

CAT NAT FALCOZ

34 Route de Bergerac – 24220 Saint-Cyprien

MACIF

Ref. Expert : 455 0463 ABE 24 D
Ref. Contrat : 00000000191123727

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE Mission G5

Affaire n° P21-2396BDX 01-A

Ind.	Date	Modifications	Rédigé par	Validé par	Nb.
A	13/12/2021	1 ^{ère} Emission	Marie-Pierre HUC	Antony LAUSEIG	35
					

SOMMAIRE

I - CONDITIONS D'INTERVENTION.....	3
II - CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE.....	3
II - 1. SECTEUR ET TOPOGRAPHIE	3
II - 2. GEOLOGIE.....	3
II - 3. HYDROGEOLOGIE	4
II - 4. RISQUES NATURELS MAJEURS	4
III - RAPPEL SUR LA CONSTRUCTION ET LES DESORDRES	6
III - 1. ETAT DES LIEUX	6
III - 2. RAPPEL SUR LES DESORDRES.....	7
IV - RESULTATS ET INTERPRETATION DES SONDAGES ET ESSAIS	7
IV - 1. ORGANISATION DE LA RECONNAISSANCE	7
IV - 2. RECONNAISSANCES MANUELLES DES FONDATIONS.....	8
IV - 3. RECONNAISSANCE DES SOLS.....	9
IV - 4. L'EAU DANS LE SOL.....	9
IV - 5. ANALYSES DE LABORATOIRE	9
V - SYNTHESE ET CAUSE DES DESORDRES	10
ANNEXE A : PLANS DE SITUATION ET PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES.....	12
ANNEXE B : SONDAGES DE RECONNAISSANCE DES FONDATIONS.....	15
ANNEXE C : COUPES DES SONDAGES.....	17
ANNEXE D : RESULTATS DES ANALYSES DE LABORATOIRE.....	24
ANNEXE E : CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION DES RAPPORTS.....	30

I - CONDITIONS D'INTERVENTION

A la demande du cabinet SARETEC et pour le compte de la MACIF, le Bureau d'Etudes Terrefort a effectué un diagnostic géotechnique en relation avec les désordres qui affectent une construction appartenant à M FALCOZ, située Lieu-Dit Beauséjour, n°34 Route de Bergerac à SAINT CYPRIEN (24220) – voir plan de situation annexe A, figure 1.

Notre mission a pour objet de déterminer si les désordres qui affectent cette construction sont liés au sol d'assise de l'ouvrage et d'en déterminer les causes. Elle est de type G₅ limitée à l'objet, conformément à la classification des missions géotechniques types, à leur schéma d'enchaînement et aux conditions générales des missions géotechniques (norme NFP 94-500 - révision novembre 2013 - présentée en annexe E).

Notre rapport comprend :

- la description du contexte géologique ;
- la présentation et l'interprétation des résultats des sondages et essais ;
- l'identification des causes à l'origine du sinistre.

II - CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

II - 1. Secteur et Topographie

La construction se trouve dans une zone pavillonnaire.

Le terrain est très pentu vers le Sud-Est (pente naturelle de 15 à 25%).

II - 2. Géologie

D'après la carte géologique (feuille Le Bugue au 1 / 50 000), le terrain se situe sur la Formation de Dantou (crétacé sup) composé d'argiles vertes notées C1Dt) qui recouvrent les Formations d'Allas (Kimméridgien supérieur), notées j6Al, composées par des alternances de calcaires fins ou grossiers, avec des marnes noires.



Carte géologique (Source : « infoterre.brgm.fr »)

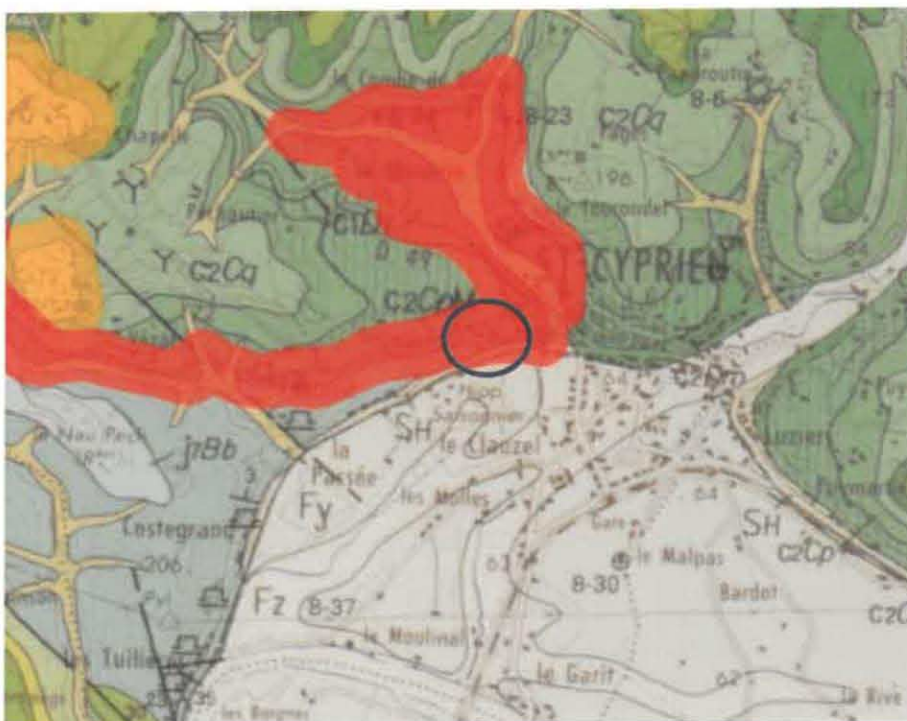
II - 3. Hydrogéologie

Les terrains argileux de surface peuvent être le siège de saturations d’eau temporaires en période de forte pluie.

Plus en profondeur, le substratum, globalement assez peu perméable, est le siège d’une nappe permanente où l’eau circule à la faveur de fracturations et de chenaux sableux (perméabilité en grand).

II - 4. Risques Naturels majeurs

- **Aléa Retrait/Gonflement** : La carte d’aléa retrait-gonflement des argiles éditée par le BRGM classe le secteur de cette construction en « aléa fort ».



Légende :

- Exposition au retrait gonflement des argile
- Exposition forte
- Exposition moyenne
- Exposition faible

Carte d’aléa retrait-gonflement- source BRGM

La commune a fait l'objet de 8 arrêtés de Catastrophe Naturelle pour le phénomène sécheresse et/ou réhydratation des sols. La commune n'est pas soumise à un plan de prévention des risques « retrait-gonflement des sols argileux ».

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
24PREF19920073	01/05/1989	31/12/1991	16/10/1992	17/10/1992

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
24PREF20200047	01/07/2019	30/09/2019	15/09/2020	25/10/2020
24PREF20133030	01/06/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
24PREF20132781	01/06/2011	30/06/2011	11/07/2012	17/07/2012
24PREF20110007	01/09/2009	30/09/2009	21/02/2011	25/02/2011
24PREF20080120	01/07/2005	30/09/2005	20/02/2008	22/02/2008
24PREF19990057	01/01/1997	30/06/1998	23/02/1999	10/03/1999
24PREF19970056	01/01/1992	31/12/1996	19/09/1997	11/10/1997

- **Inondation** : La parcelle ne se trouve pas en Territoire à Risque important d'Inondation (TRI). La commune fait l'objet d'un plan de prévention des risques (PPRI) et également d'un plan de prévention (PAPI).
- **Mouvements de terrain** : Un glissement de terrain est apparu sur une parcelle voisine au Nord Est (n°0283) suite à de fortes pluies en décembre 2002. La commune n'est pas soumise à un PPRN « mouvements de terrain ».
- **Cavités souterraines** : Aucune cavité souterraine n'a été recensée à moins de 1km du site. La commune n'est pas soumise à un PPRN « cavités souterraines ».
- **Sismicité** : le site se trouve en zone 1 (très faible) selon le zonage sismique de la France.
- **Radon** : Le potentiel radon de la commune est faible.

III - RAPPEL SUR LA CONSTRUCTION ET LES DESORDRES

III - 1. Etat des lieux

La maison a été construite il y a plus de 40ans. Elle est de type RdC avec sous-sol général en rez de jardin l'aval et totalement enterré à l'amont.

Elle présente un dallage sur terre plain (sur niveaux décalés suivant la pente), un plancher intermédiaire hétérogène pour partie en bois (séjour –entrée) et pour partie en voutains (chambre sur garage, SdB, cuisine) le plancher haut est suspendu (a priori de type lattis).

La maison s'inscrit en déblai–remblai dans la pente et on trouve des murets de soutènement en pierres à l'amont de la terrasse Nord et à l'aval de la plateforme Sud de la maison (relativement en bon état).

Les eaux pluviales paraissent correctement collectées et évacuées à distance.

Du point de vue de l'environnement végétal, on note une haie en limite de propriété côté Ouest et plusieurs arbustes autour de la construction y compris une vigne vierge ancienne au pied de l'angle Sud de l'escalier.



Façade Sud

III - 2. Rappel sur les désordres

Notre rapport n'a pas pour objet de décrire l'ensemble des désordres, mais synthétiquement, les principaux désordres actuels sont :

- Une fissure verticale en façade Ouest.
- Une fissure oblique au niveau d'un poteau d'appui de l'escalier.
- Une fissure verticale depuis la fenêtre située au-dessus du garage.
- Une fissure oblique dans l'angle Sud-Est.
- Des fissures au niveau des appuis de fenêtre en façade Sud, des fissures au sol au niveau de la courive Sud.

Ces désordres sont principalement localisés côté Sud de la maison mais le reste de la construction n'est pas exempt de désordres.

Remarque : Aucune trace de glissement n'est visible sur le site.

IV - RESULTATS ET INTERPRETATION DES SONDAGES ET ESSAIS

IV - 1. Organisation de la reconnaissance

Pour mener à bien notre mission, nous avons réalisé, conformément au programme :

- In situ :
 - Un sondage manuel de reconnaissance des fondations, noté F1 ;
 - Un sondage pressiométrique noté SP1, réalisé en destructif jusqu'à 12,5m et accompagné de 7 essais pressiométriques standard pour mesure des caractéristiques mécaniques des sols.
 - Cinq essais de pénétration dynamique, notés PD1 à PD4 (PD3 doublé avec PD3bis pour vérification) menés jusqu'au refus obtenu entre 2,4 et 10,3m de profondeur, pour déterminer la portance des sols d'assise et l'épaisseur des sols meubles.

Compte tenu de la topographie :

- les sondages SP1 et PD2 ont été réalisés au niveau de la plateforme aval,
- les sondages F1 et PD4 ont été réalisés 0.30m au-dessus
- le sondage PD1, 2,2m au-dessus,
- et les sondages PD3 et PD3bis, 3,6m au-dessus.

- En laboratoire :
 - A partir d'échantillons remaniés prélevés en SP1 : une mesure de la teneur en eau du sol, une analyse granulo-sédimentométrique et une mesure des limites d'Atterberg.
 - A partir de l'échantillon prélevé en F1 : une mesure de la teneur en eau du sol.

Dans la suite du rapport, les profondeurs sont données par rapport au niveau du terrain lors de l'intervention. Ce niveau est noté « TA » (Terrain Actuel). On se reportera au plan d'implantation en annexe A, figure 2.

IV - 2. Reconnaissances manuelles des fondations

La coupe du sondage est présentée en annexe B.

Le sondage F1 réalisé côté Est de l'angle Sud-Est, montre un mur en pierres et une fondation en pierres maçonnées (pierres et béton) sans débord extérieur, avec une hauteur et un encastrement de 0,75m de profondeur dans une argile graveleuse visuellement très sèche.



Sondage F1

IV - 3. Reconnaissance des sols

Les coupes correspondantes sont présentées en annexe C.

Les différents sondages font apparaître la succession géologique suivante, sous les terrains de recouvrement (terre végétale et remblais éventuels) :

➤ **Jusqu'à 2,2m à l'amont et 10,2m à l'aval : Les colluvions et argiles d'altération**

Il s'agit d'argiles graveleuses en tête puis d'argiles marron plus ou moins graveleuses globalement peu à moyennement compactes. Ce niveau s'épaissit considérablement vers l'aval. On y mesure :

- Au pénétromètre : $q_d = 0.6$ à $25,4$ MPa.
- Au pressiomètre : $P_l = 0,4$ à $1,7$ MPa et $E_m = 6,8$ à $25,1$ MPa.

➤ **A partir de 2,2m à l'amont et 10,2m à l'aval : Le substratum peu altéré à sain**

Il s'agit de calcaires rapidement raides. On y mesure :

- Au pénétromètre : $q_d > 10$ MPa puis refus rapide après détection à entre 2,4 et 10,3m de profondeur.
- Au pressiomètre : $P_l > 2,8$ MPa et $E_m = 249$ à 334 MPa.

IV - 4. L'eau dans le sol

Un niveau d'eau a été rencontré à 6,7m de profondeur en SP1, au moment de notre intervention le 16 Juillet 2021.

IV - 5. Analyses de laboratoire

Le tableau des résultats des analyses et les diagrammes correspondants sont donnés en annexe D.

L'échantillon a été prélevé au droit du sondage SP1, dans l'argile marron entre 1,2 et 2,9m de profondeur.

Ces résultats indiquent que l'échantillon de sol prélevé est un sol fin, classé A2 selon le GTR, avec une teneur en eau de 18,4% et un indice de consistance de 1.41 correspondant, pour ce matériau, à un sol très sec (A2ts).

Avec un indice de plasticité $IP = 16$, le matériau, selon le diagramme de Casagrande est classé dans les :

Argiles moyennement plastiques.

Cet indice correspond à un potentiel de retrait-gonflement moyen ($10 < IP < 25$).

On notera une teneur en particules argileuses moyenne (**passant à $2\mu m = 21,9\%$**).

La mesure de teneur en eau réalisée sur l'échantillon prélevé en F1 à 0.90m de profondeur indique un **sol très sec (Wnat de 14,4 %)**.

V - SYNTHÈSE ET CAUSE DES DÉSORDRES

Les observations, sondages et essais effectués ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- Les désordres sont principalement localisés côté aval de la construction et indiquent des tassements différentiels des fondations.
- Le sondage F1 montre un mur en pierres et une fondation en pierres maçonnées (pierres et béton) sans débord extérieur, avec une hauteur et un encastrement de 0,75m de profondeur dans une argile graveleuse visuellement très sèche.
- Les sols d'assise correspondent à des argiles colluviales et d'altération peu à moyennement compactes rencontrées jusqu'à 2,2m à l'amont et 10,2m à l'aval. Elles recouvrent le substratum calcaire rapidement ferme à raide.
- Un niveau d'eau a été rencontré à 6,7m de profondeur au droit des sondages au moment de notre intervention, le 16 juillet 2021.
- Le sol d'assise est constitué par des sols argileux, moyennement plastiques et actifs (classe GTR A2, IP = 16, C2 = 21,9%). Ces matériaux sont susceptibles de subir des mouvements de retrait-gonflement sous déséquilibre hydrique.

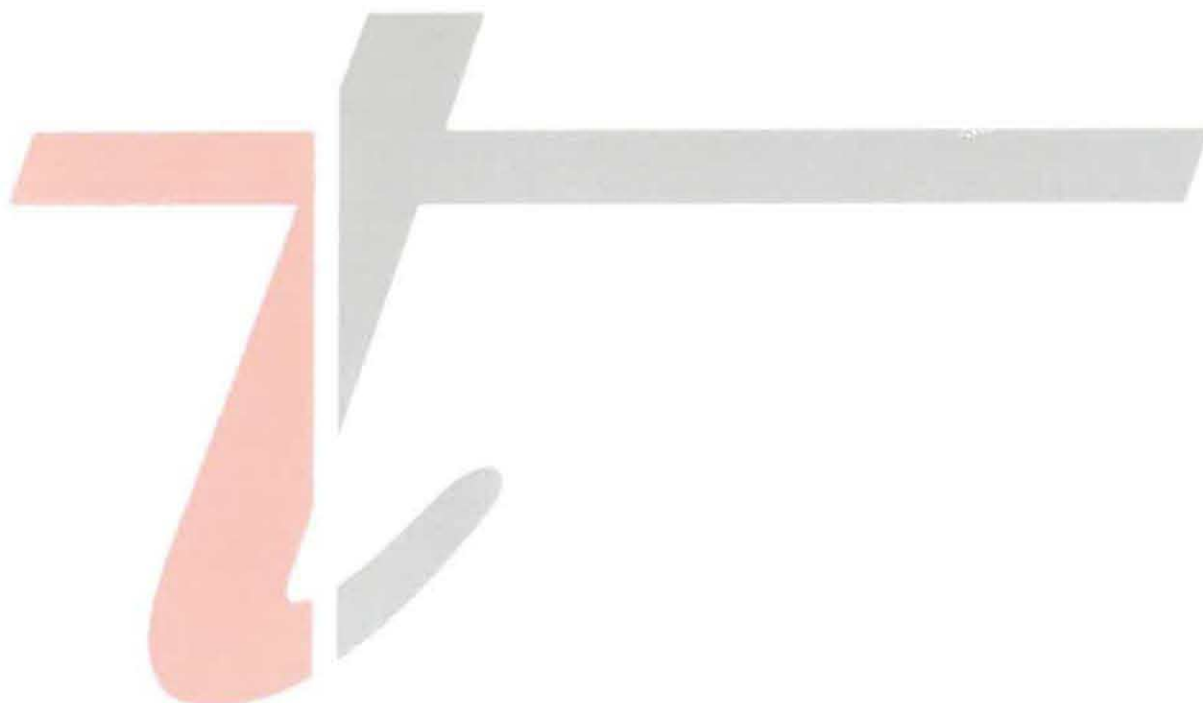
Enfin, notre diagnostic est le suivant :

- La visite du site et les résultats des sondages n'indiquent pas de traces de glissement au droit de la zone étudiée.
- La qualité et la géométrie des fondations correspondent aux usages de l'époque de construction et n'appellent pas de commentaire défavorable. La profondeur de la fondation respecte bien la garde hors gel.
- Bien que modérée en tête, la compacité du sol d'assise reste globalement suffisante vis à vis des charges qui sont appliquées par la structure ce qui élimine l'hypothèse d'un défaut majeur de portance.
- **Enfin, on retiendra comme cause prépondérante de l'apparition des principaux dommages la nature argileuse, moyennement plastique et active du sol d'assise, sa sensibilité vis-à-vis des variations hydriques et les différents épisodes de sécheresse récents.**

- On note comme facteur aggravant des désordres :
 - L'hétérogénéité importante du sol d'assise et de l'encastrement des fondations qui expliquent la localisation des principaux désordres.
 - La présence de la végétation proche et des racines dans la fouille F1, ce qui a probablement aggravé et approfondi le front de dessiccation en périodes de sécheresse de par l'action de succion des racines,
 - L'épaisseur considérable des argiles sensibles à l'aval.

La structure est affectée. Compte tenu du contexte géologique et climatique actuel, une stabilisation des teneurs en eau et des désordres ne peut être espérée. Des mesures de confortement sont donc à prendre afin de limiter l'évolution des désordres.

ANNEXE A : PLANS DE SITUATION ET PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



CAT NAT FALCOZ
24 SAINT CYPRIEN

Figure n°1
Plan de situation

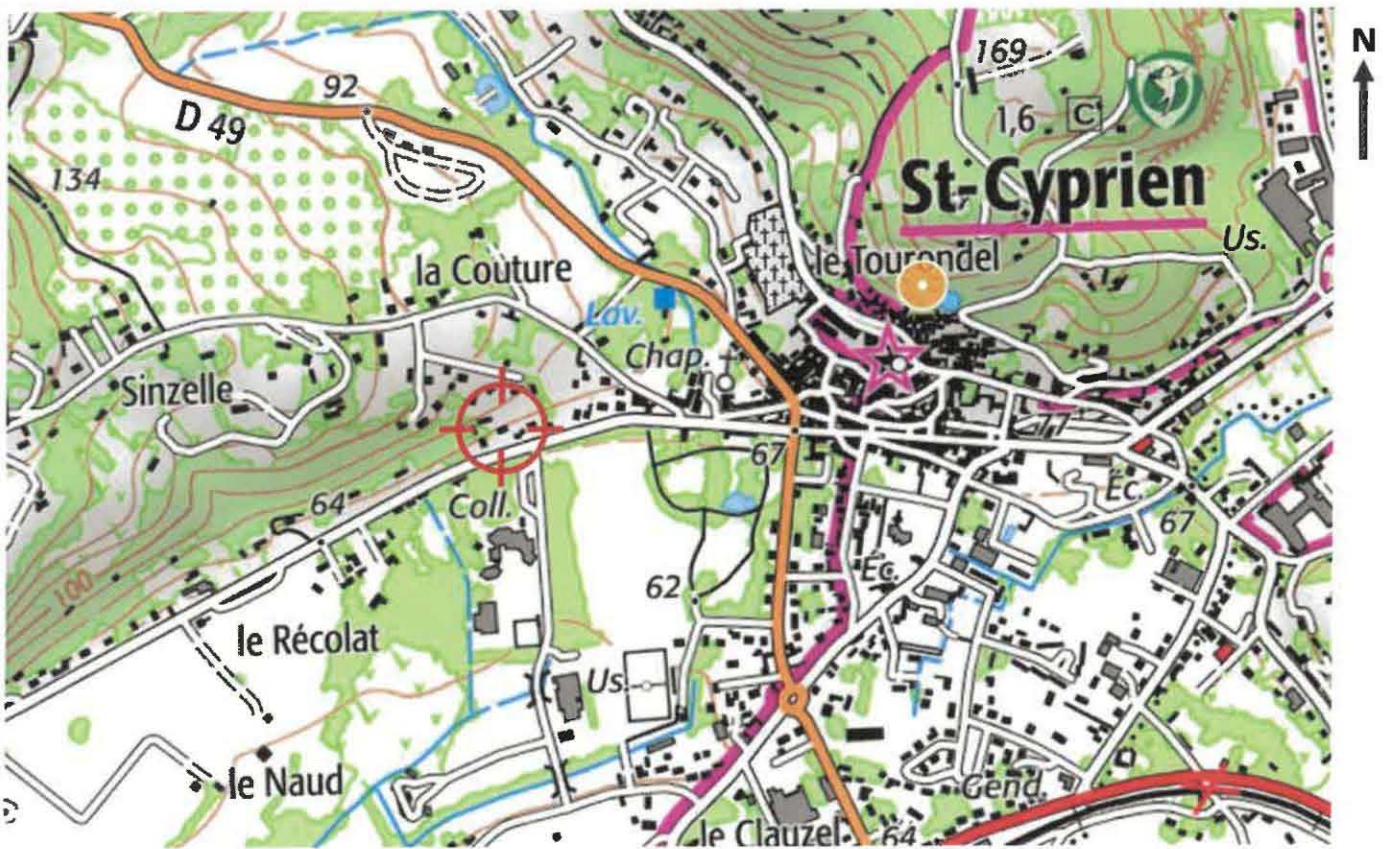


Figure n°2
Plan d'implantation des sondages

<u>Légende</u>		N
⊗	SP Sondage pressiométrique	↑
▼	PD Sondage pénétrométrique	
□	F Sondage manuel de reconnaissance des fondations	

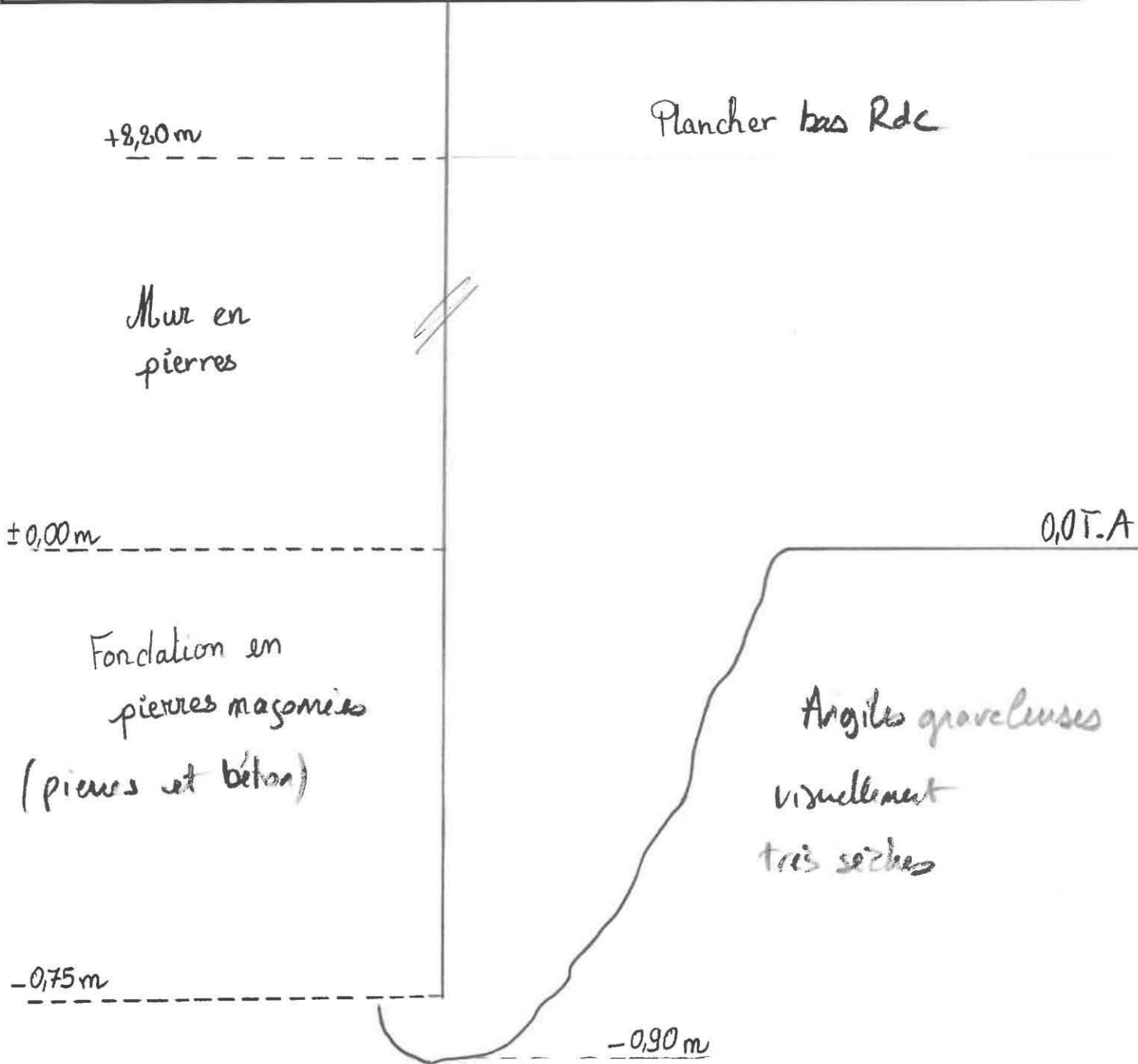


ANNEXE B : SONDAGES DE RECONNAISSANCE DES FONDATIONS



SONDAGE DE RECONNAISSANCE DES FONDATIONS

TERREFORT Ingénierie 375 Avenue de Tivoli - Bat E 33110 LE BOUSCAT Tél. : 05 56 17 29 77 Fax : 05 56 17 00 05	Nom : CAT NAT FALCOZ	SONDAGE : F1
	Commune : 24220 ST CYPRIEN Affaire n°: P21-2396 BDX Client : SARETEC Cote : Nappe :	DATE : 16/07/2021

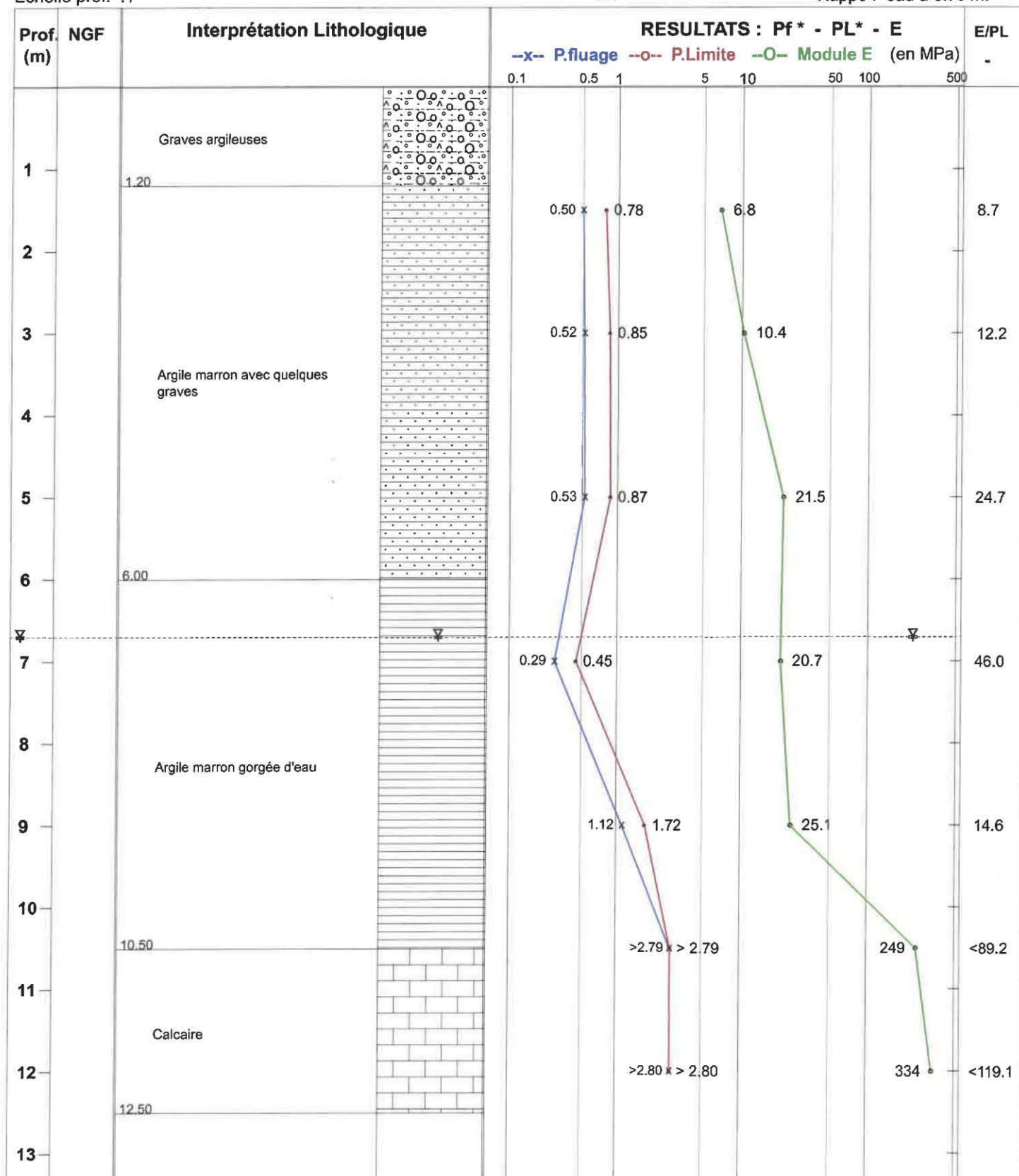


Observations :

ECHELLE :
1/10

ANNEXE C : COUPES DES SONDAGES





OUTILS DE FORAGE

Tarière Ø 63 mm	12.50 m

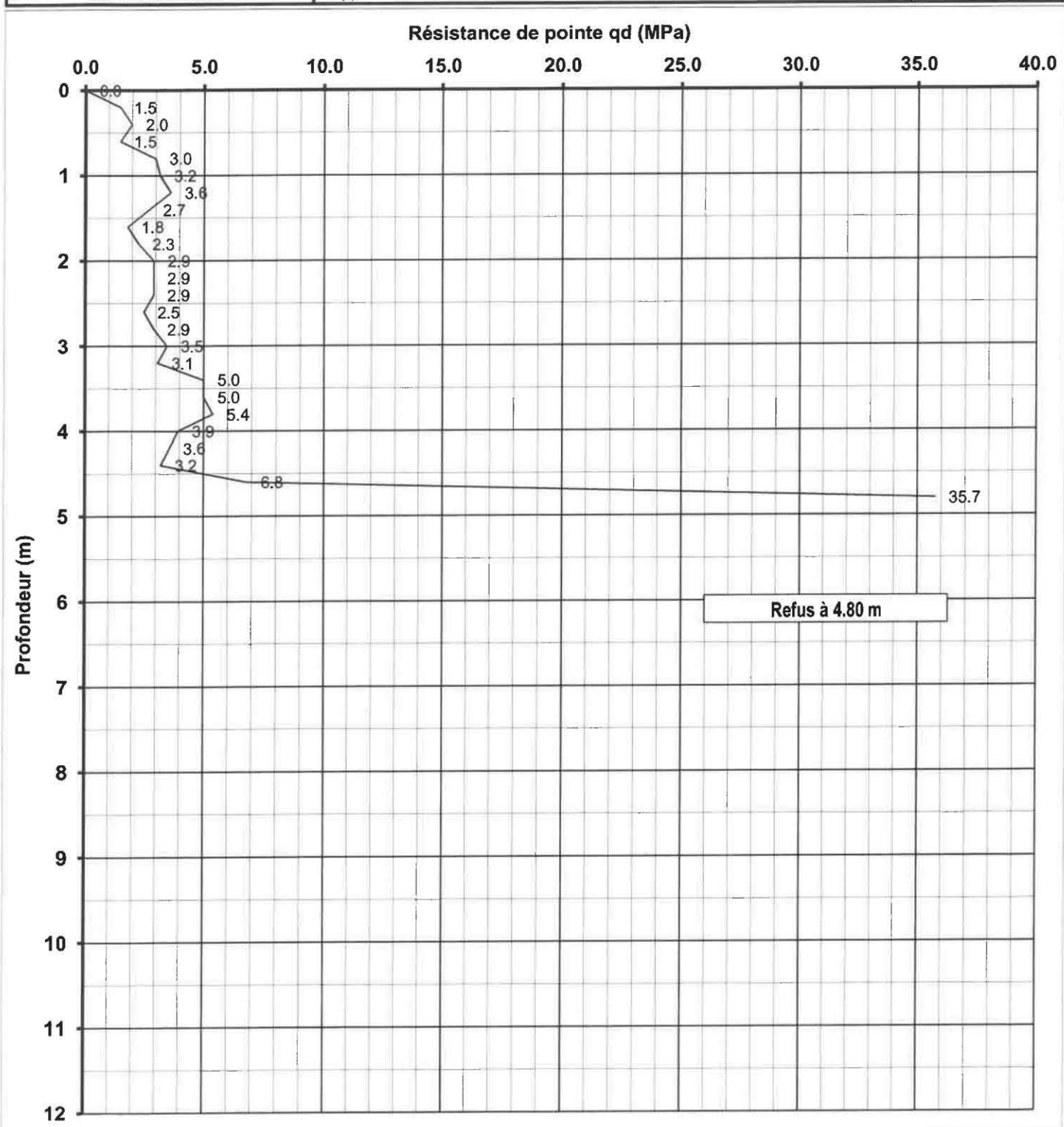
TUBAGES

DATES D'EXECUTION

16/07/2021	12.50 m

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

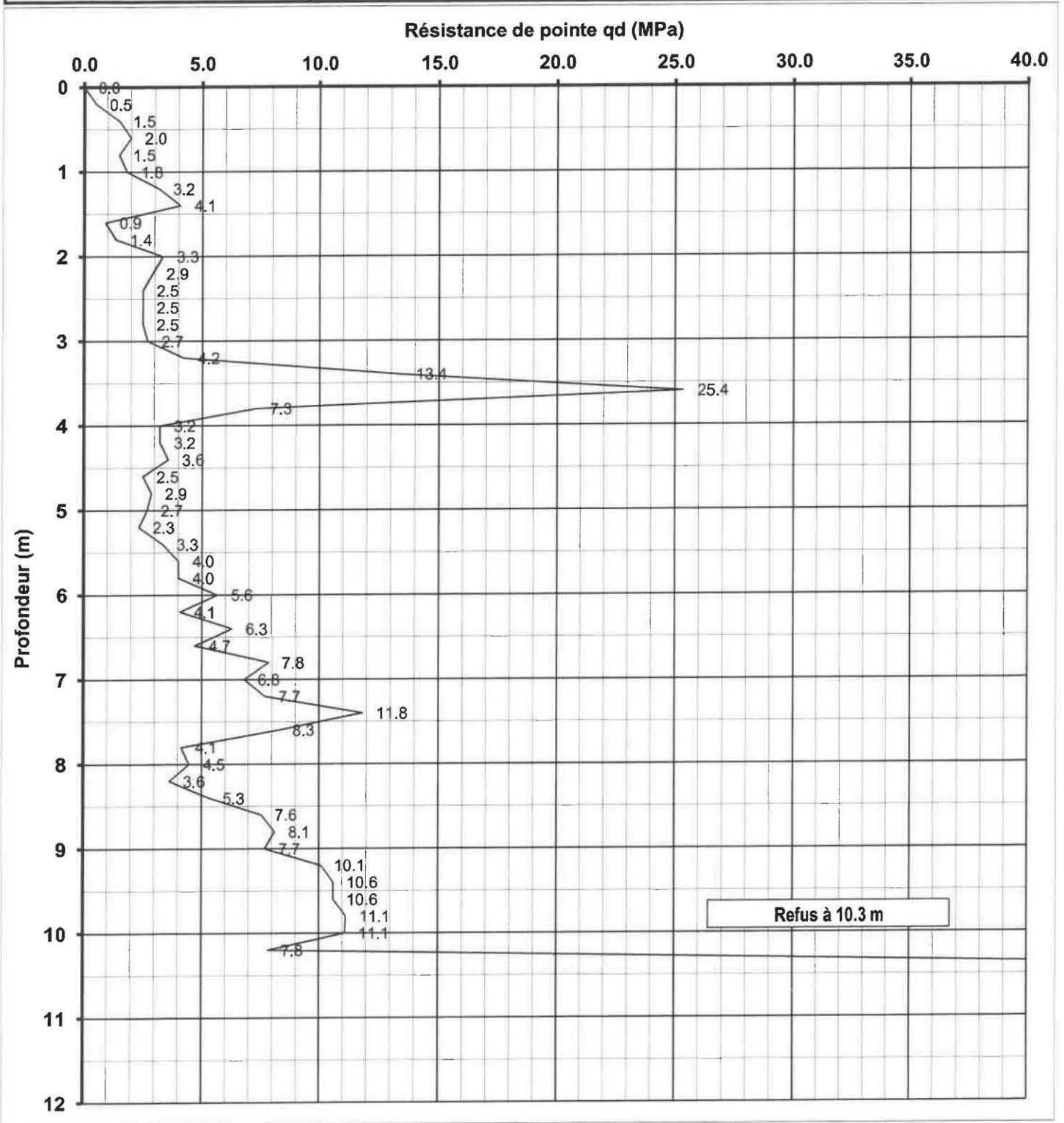
TERREFORT Ingénierie 375 Avenue de Tivoli - Bat E 33110 LE BOUSCAT Tél. : 05 56 17 29 77 Fax : 05 56 17 00 05	Affaire : CAT NAT FALCOZ Commune : 24220 ST CYPRIEN Dossier : P21-2396 BDX Client : SARETEC Cote : Nappe :	SONDAGE : PD1 DATE : 16/07/2021



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	50	
Hauteur de chute (m)	0.5	
Poids d'une tige (kg / ml)	6.2	
Poids mort initial (kg)	8.2	
Section pointe (cm ²)	19.6	

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

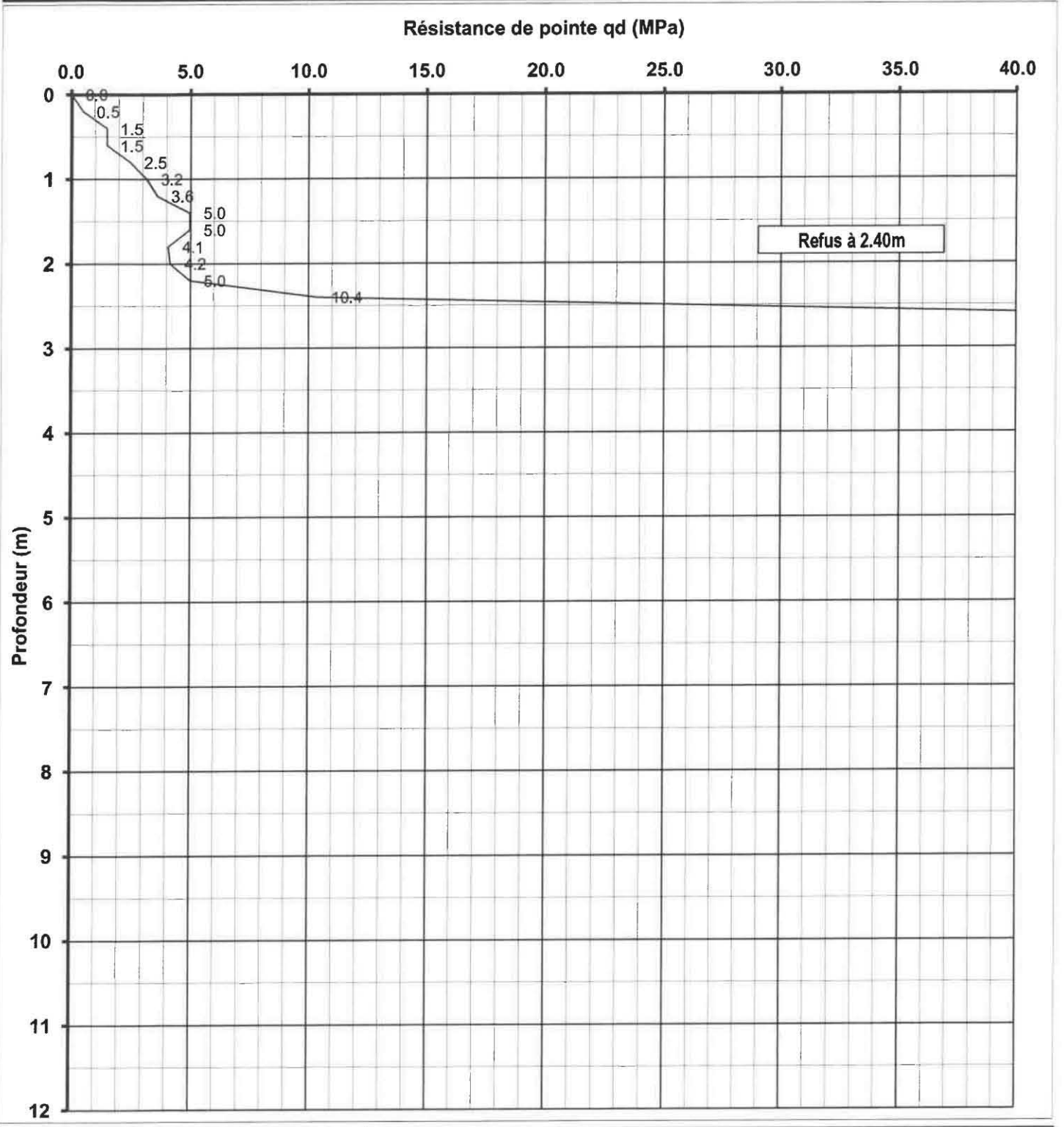
TERREFORT Ingénierie 375 Avenue de Tivoli - Bat E 33110 LE BOUSCAT Tél. : 05 56 17 29 77 Fax : 05 56 17 00 05	Affaire : CAT NAT FALCOZ Commune : 24220 ST CYPRIEN Dossier : P21-2396 BDX Client : SARETEC Cote : Nappe :	SONDAGE : PD2 DATE : 16/07/2021



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	50	
Hauteur de chute (m)	0.5	
Poids d'une tige (kg / ml)	6.2	
Poids mort initial (kg)	8.2	
Section pointe (cm²)	19.6	

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

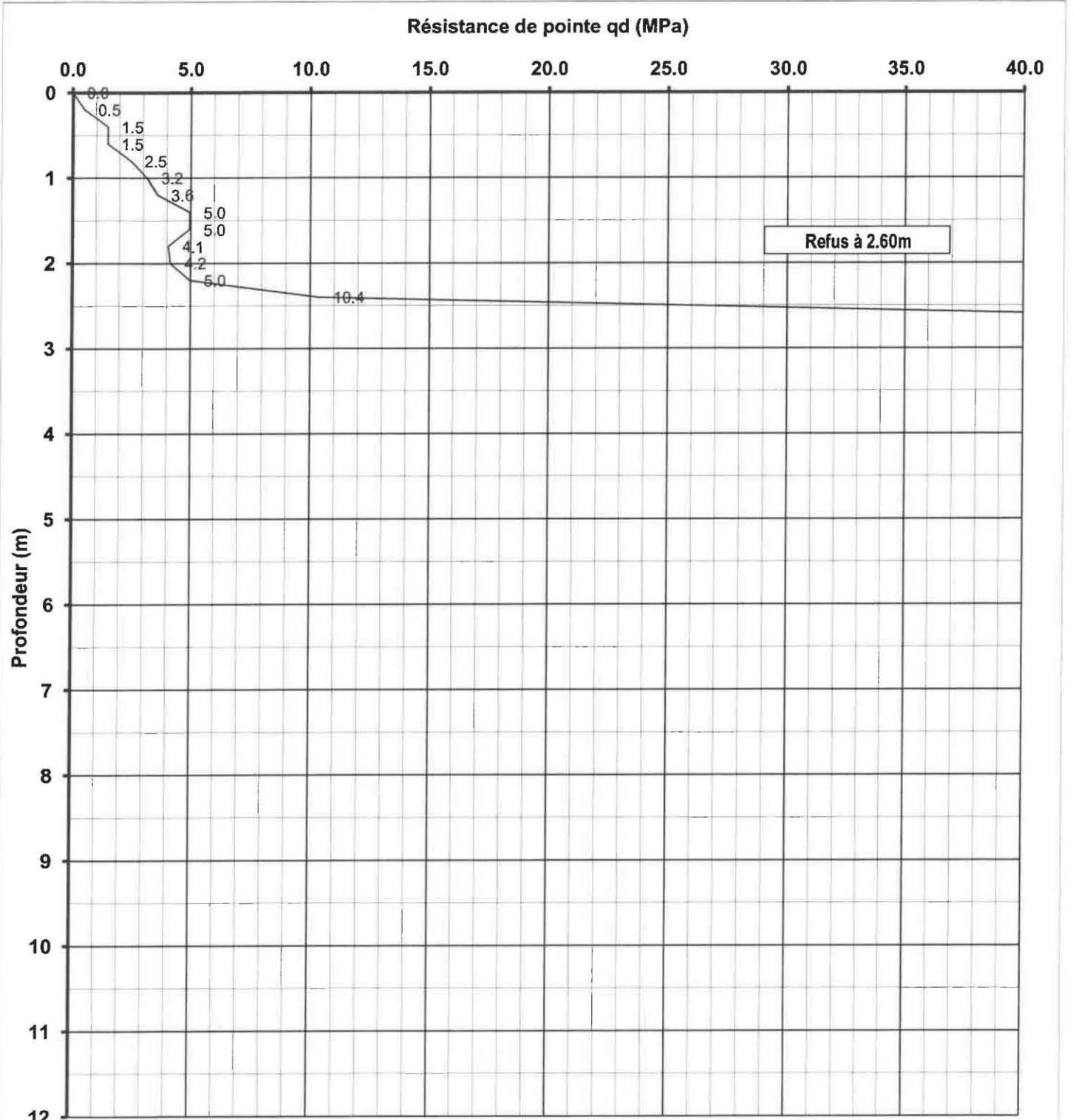
TERREFORT Ingénierie 375 Avenue de Tivoli - Bat E 33110 LE BOUSCAT Tél. : 05 56 17 29 77 Fax : 05 56 17 00 05	Affaire : CAT NAT FALCOZ Commune : 24220 ST CYPRIEN Dossier : P21-2393 BDX Client : SARETEC Cote : Nappe :	SONDAGE : PD3 <hr/> DATE : 16/07/2021



Caractéristiques du pénétromètre :	Observations :
Masse du mouton (kg)	50
Hauteur de chute (m)	0.5
Poids d'une tige (kg / ml)	6.2
Poids mort initial (kg)	8.2
Section pointe (cm ²)	19.6

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

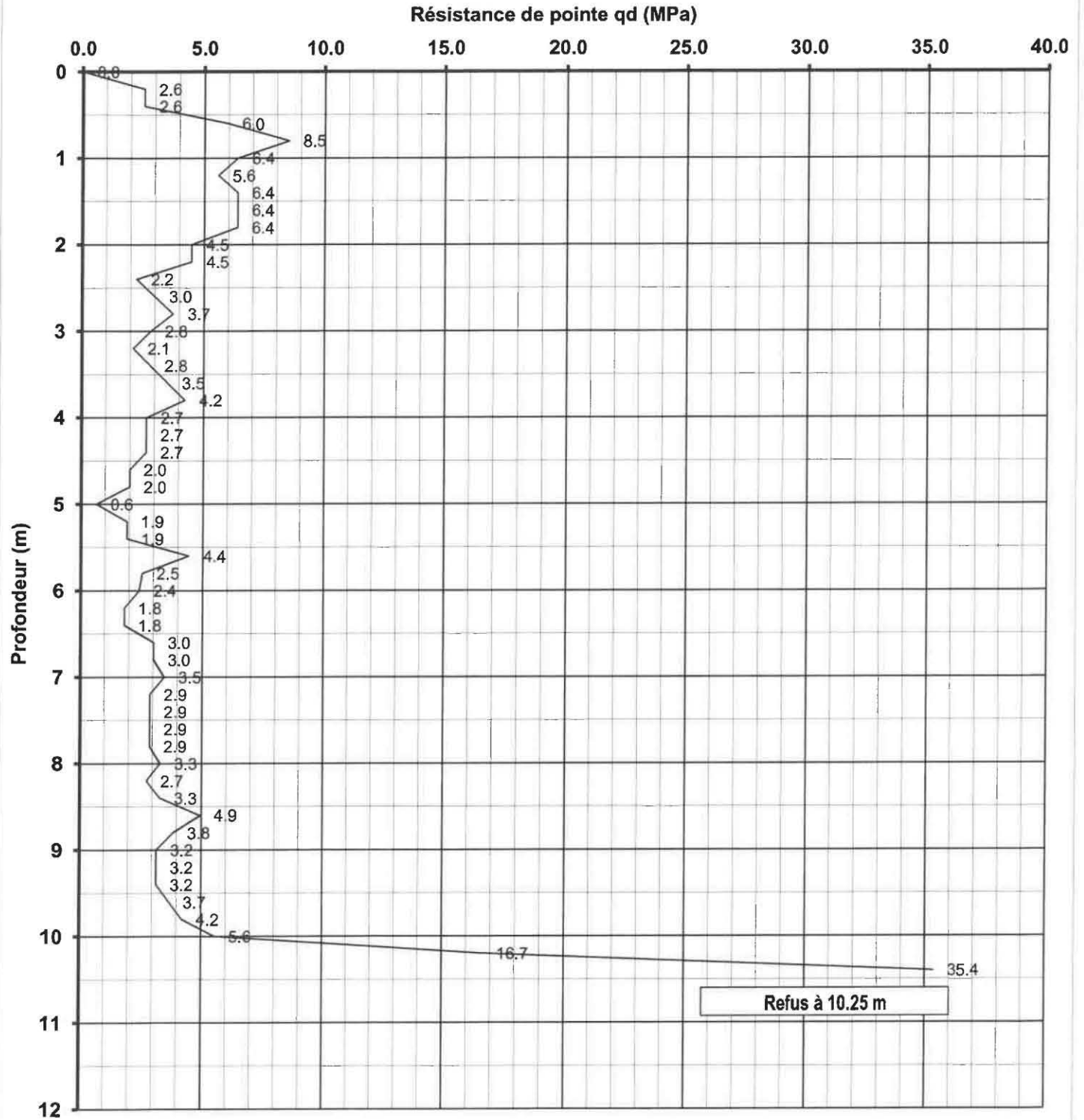
TERREFORT Ingénierie 375 Avenue de Tivoli - Bat E 33110 LE BOUSCAT Tél. : 05 56 17 29 77 Fax : 05 56 17 00 05	Affaire : CAT NAT FALCOZ	SONDAGE :
	Commune : 24220 ST CYPRIEN	PD3 BIS
	Dossier : P21-2393 BDX	DATE :
	Client : SARETEC	16/07/2021
	Cote :	
	Nappe :	



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	50	
Hauteur de chute (m)	0.5	
Poids d'une tige (kg / ml)	6.2	
Poids mort initial (kg)	8.2	
Section pointe (cm ²)	19.6	

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

TERREFORT Ingénierie 375 Avenue de Tivoli - Bat E 33110 LE BOUSCAT Tél. : 05 56 17 29 77 Fax : 05 56 17 00 05	Affaire : CAT NAT FALCOZ Commune : 24220 ST CYPRIEN Dossier : P21-2396 BDX Client : SARETEC Cote : Nappe :	SONDAGE : PD4 DATE : 16/07/2021



Caractéristiques du pénétromètre :		Observations :
Masse du mouton (kg)	63.5	
Hauteur de chute (m)	0.75	
Poids d'une tige (kg / ml)	6.2	
Poids mort initial (kg)	21	
Section pointe (cm ²)	19.6	

ANNEXE D : RESULTATS DES ANALYSES DE LABORATOIRE

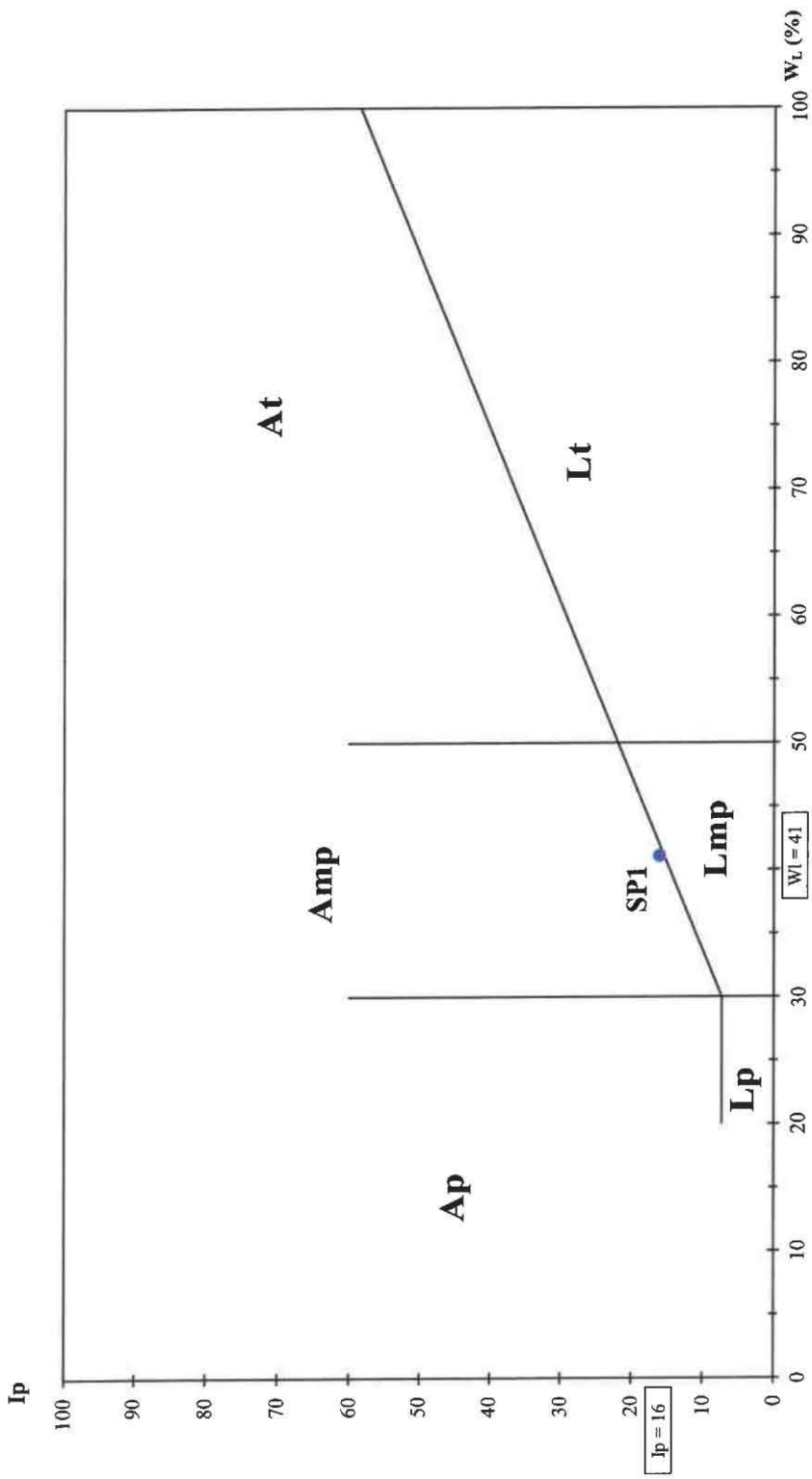


RESULTATS DES ESSAIS DE LABORATOIRE

Affaire n°	P21-2396BDX	Date de prélèvement
Intitulé	CAT NAT FALCOZ	16/07/2021
Commune	SAINT CYPRIEN (24)	
Resp affaire	MPH	

			OBSERVATIONS
ECHANTILLON	Point de prélèvement	SP1	
	Profondeur (m)	1.2 - 2.9	
	Classification GTR	A2	
TENEUR EN EAU Norme : NF P 94-050	Fraction représentative du sol	0/20 mm	
	Teneur en eau naturelle W _{nat} (%)	18.4	
LIMITES D'ATTERBERG 0/400µm Normes : NF P 94-051 et NF P 94-052-1	Limite de liquidité W _l (%)	41	
	Limite de plasticité W _p (%)	25	
	Indice de plasticité I_p	16	
	Indice de consistance I _c	1.41	Valeur indicative
GRANULOMETRIE Norme : NF P 94-056	Passant à 20 mm (%)	100.0	
	Passant à 10 mm (%)	99.1	
	Passant à 5 mm (%)	91.9	
	Passant à 2 mm (%)	85.3	
	Passant à 400 µm (%)	79.7	
	Passant à 80 µm (%)	73.5	
SEDIMENTOMETRIE Norme : NF P 94-057	Inférieur à 2 µm (%)	21.9	

DIAGRAMME DE PLASTICITE d'après Casagrande



Argiles :

Ap : peu plastiques
Amp : moyennement plastiques
At : très plastiques

Limons :

Lp : peu plastiques
Lmp : moyennement plastiques
Lt : très plastiques

Affaire : CAT NAT FALCOZ
Commune : SAINT CYPRIEN (24)

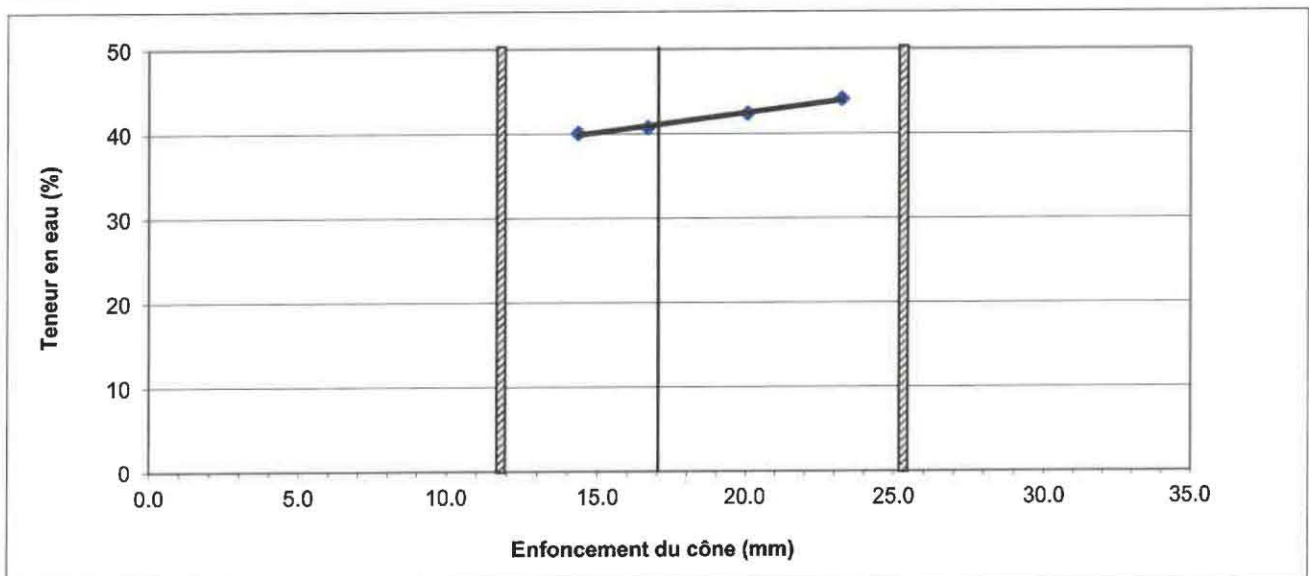
Affaire n° : P21-2396BDX
Resp : MPH

Sondage : SP1 **Prof. (m) :** 1.2 - 2.9
Nature : Argile marron foncé, cailloutis, nombreux nodules

Date préel. : 16/07/2021
Date essai : 05/11/2021

Limite de liquidité au cône de pénétration - norme NF P 94-052-1

Mesure n°	1	2	3	4
Enfoncement du cône (mm)	20.1	23.3	16.7	14.4
Teneur en eau (%)	42.4	44.1	40.7	40.1



Limite de plasticité au rouleau - norme NF P 94-051

W1 (%)	24.7
W2 (%)	25.3

Résultats

Teneur en eau naturelle (%)	Wnat	18.4
Limite de liquidité (%)	Wl	41
Limite de plasticité (%)	Wp	25
Indice de plasticité	Ip	16
Indice de consistance	lc	1.41
Passant à 400 µm (%)	P	79.7

Affaire : CAT NAT FALCOZ
Commune : SAINT CYPRIEN (24)

Affaire n° : P21-2396BDX
Resp : MPH

Sondage : SP1 **Prof. (m) :** 1.2 - 2.9
Nature : Argile marron foncé, cailloutis, nombreux nodules

Date prél. : 16/07/2021
Date essai : 03/11/2021

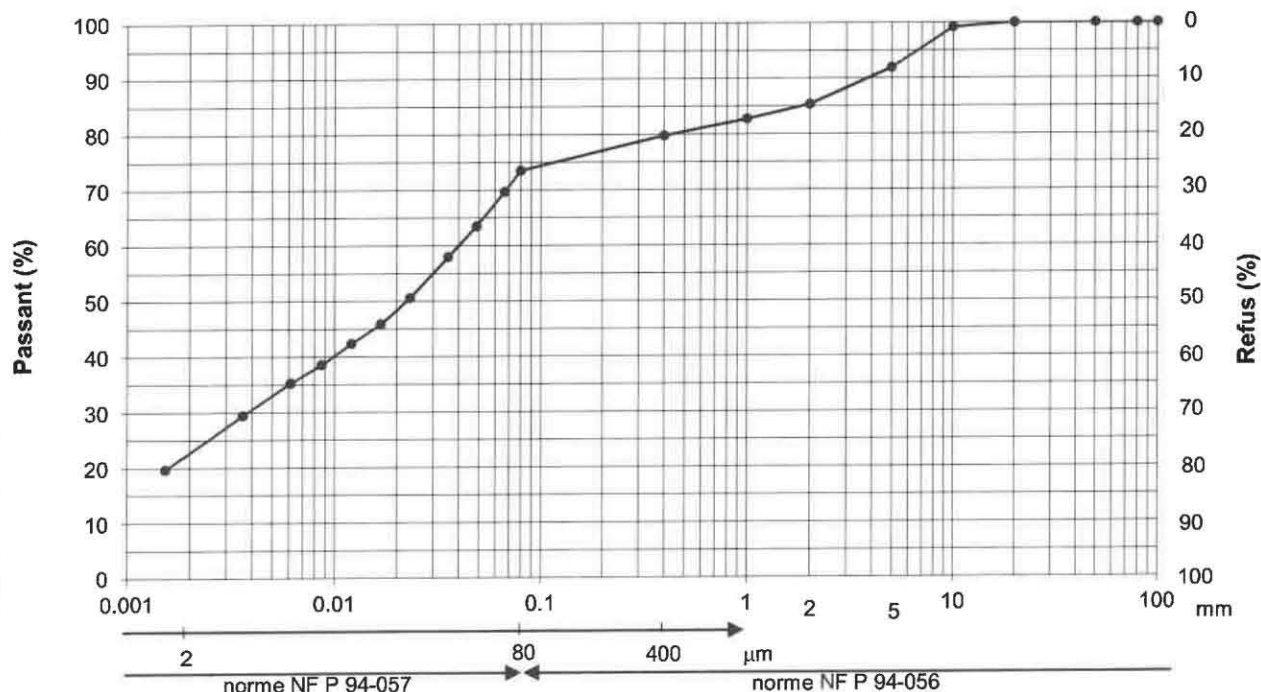
Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage - norme NF P 94-056

tamis d (mm)	100	80	50	20	10
passant p (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.1
tamis d (mm)	5	2	1	0.400	0.080
passant p (%)	91.9	85.3	82.7	79.7	73.5

Analyse granulométrique par sédimentation - norme NF P 94-057

D (μm)	66.9	48.9	35.6	23.3	16.8
passant P' (%)	69.7	63.5	57.9	50.6	45.9
D (μm)	12.1	8.7	6.2	3.6	1.5
passant P' (%)	42.3	38.5	35.3	29.4	19.7

Courbe granulométrique



Ouverture nominale des tamis à maille carrée

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU

**Méthode par étuvage
(norme NF P 94-050)**

Affaire : CAT NAT FALCOZ
Commune : SAINT CYPRIEN (24)

Affaire n° : P21-2396BDX
Resp : MPH

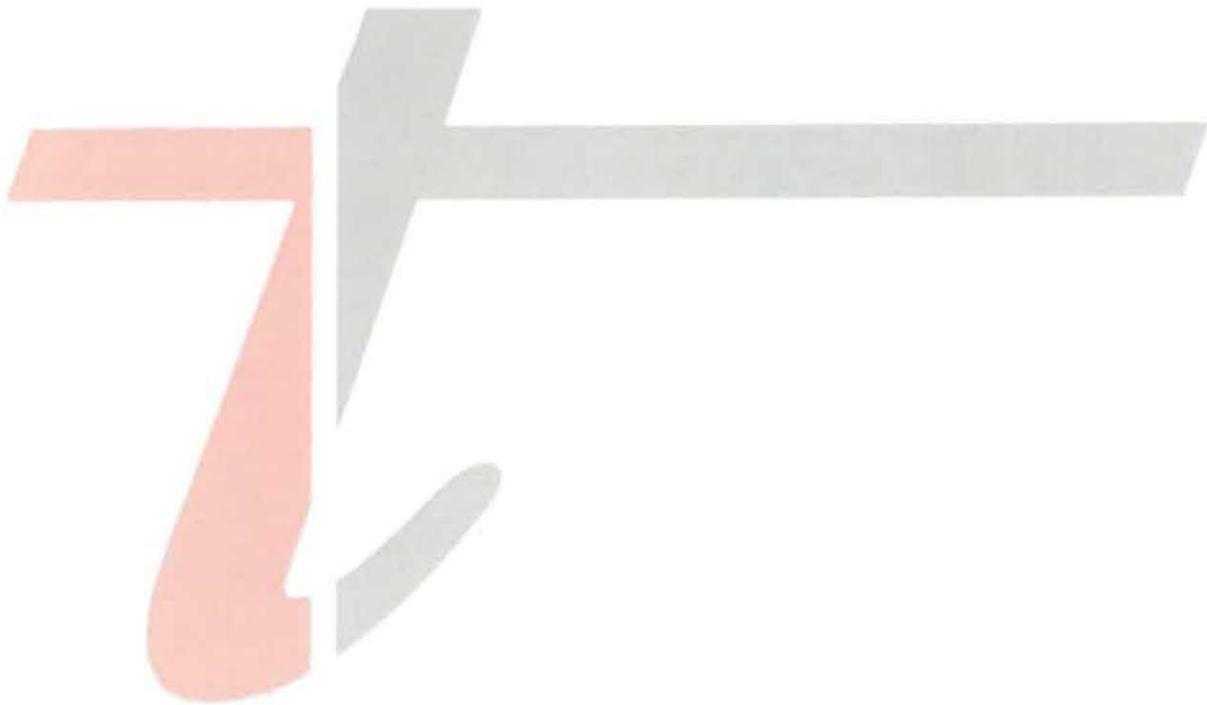
T° d'étuvage : 50° C
 105° C

Date préél. : 16/07/2021
Date essai : 28/10/2021

Sondage	Nature	Dmax (mm)	Prof (m)	W (%)
F1	Argile marron calcareuse, nodules et cailloutis		0.90	14.4

1,66

**ANNEXE E : CLASSIFICATION DES MISSIONS
GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS GENERALES
D'UTILISATION DES RAPPORTS**



CONDITIONS GENERALES D'INTERVENTION

Les présentes conditions générales viennent en complément des deux documents joints :

- Classification des Missions Géotechniques Types
- Conditions générales des Missions Géotechniques

ARTICLE I - DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délai d'intervention et de délai d'exécution des missions ne sauraient engager notre société. Ces estimations sont données de bonne foi, elles sont approximatives. L'estimation du délai d'exécution ne peut prendre en compte les retards dus à la rencontre de sols inattendus ou de circonstances naturelles imprévisibles, aux arrêts provenant de cas de forces majeures ou de causes non imputables à notre société.

ARTICLE II - AUTORISATIONS ET FORMALITES

Les démarches et formalités administratives, et en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les chantiers et terrains à reconnaître et d'y effectuer les sondages et essais prévus, sont à la charge du client. En fonction des résultats de la demande de renseignements concernant les réseaux, à fournir préalablement par le client, notre société engage si nécessaire la procédure D.I.C.T.

ARTICLE III - PRESTATIONS EXCLUES

Sauf rémunération spécifique, sont notamment exclues des missions :

les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier,
la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou essais,
les travaux éventuels permettant l'accessibilité aux points de sondages ou essais, et l'aménagement des plates-formes nécessaires aux matériels utilisés,
la prise en charge des dégâts au terrain, à la végétation et aux cultures, inhérents à notre intervention,
la recherche des ouvrages enterrés autres que ceux objet de la D.I.C.T. et de la prise en charge des dommages ayant pu être causés.

ARTICLE IV - FIN DE MISSION

La mission de notre société prend fin par la remise du rapport géotechnique.

ARTICLE V - CONDITIONS FINANCIERES

Nos prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date de la proposition.

Ils sont valables trois mois et actualisés au-delà de cette période selon l'indice TPO4, l'indice Syntec, ou l'indice ingénierie, en fonction de la nature de la mission.

Les quantitatifs retenus pour la facturation seront ceux réellement exécutés en fonction des nécessités techniques de la mission.

Lors de la signature du contrat, le client versera un acompte de 30% du montant total estimé. Le montant de cet acompte sera déduit du décompte final établi après remise du rapport géotechnique.

Par nature, nos prestations ne sont pas soumises à retenue de garantie.

Les paiements interviendront dans les 30 jours, date de facturation. Un désaccord de quelque nature que ce soit, ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission régulièrement réalisée. De convention expresse, toute somme non réglée à son échéance portera intérêts de plein droit au taux légal.

En cas de recouvrement contentieux, consécutif à la carence du débiteur, il sera dû par celui-ci une indemnité de 15% des sommes restant dues à titre de clause pénale sans préjudice des intérêts ci-dessus, les frais de procédure et les dépenses pouvant être dues par ailleurs.

ARTICLE VI - RESILIATION

Toute procédure de résiliation sera obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes de notre société, celle-ci aura la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son cocontractant par lettre recommandée avec accusé de réception.

En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat pourra être résilié de plein droit.

Dans tous les cas, cela emporte paiement de l'intégralité des prestations régulièrement fournies par notre société au jour de la résiliation.

ARTICLE VII - RESPONSABILITES

Indépendamment des présentes obligations contractuelles, notre société est soumise aux responsabilités découlant du droit commun et à la responsabilité décennale édictée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil pour les ouvrages qui tombent dans le champ d'application desdits articles.

Elle déclare, par la présente, avoir souscrit les contrats d'assurance couvrant ses responsabilités.

ARTICLE VIII – LITIGES ET CLAUSE ATTRIBUTIVE DE JURIDICTION

Pour les litiges pouvant survenir dans l'application du contrat, les parties solliciteront d'abord, l'avis d'un arbitre choisi d'un commun accord. Faute d'accord sur le choix d'un arbitre ou sur la solution proposée par celui-ci, ou tout simplement en cas de contestation, seules les juridictions du ressort au siège social de notre société seront compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie, ou de pluralité de défendeurs.

SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de 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

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE**Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (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'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement

des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

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

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

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des 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'état 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 GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE**Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de Novembre 2013)****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 toute offre et à tout rapport), 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'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- 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 préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, 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 conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT 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.