les précipitations et les crues du cours d'eau en aval du site.

>> Zone d'influence :

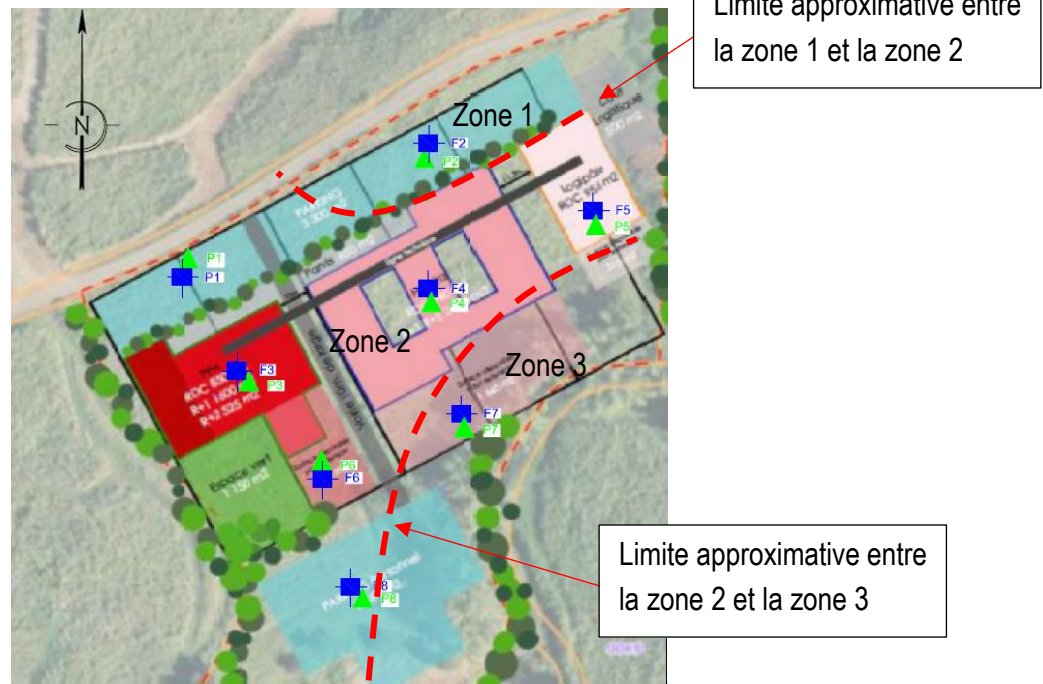
Les éléments mis en évidence dans le cadre de la présente étude permettent d'identifier 3 zones :

- **La zone 1** comprendrait une partie du parking Nord. Si le projet devait évoluer et que des constructions étaient prévues dans cette zone, des fondations superficielles ancrées à environ **0.6 m de profondeur / TN** dans la lave altérée argilisée mi-raide à très raide pourraient être envisagées,
- **La zone 2** comprendrait l'hôpital, l'extrémité Ouest du bâtiment « extension de l'hôpital », le logipôle, le pôle personnes âgées, le bâtiment « extension du pôle personnes âgées » et la moitié Ouest des parkings Sud. Dans cette zone des fondations superficielles ancrées à **1.6 m de profondeur / TN en moyenne** dans la lave altérée argilisée mi-raide à raide pourront être envisagées,
- **La zone 3** comprendrait la grande majorité du bâtiment « extension de l'hôpital » et la moitié Est des parkings Sud. Dans cette zone des fondations semi-profondes à profondes ancrées à environ **3.6 m de profondeur / TN** dans la lave altérée argilisée mi-raide à raide pourront être envisagées

à moins que les terrassements prévus permettent de réduire la profondeur d'ancrage pour des fondations superficielles.

Des sondages complémentaires réalisés lors d'une mission G2 AVP s'avèrent nécessaire afin d'affiner le zonage identifié.

Figure 8 : Limite approximative entre les 3 zones identifiées



6.2 Principes d'adaptation

6.2.1 Fondations adaptées au projet

Compte tenu de la qualité des sols en place, de l'homogénéité du site, et de la nature du projet, les fondations du projet devront atteindre l'horizon constitué de la lave altérée mi-raide à très raide.

Ainsi, nous préconisons la réalisation du projet **sur des fondations superficielles de type semelles isolées ou filantes dans les zones 1 et 2**. Elles seront **ancrées de 30 cm dans la lave altérée** et auront un **encastrement de 0,8 m au minimum en tout point extérieur**.

Dans **la zone 3**, des fondations semi-profondes à profondes devront être envisagées si les terrassements prévus ne permettent pas de réduire la profondeur d'ancrage pour des formations superficielles.

Nous donnons dans le tableau suivant (cf. p17), à titre indicatif, le niveau d'assise minimal des fondations au droit de nos sondages et essais :

Tableau 7 : Profondeur minimale des fondations au droit de nos sondages et essais

Sondage	F1/P1	F2/P2	F3/P3bis	F4/P4	F5	F6/P6	F7	F8/P8
Cote NGM en tête des sondages	56.4	47.5	51.5	40.8	34.4	51.6	37.5	52.0
Formation	Profondeur du toit en m/TN (altitude NGM correspondante)							
Lave altérée argilisée (L.A.A) mi-raide à très raide	2.0 (54.4)	0.6 (46.9)	1.6 (49.9)	1.4 (39.4)	1.6 (32.8)	1.4 (50.2)	3.6 (33.9)	1.5 (50.5)
Profondeur minimale d'ancrage des fondations	2.3 (54.1)	0.9 (46.6)	1.9 (49.6)	1.7 (39.1)	1.9 (32.5)	1.7 (49.9)	3.9 (33.6)	1.8 (50.2)

6.2.2 Contraintes de dimensionnement

Les contraintes de dimensionnement seront fournies lorsque les ouvrages seront définis en implantation, élévation, surface, calage altimétrique dans le cadre d'une étude géotechnique de conception phase avant-projet (G2 AVP).

6.2.3 Plancher bas

Au vu du fort potentiel au retrait-gonflement des formations superficielles, le niveau bas pourra être traité :

- Soit en dallage sur terre-plein moyennant la purge intégrale des formations superficielles et la mise en œuvre d'une couche de forme
- soit en plancher porté par les fondations avec un vide sanitaire.

La solution à adopter dépendra des terrassements prévus pour la réalisation des aménagements. Elle sera présentée en phase G2 AVP.

7 TERRASSEMENTS

7.1 Traficabilité en phase chantier

Par expérience, les formations superficielles constituées d'argile +/- sableuse et d'argile d'altération sont sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

7.2 Déblais

Les déblais devront être réalisés à l'aide d'engins de terrassement de puissance moyenne. On privilégiera cependant un tonnage supérieur à 5T pour des terrassements suivant des volumes et des profondeurs importantes (terrassements laborieux pour une mini-pelle de 3,5T). De plus la présence de blocs nécessitera vraisemblablement l'usage d'outils spéciaux (pelle puissante, BRH...).

Les pentes de talus provisoires seront limitées à 1H/1V pour des terrassements réalisés au sein des formations superficielles (argile +/- sableuse et argile d'altération), et à 1H/2V pour des terrassements réalisés dans la lave altérée. On adaptera les pentes de talus à la tenue des parois des fouilles.

Les talus définitifs devront présenter une pente maximale de 3H/2V avec une végétalisation rapide. Dans le cas de talus présentant une hauteur supérieure à 3 m ou en cas de recul insuffisants pour la réalisation du projet, une étude de stabilité spécifique devra être réalisée. Ainsi, des ouvrages de soutènement pourront s'avérer nécessaires.

7.3 Remblais

7.3.1 Réutilisation des matériaux du site

D'après les résultats des sondages, les matériaux superficiels seront essentiellement composés de remblais issus des argiles pouvant contenir des blocs. Ces matériaux sont sensibles aux variations hydriques. Ils devront être évacués ou après tri, réutilisés en remblais généraux du site sans rôle structurel.

Les travaux devront être réalisés sous conditions climatiques favorables. Par temps de pluie les travaux devront être arrêtés.

Compte tenu de la mauvaise qualité des sols superficiels, si le projet prévoit la mise en œuvre de remblais de rehausse, nous préconisons une purge préalable des sols superficiels (argile et argile d'altération) et la mise en œuvre suivant une pente maximale de l'ordre de 2H/1V pour limiter les phénomènes de fluage sous le remblai.

7.3.2 Mise en œuvre

La mise en œuvre des remblais devra être particulièrement soignée. Elle devra se faire sous des conditions climatiques favorables. On pourra procéder comme suit :

- décapage des formations argileuses de mauvaise qualité en place jusqu'au niveau prévu ;
- mise en œuvre d'un géotextile de séparation dans le cas d'apport de matériaux de bonne qualité de type GNT ;
- mise en œuvre des remblais par couches horizontales successives de 0,2 à 0,3 m d'épaisseur, compactées à 95 % de l'OPM.

Les talus de remblai seront réalisés par la méthode du remblai excédentaire et protégés de l'érosion par végétalisation.

Si pour des raisons d'emprise, la pente définie ci-dessus ne pourra pas être respectée et pour des talus de hauteur supérieure à 3 m, des ouvrages de soutènement seront prévus.

8 AMENAGEMENT DES VOIRIES

Les argiles +/- sableuses devront être purgées totalement sous les surfaces des stationnements et des voiries à aménager. Les argiles d'altération pourront être purgées partiellement.

Compte tenu du contexte, nous considérerons une arase inférieure des voiries projetées constituées par :

- les formations de surface argileuses ;
- la lave altérée argilisée.

Il s'agit de matériaux sensibles à l'eau et de portance mauvaise à bonne lors de la mise en œuvre, pouvant chuter à long terme, sans possibilités d'amélioration à long terme. Il sera donc nécessaire de réaliser la nouvelle structure après la mise en œuvre d'une couche de forme avec des matériaux insensibles à l'eau et soigneusement compactés.

Considérant une exécution en période climatique favorable (dans le cas contraire une amélioration du fond de forme pourra s'avérer nécessaire – drainage, cloutage...), les sols d'assise de la structure de chaussée/stockage devraient correspondre à un cas de PST n°2 avec une classe d'arase AR1 dans le cas où les matériaux présentent un état hydrique moyen, ou une PST n°1/AR1 dans le cas d'un état hydrique humide.

Pour obtenir une PF2, la couche de forme pourra être constituée de matériaux en GNT de type 0/80 mm ou 0/100 mm de la classe GTR D31 (ou équivalent en portance). Un géotextile de séparation sera mis en place à l'interface PST / couche de forme. Afin de faciliter la mise en œuvre de la structure de voirie/stockage, on pourra employer une GNT de type 0/31.5 mm sur les 10 cm supérieurs.

Dans le cas où le fond de forme présentait une portance insuffisante pour permettre la circulation des engins, on mettra en œuvre un cloutage du fond de forme. Ce cloutage sera réalisé à l'aide de matériaux de type GNT 100/300 mm ou équivalent par fonçage dans le fond de forme jusqu'au refus.

La réception de la PF2 exigera, par essais à la plaque, les valeurs suivantes :

- module EV2 > 50 MPa,
- rapport EV2/EV1 < 2.

Durant les travaux, l'emprise sera drainée pour éviter la stagnation des eaux de toute nature. Par temps de pluie, les travaux seront arrêtés.

9 REMARQUES GENERALES

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. Les épaisseurs des formations peuvent fluctuer entre les points de sondage.

Nous vous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique préliminaire Etude de Site et Principes Généraux de Construction (G1 ES + PGC) et que, conformément à la norme NF P 94-500 de novembre 2013, une étude de conception phase avant-projet (G2 AVP), doit être envisagée une fois l'implantation et les caractéristiques du projet définies :

- Réaliser des investigations complémentaires éventuelles (sondages au pénétromètre et sondages destructifs avec essais pressiométriques);
- Affiner et valider le modèle géotechnique ;
- Donner les caractéristiques et une ébauche dimensionnelle des fondations des bâtiments, des plateformes des stationnements et des voiries, des dallages : contraintes au sol, tassements...

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 GEODE pour réadapter éventuellement ces dernières.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

**Extrait de la norme AFNOR sur les missions d'ingénierie géotechniques (NF P 94-500 - Version de
Novembre 2013)**

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'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.

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 oeuvre 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.

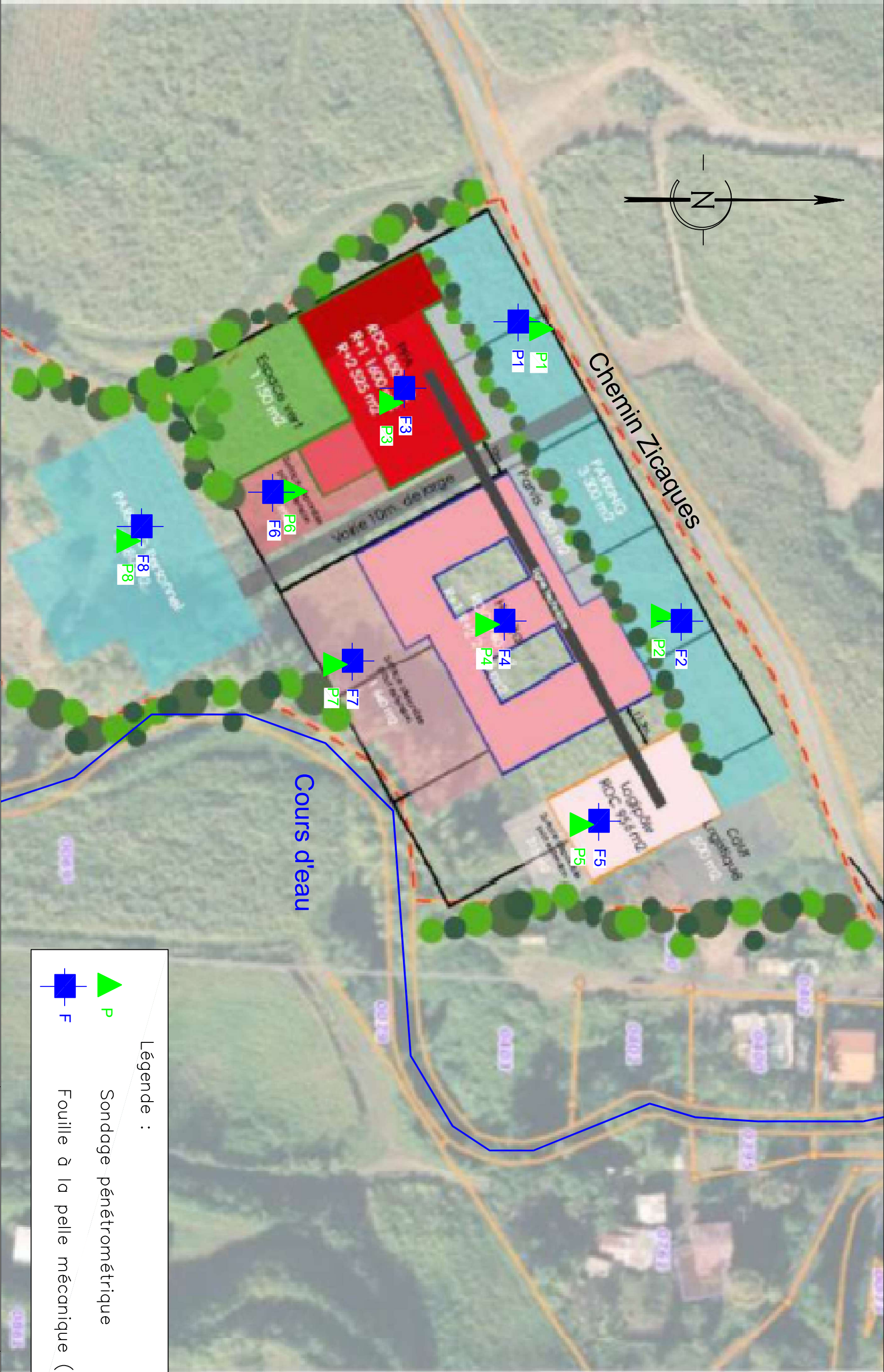
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre 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).

Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique


(NF P 94-500 – Novembre 2013)

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 SONDAGES



Légende :

 P

Sondage pénétrométrique

 F

Fouille à la pelle mécanique (3.5T)

Centre hospitalier
du Saint Esprit

SAINT ESPRIT (97270)
Construction du nouvel hôpital

ref : G001.M.047

Annexe 2 :
Plan d'implantation des sondages

GINGAR
GÉODE

Immeuble Les Flamboyants
Zi la Lézarde
97232 LE LAMENTIN
Tél. : 05 96 51 99 51
Fax : 05 96 51 99 57

G1ES+PGC

Format A3

Echelle : 1/1000

QV	CG	Emission originale	23/05/22	0
DESS.	VERIF.	MODIFICATIONS	DATE	IND.

ANNEXE 3 – SONDAGES IN-SITU

Chantier : Construction du nouvel hopital
Client : Centre hospitalier du Saint Esprit
Dossier: G001.M.047

Ech. 1/25°

Coord. X: 722813.2 Y: 1609642.0 Z: 56.4 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F1		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5	Pelle mécanique 3.5T				Argile marron plastique (remaniée?)	1	VBS : 4.7
			0.30	56.10	Argile d'altération rouge (remaniée ?)		
1			0.60	55.80	Lave altérée argilisée mi-raide gris rouge (remaniée ?)		
1.5			1.50	54.90			
2							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : Arrêt descend doucement							

Ech. 1/25°

Coord. X: 722893.3 Y: 1609683.8 Z: 47.5 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F2		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5	Pelle mécanique 3.5T				Argile marron plastique (remaniée?)		
			0.20	47.30	Argile d'altération rouge (remaniée?)		
1			0.50	47.00	Lave altérée argilisée mi raide gris rouge		
1.5			1.50	46.00			
2							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : Arrêt - Lente progression							

Edité le 23/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hopital
 Client : Centre hospitalier du Saint Esprit
 Dossier: G001.M.047

Ech. 1/25°

Coord. X: 722836.8 Y: 1609611.6 Z: 51.5 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F3		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5			0.30	51.20	Argile marron plastique (remaniée?)		
			0.50	51.00	Argile d'altération rouge (remaniée?)		
1					Lave altérée argilisée mi-raide gris rouge (remaniée?)		
1.5			1.50	50.00			
2							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt - Lente progression

Ech. 1/25°

Coord. X: 722901.4 Y: 1609634.0 Z: 40.8 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F4		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5					Argile d'altération bariolée (remaniée?)		
1			1.40	39.40			
1.5					Argile d'altération bariolée		
2			2.00	38.80			

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt

Edité le 23/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hopital
 Client : Centre hospitalier du Saint Esprit
 Dossier: G001.M.047

Ech. 1/25°

Coord. X: 722950.0 Y: 1609661.5 Z: 34.4 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F5		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5					Argile d'altération marron à blocs Dmax 400mm (remaniée?)		
1							
1.5					Lave altérée argilisée à blocs gris Dmax 400 mm		
2							
	Pelle mécanique 3.5T		1.60	32.80			
			2.40	32.00			
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : Arrêt							

Ech. 1/25°

Coord. X: 722860.2 Y: 1609580.7 Z: 51.6 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F6		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5			0.20	51.40	Argile marron plastique (remaniée?)		
					Argile d'altération rouge (remaniée?)		
1			0.50	51.10	Lave altérée argilisée mi-raide bariolée gris rouge (remaniée?)		
1.5							
2			1.50	50.10			
	Pelle mécanique 3.5T						
						1	VBS : 3.7
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : Arrêt descend doucement							

Edité le 23/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hopital
 Client : Centre hospitalier du Saint Esprit
 Dossier: G001.M.047

Ech. 1/25°

Coord. X: 722906.8 Y: 1609587.8 Z: 37.5 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F7		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5					Argile sableuse marron compacte (remaniée?)		
1			0.80	36.70		1	VBS : 4.8
1.5					Argile sableuse marron compacte		
2			2.50	35.00			
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : Arrêt							

Ech. 1/25°

Coord. X: 722869.9 Y: 1609542.5 Z: 52.0 (NGM)

Date : 27-04-22

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F8		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGM			
0.5			0.20	51.80	Argile marron (remaniée?)		
1					Argile d'altération rouge/orange à blocs Dmax 700 mm ronds (remaniée?)		
1.5			1.50	50.50			
2							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) Observations : Refus blocs							

Edité le 23/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 27/04/2022

Localisation essai

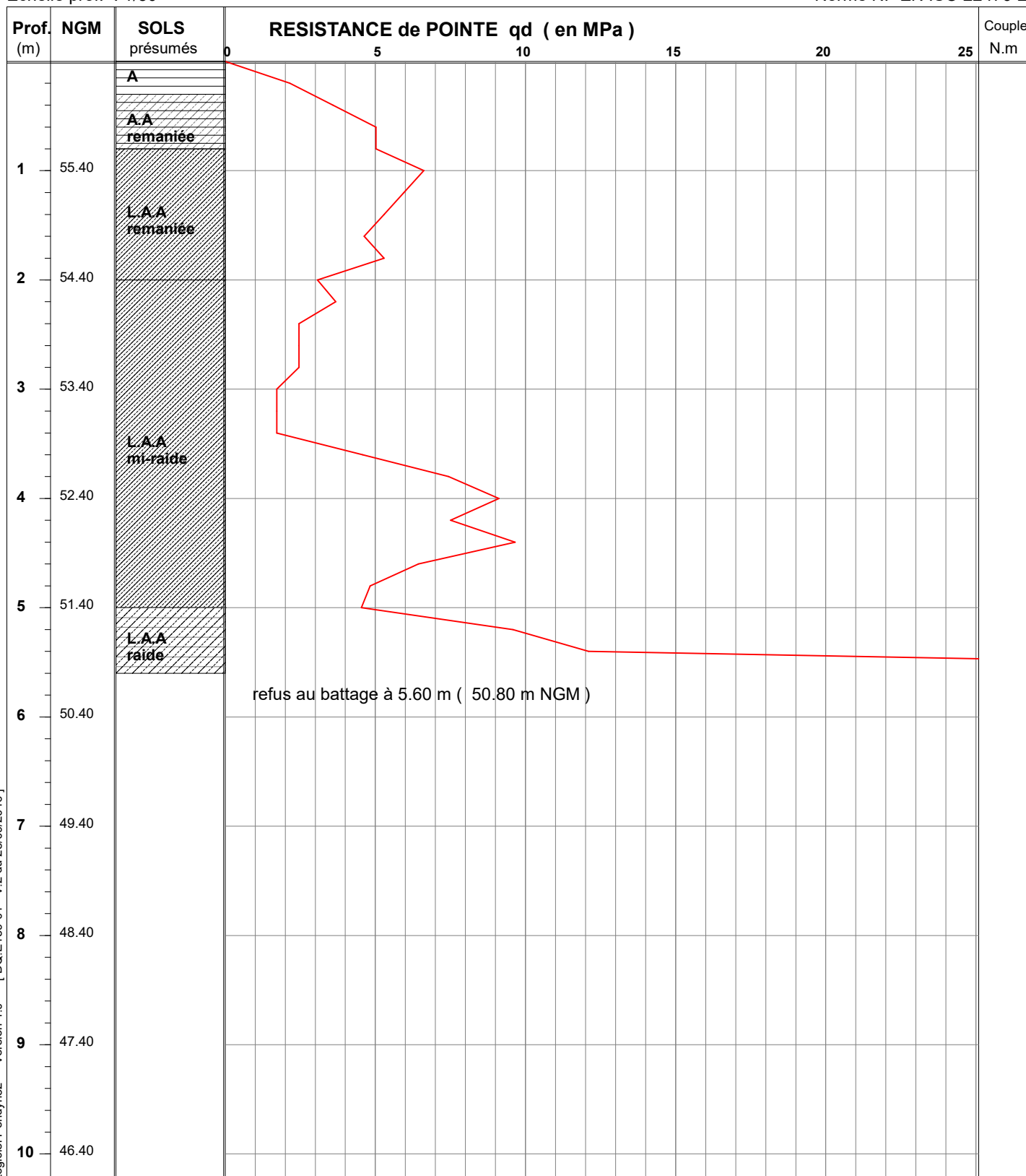
- X : 722812.8

- Y : 1609642.9

- Z : 56.4 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATÉRIEL UTILISÉ : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 27/04/2022

Localisation essai

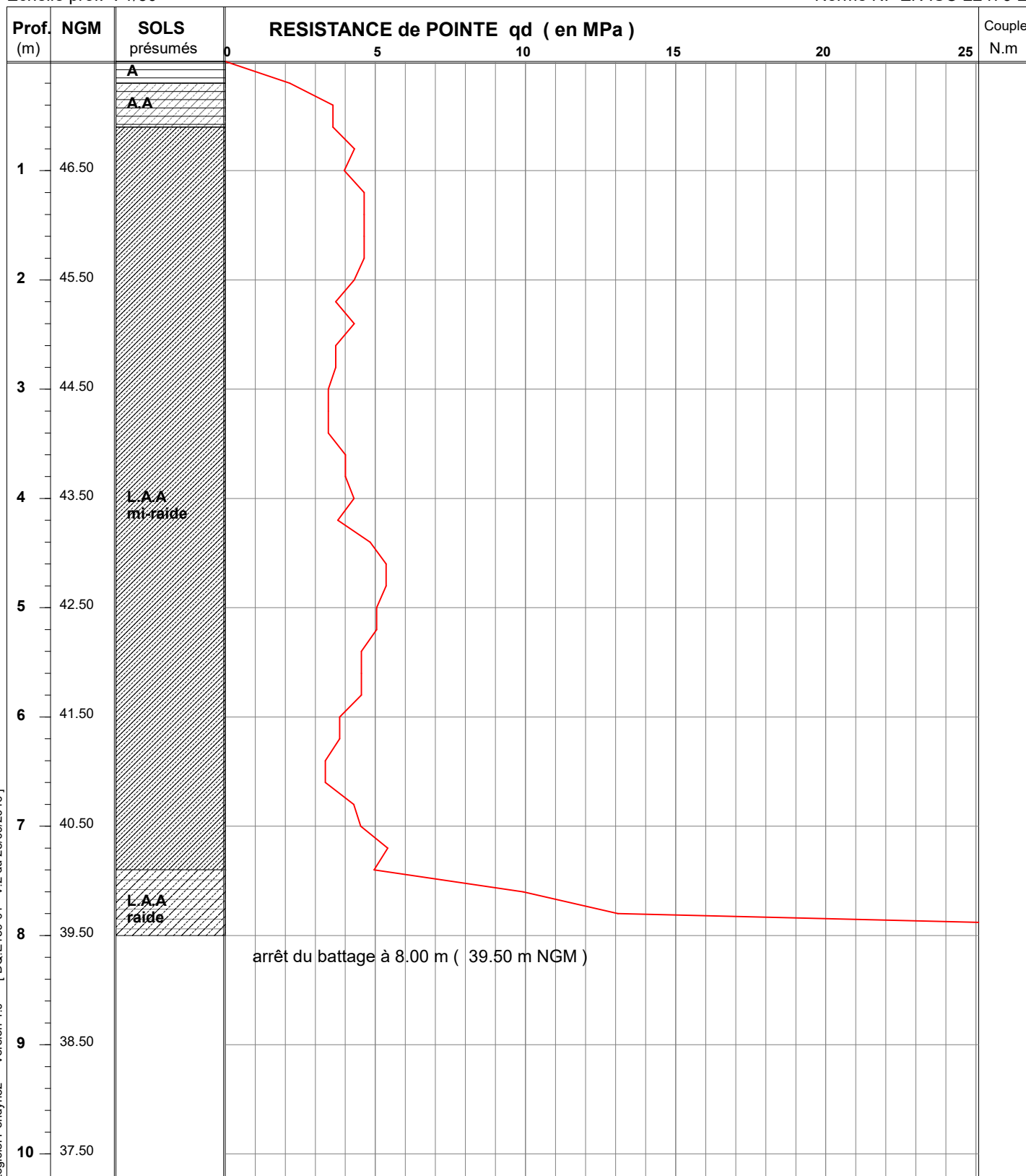
- X : 722893.3

- Y : 1609683.8

- Z : 47.5 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATRIEL UTILISE : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 27/04/2022

Localisation essai

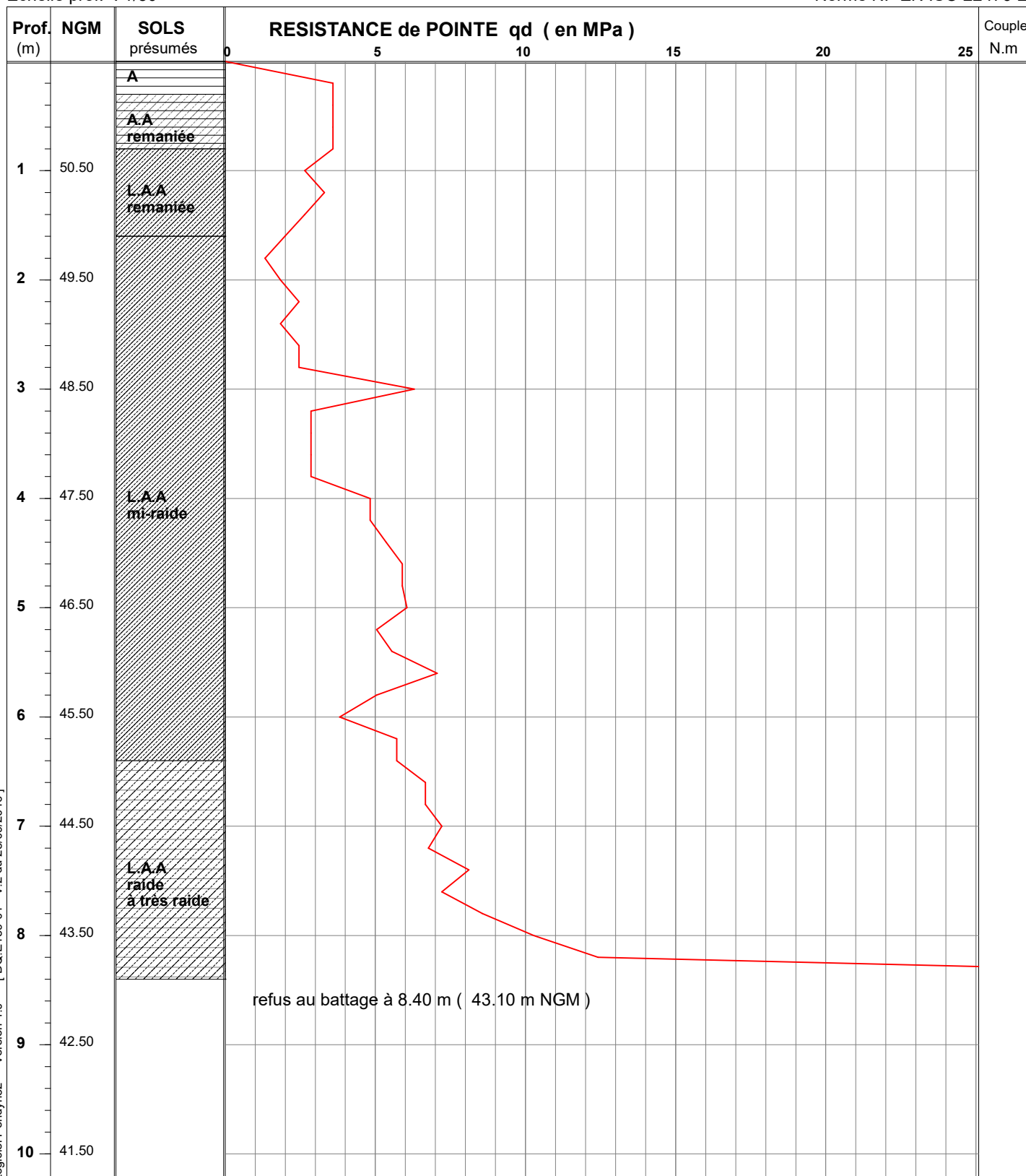
- X : 722836.8

- Y : 1609611.6

- Z : 51.5 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATÉRIEL UTILISÉ : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 29/04/2022

Localisation essai

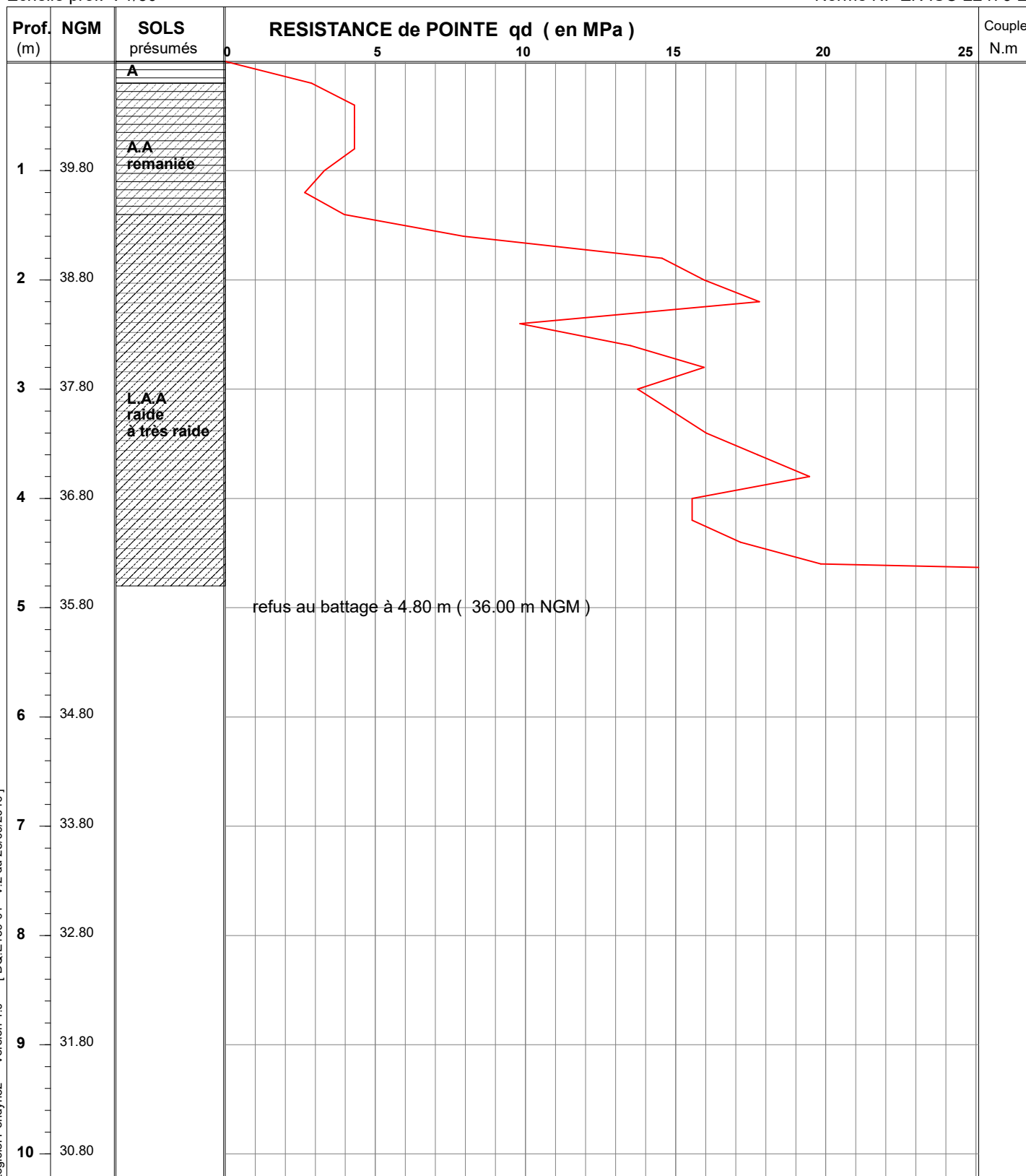
- X : 722901.4

- Y : 1609634.0

- Z : 40.8 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATÉRIEL UTILISÉ : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

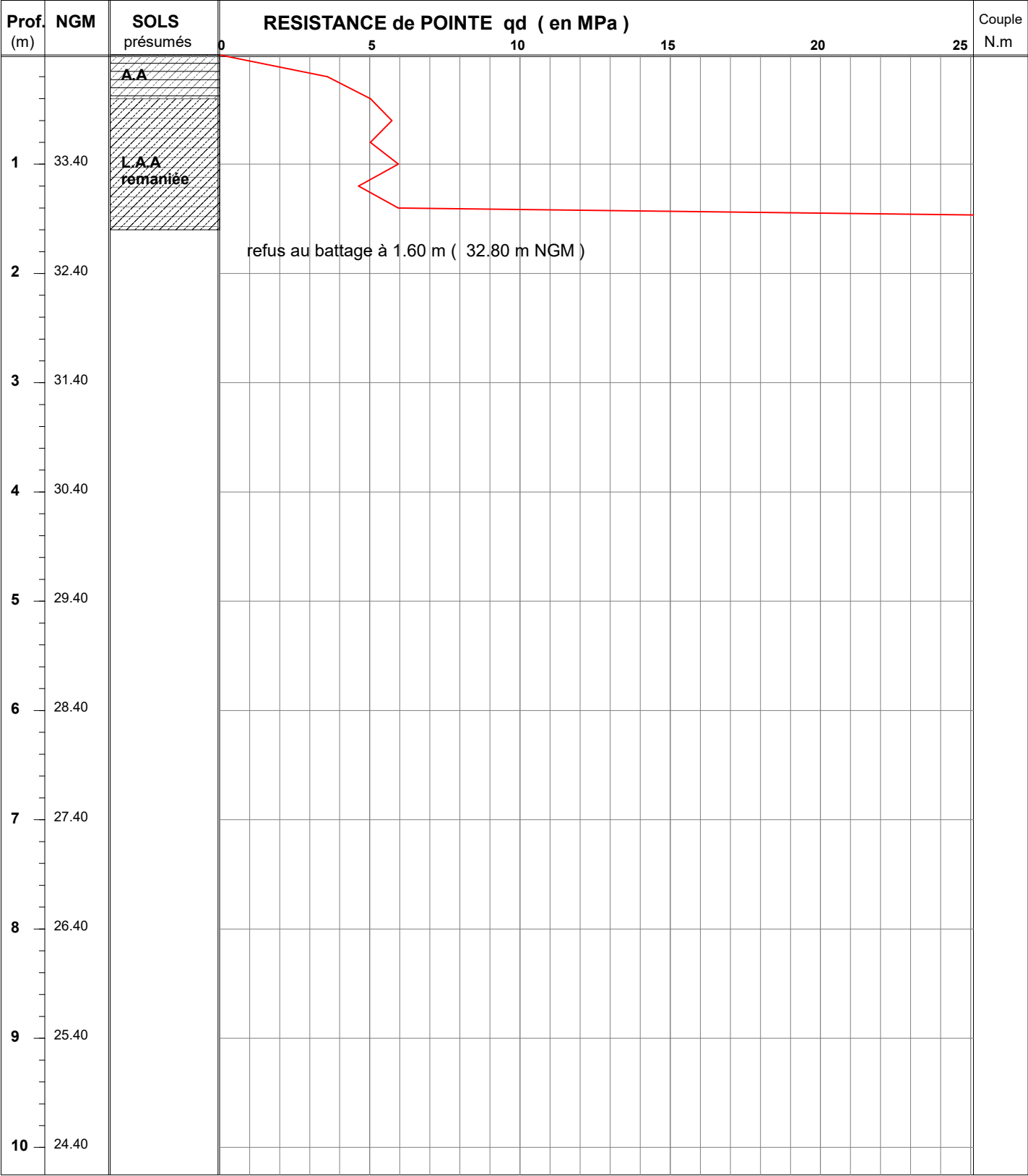
Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit
Dossier : G001.M.047
Date essai : 29/04/2022

Localisation essai

- X : 722950.0
- Y : 1609661.5
- Z : 34.4 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 29/04/2022

Localisation essai

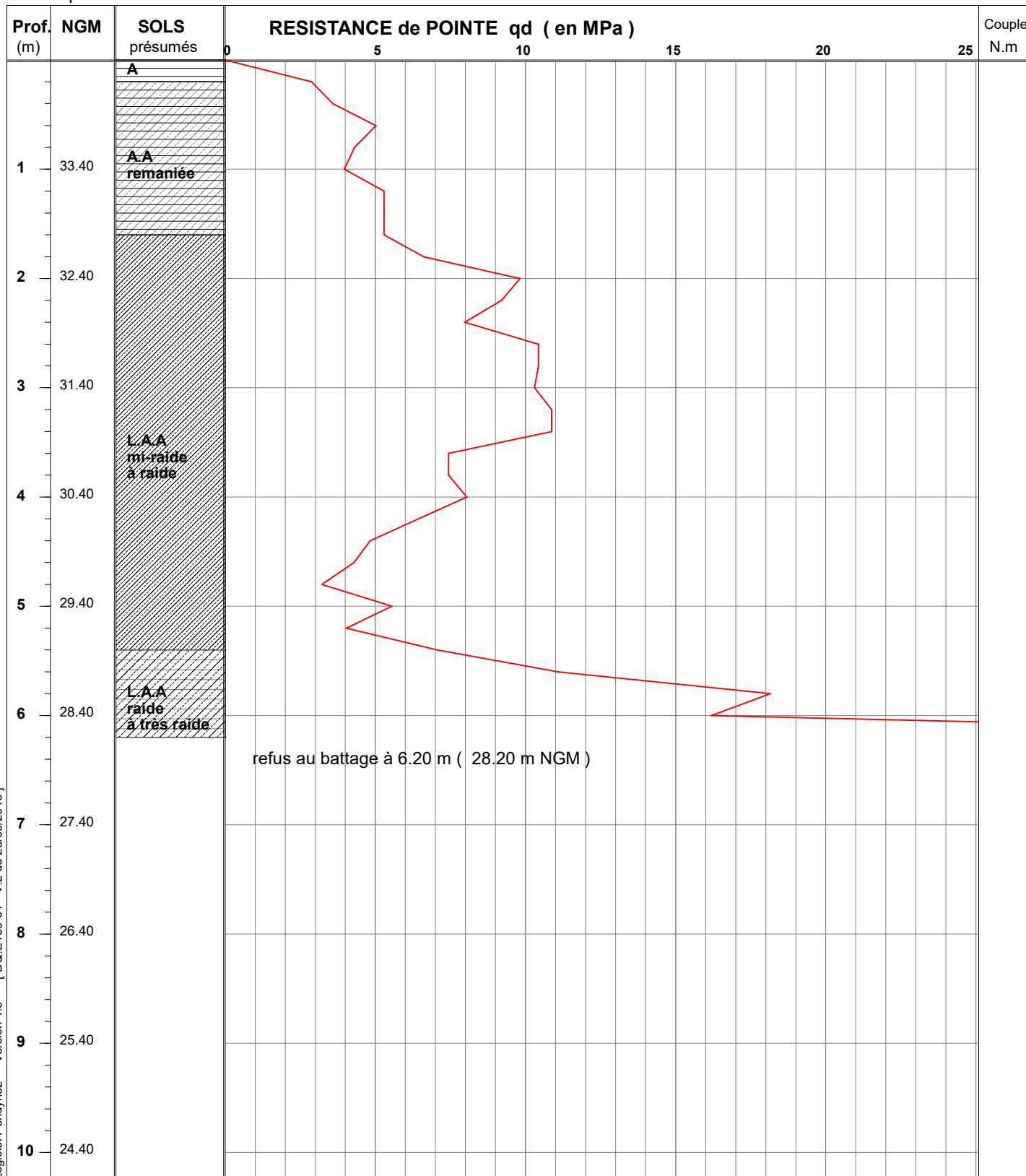
- X : 722950.0

- Y : 1609661.5

- Z : 34.4 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATÉRIEL UTILISÉ : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 27/04/2022

Localisation essai

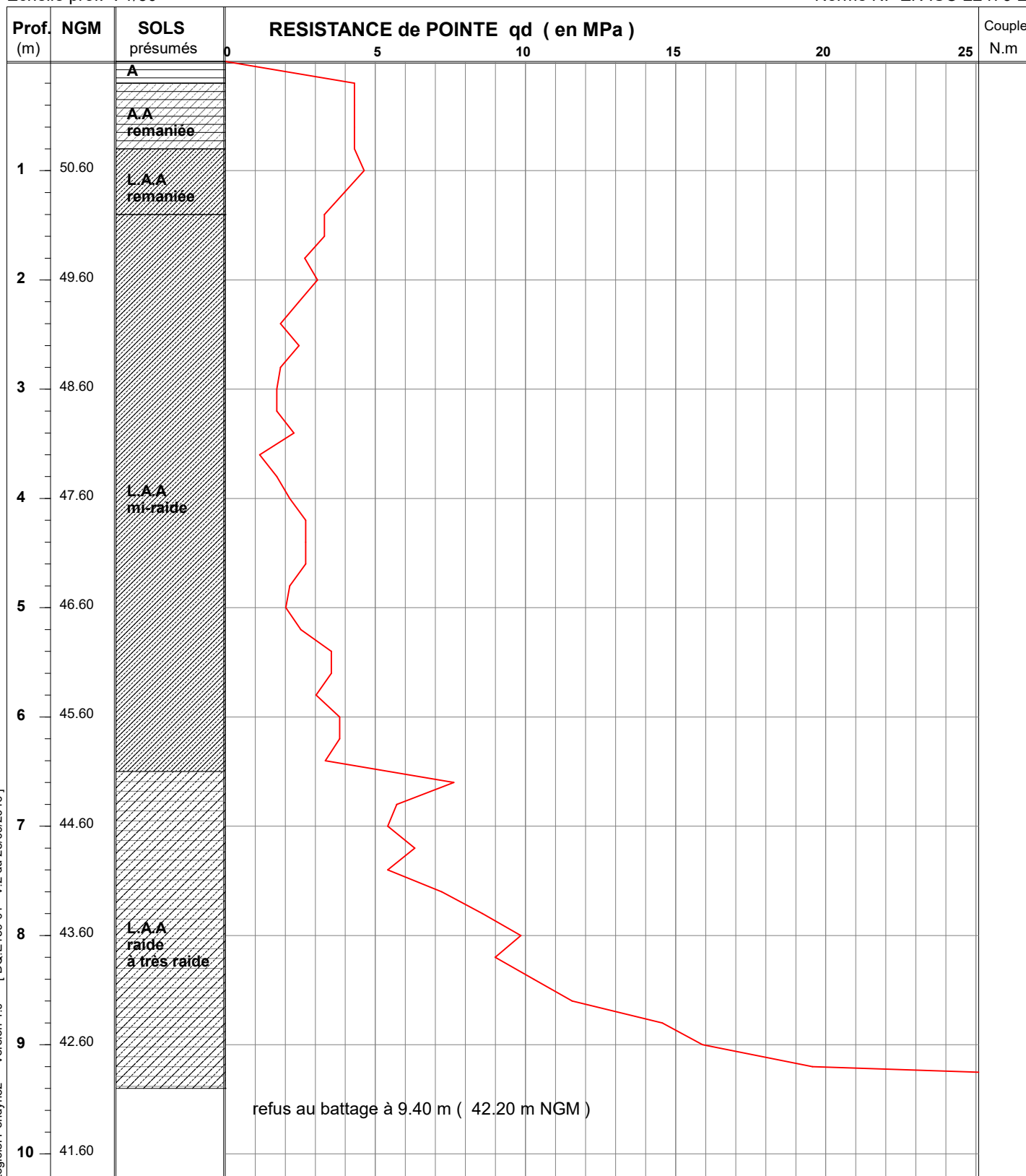
- X : 722860.2

- Y : 1609580.7

- Z : 51.6 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATRIEL UTILISE : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 29/04/2022

Localisation essai

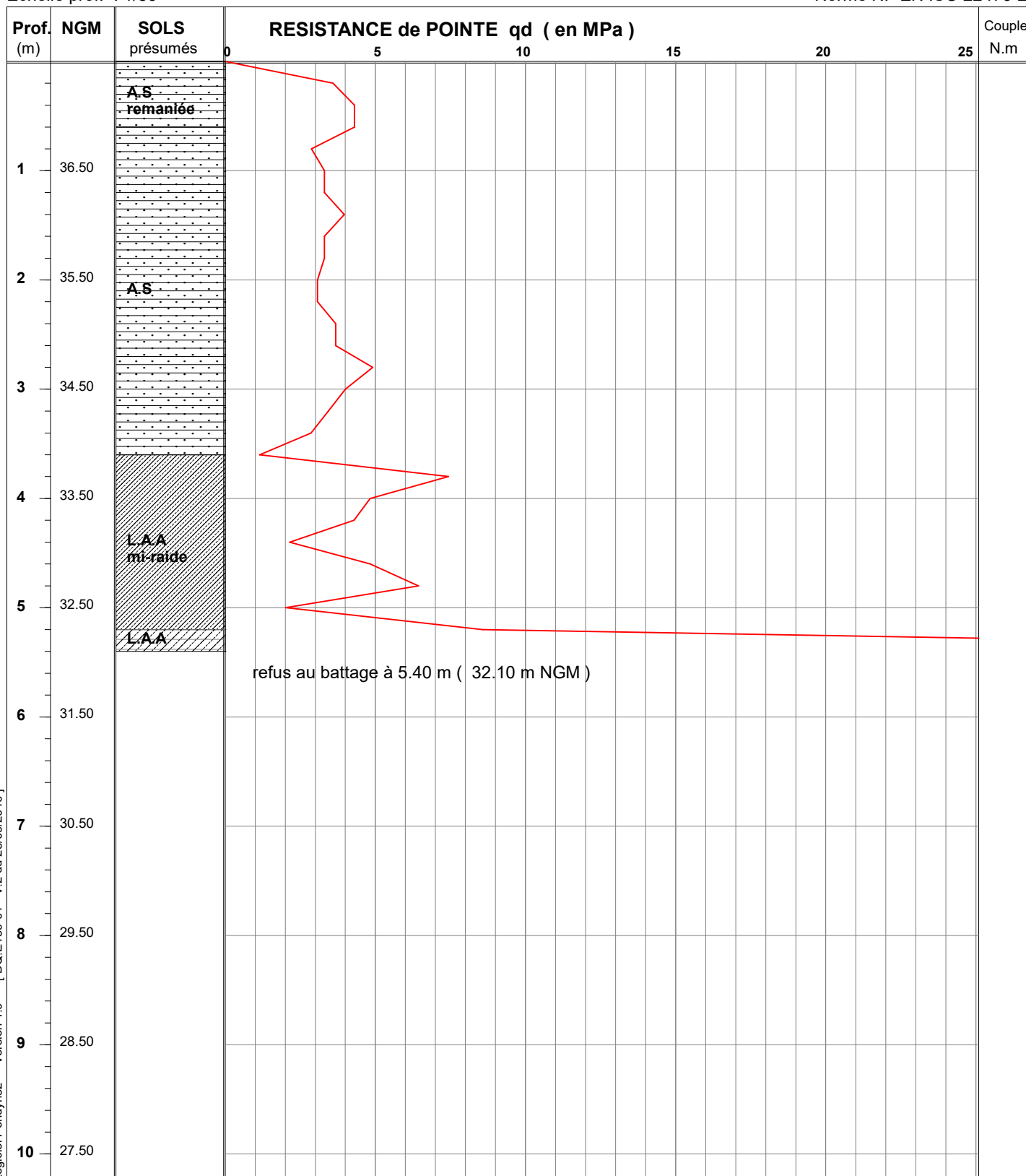
- X : 722906.8

- Y : 1609587.8

- Z : 37.5 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATÉRIEL UTILISÉ : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022

Chantier : Construction du nouvel hôpital

Client : Centre hospitalier du Saint-Esprit

Dossier : G001.M.047

Date essai : 27/04/2022

Localisation essai

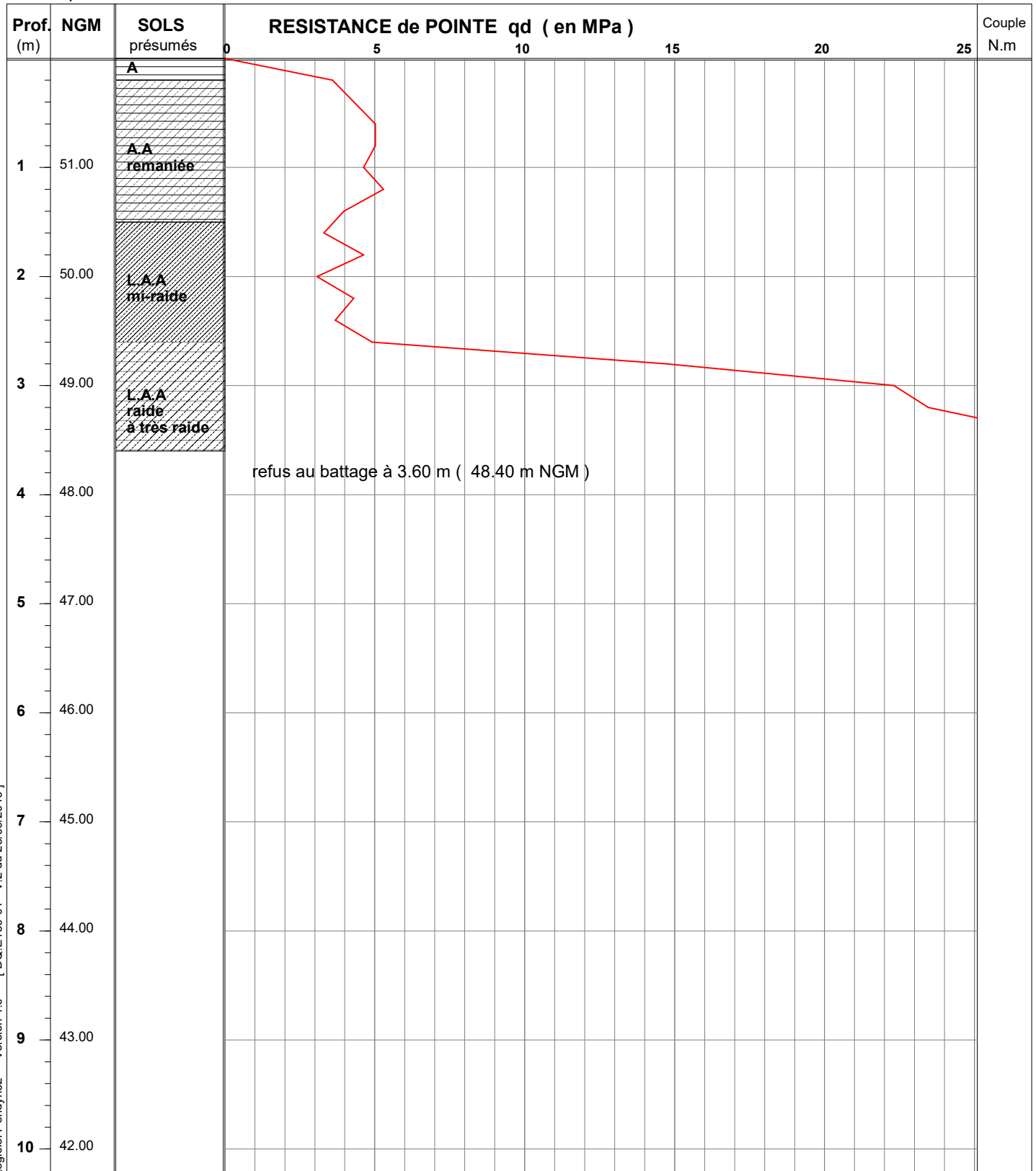
- X : 722869.9

- Y : 1609542.5

- Z : 52.0 (NGM)

Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



MATÉRIEL UTILISÉ : GTR780S

Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 60 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10 kg - tiges de 1 m. et de 6.45 kg - section pointe de 19.63 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 24/05/2022