

CRÉATION D'UN LOTISSEMENT
DE 20 LOTS À BÂTIR

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE
Phase Principes Généraux de Construction
MISSION G1/PGC

LOT 9

Adresse du projet	Lot 9 Rue des Paysots / Rue du Stade 82700 FINHAN
-------------------	---

Maître d'Ouvrage	SARL PEYRANNE PROMOTION 12, Chemin de Charlane 31530 BRETX
------------------	--

N° d'Affaire	Date	Etabli par	Vérifié par	Emission	Nb. Pages
S-2102-088/Lot 9	03 mai 2021	A. AFANOU	A. MONTEIL	1 ^{ère}	28

RÉSUMÉ

La présente étude de sols a été réalisée préalablement au projet de création d'un lotissement de 20 lots sur la commune de FINHAN (82). Elle indique les solutions techniques et les dispositions constructives à prendre en compte en vue de l'aménagement du lot 9.

Dans ce cadre, les conclusions de cette étude montrent que :

- **compte tenu des caractéristiques mécaniques des terrains, il pourra être étudié la réalisation de fondations superficielles à profondes. Dans tous les cas, le principe de fondation définitif devra être déterminé plus précisément dans le cadre d'une étude complémentaire de classe G2 AVP minimum, permettant de juger de l'homogénéité des sols au droit du projet (cf. § 5.1) ;**
- compte tenu de la nature et des caractéristiques des terrains superficiels, la réalisation de dallages sur terre-plein n'est pas envisageable. Il conviendra donc de s'orienter vers un principe de **plancher porté sur vide sanitaire**. La réalisation d'un dallage sur terre-plein pour le garage pourra éventuellement être étudiée, sous réserve d'accepter l'apparition potentielle de désordres sur la dalle dans le temps (cf. § 5.2) ;
- au regard de la nature et des caractéristiques des terrains rencontrés, les travaux de terrassement et fouilles superficielles ne nécessiteront pas l'emploi d'engin spécifique. Les travaux seront dans tous les cas réalisés selon les règles de l'Art et dans la mesure du possible par conditions météorologiques favorables (cf. § 7).

Par ailleurs, nous précisons que ce résumé vise à présenter de manière synthétique les conclusions de notre étude aux divers intervenants du projet. En aucun cas il ne pourrait servir seul de justification à la réalisation du projet. Il convient donc de se reporter à l'étude dans sa globalité.

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	4
1.1. Cadre de l'étude	4
1.2. Missions	4
1.3. Moyens d'investigations	4
2. DESCRIPTION DU PROJET	5
2.1. Documents remis	5
2.2. Caractéristiques du projet	5
3. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL	5
3.1. Localisation et description du site	5
3.2. Risques majeurs naturels	6
a) Mouvements des sols	6
b) Inondation	7
c) Sismicité	7
3.3. Contextes géologique et hydrologique	7
4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	7
4.1. Repérage et nivellement des sondages	7
4.2. Coupe géologique et caractéristiques mécaniques des sols	8
4.3. Classification des matériaux	8
4.4. Régime hydrogéologique	9
4.5. Zone d'Influence Géotechnique	9
5. GÉOTECHNIQUE – Principes Généraux de Construction	9
5.1. Principes de fondation	9
5.2. Principe de niveau bas	10
6. RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES	10
7. TERRASSEMENTS ET FOUILLES	10
8. ANNEXES	11

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Cadre de l'étude

Dans le cadre de la création d'un lotissement de 20 lots sur la commune de FINHAN (82), nous avons procédé à une reconnaissance des sols au droit de la zone destinée à recevoir le projet et notamment le lot 9.

Cette étude résulte de l'acceptation de notre devis n° DEV03810 en date du 01/02/2021, pour lequel nous avons reçu mandat le 19/02/2021.

1.2. Missions

Conformément à notre offre, selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 (cf. classification et enchaînement des missions d'ingénierie géotechniques présentés en annexes), ce rapport correspond à une mission d'étude géotechnique préalable, de type G1/PGC.

Cette étude a pour objectifs :

- de caractériser la nature géologique des formations au droit du lot ;
- de détecter la présence éventuelle de niveaux d'eau dans le sol au cours des sondages ;
- de proposer une orientation pour les principes généraux de construction sur le lot ;
- de préciser les éventuelles contraintes géotechniques liées au site.

Nous rappelons ici que la norme NF P 94-500 définit l'enchaînement des missions géotechniques destinées à suivre les différentes phases d'élaboration et de réalisation d'un projet.

A ce titre, SOLINGEO reste à la disposition des intervenants pour la réalisation d'éventuelles études géotechniques complémentaires présentées dans la Norme.

Enfin, cette étude et les annexes qui s'y rapportent, forment un tout indissociable dont l'exploitation et l'utilisation doivent respecter les « Conditions d'exploitation du rapport » portées en annexe.

1.3. Moyens d'investigations

Afin de mener à bien nos missions, nous avons procédé à la réalisation des investigations suivantes :

- **3 sondages à la tarière mécanique (SD1 à SD3)**, permettant la reconnaissance visuelle de la nature des couches de terrains au droit du projet et la détection d'éventuelles venues d'eau. Ces sondages ont été réalisés entre 2,00 m et 5,00 m de profondeur ;
- **8 essais pénétrométriques (PD1 à PD8)**, destinés à mesurer la résistance mécanique en continu des terrains traversés, distinguer les différents horizons constituant le sous-sol, évaluer l'homogénéité du site et si possible déterminer la position du toit d'une couche résistante ;
- **1 identification GTR en laboratoire**, permettant de déterminer la nature des sols et d'évaluer leur sensibilité vis-à-vis des variations hydriques.

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Documents remis

Les documents suivants nous ont été transmis afin de procéder à cette étude :

Documents	Emetteur	Date	Echelle
Plan d'aménagement	M. PEYRANNE	21/03/2021	1/1250
Plan de division		-	1/1250

2.2. Caractéristiques du projet

Le projet consiste en la création d'un lotissement de 20 lots et de sa voirie. Le lotissement est principalement destiné à la construction de maisons individuelles. Les lots présenteront une superficie de l'ordre de 510 m² à 600 m².

L'implantation et les caractéristiques des futures constructions ne sont pas connues au stade actuel du projet.

Enfin, notre bureau d'études devra être informé de toutes modifications qui pourraient être apportées au projet et qui rendraient caduques les conclusions de cette présente étude.

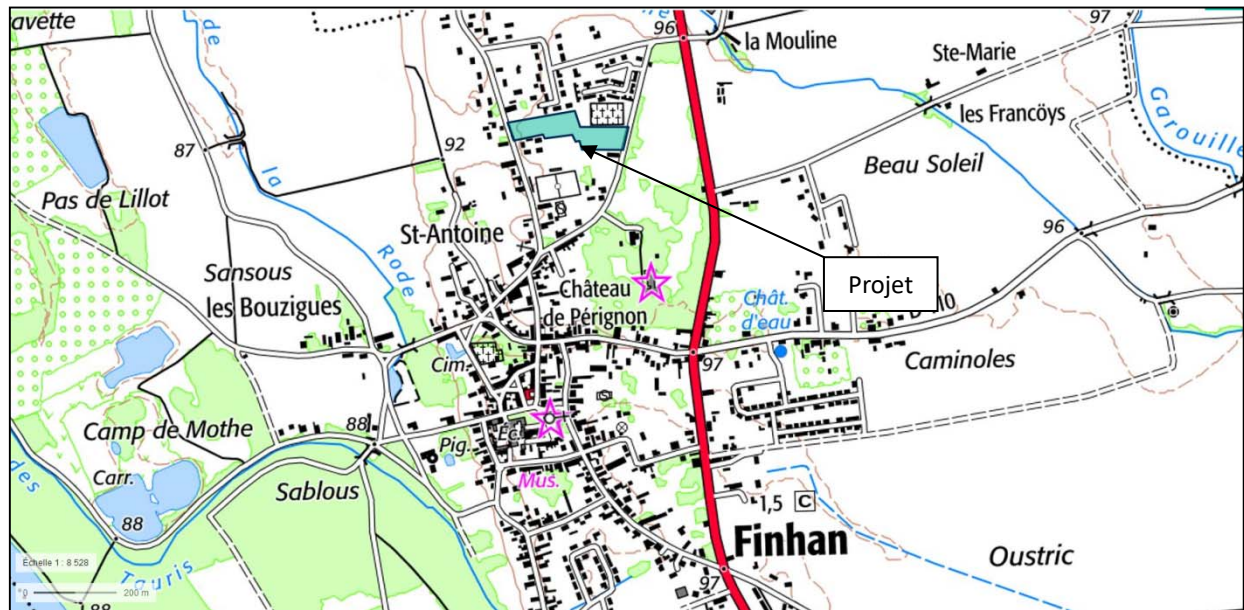
3. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

3.1. Localisation et description du site

La zone étudiée est localisée sur la commune de FINHAN (82), entre la rue des Payssots et la rue du Stade. Elle est référencée sur le plan cadastral sous la section B, parcelles n° 108, 143, 170 et 210p. Le site est actuellement exempt de toute construction.

Le lotissement sera divisé comme suite :

Lot	Superficie (m ²)
Lot 1	570
Lot 2	580
Lot 3	510
Lot 4	600
Lot 5	520
Lot 6	520
Lot 7	520
Lot 8	570
Lot 9	570
Lot 10	570
Lot 11	550
Lot 12	550
Lot 13	550
Lot 14	550
Lot 15	590
Lot 16	550
Lot 17	550
Lot 18	520
Lot 19	520
Lot 20	560



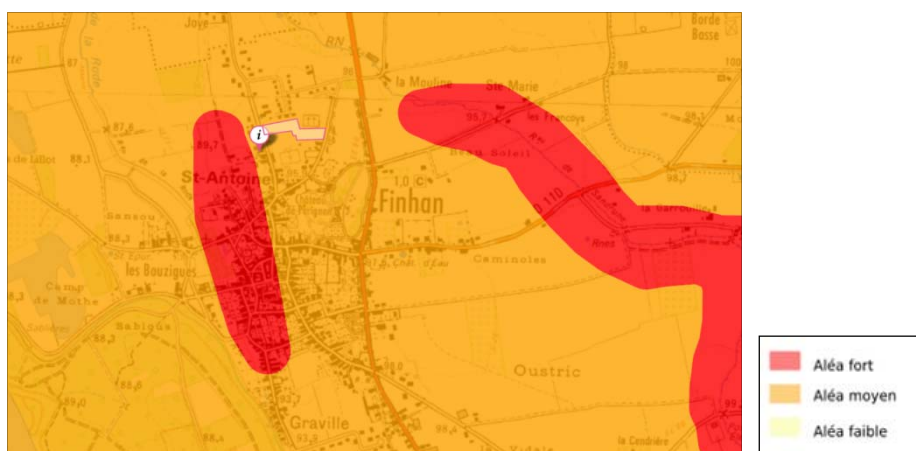
D'un point de vue topographique, le terrain au droit du lotissement est relativement plat et horizontal, et est positionné vers la cote altimétrique moyenne + 95 NGF. Son assiette est labourée et dépourvue de végétation arbustive.

L'accès au site s'est fait sans difficulté. Lors de nos investigations, nous n'avons rencontré aucun réseau enterré au droit des sondages réalisés.

3.2. Risques majeurs naturels

a) Mouvements des sols

D'après la carte du risque de « retrait/gonflement des argiles » sur la commune de FINHAN (82), éditée par le BRGM, la parcelle étudiée se situe dans une **zone d'aléa moyen**.



Carte d'aléa retrait/gonflement des argiles – Source BRGM

Néanmoins, à la date d'élaboration de cette étude, la commune de FINHAN (82) a fait l'objet de **3 arrêtés de catastrophes naturelles** relatifs aux mouvements de terrains consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Par ailleurs, un PPR relatif aux mouvements de terrain par tassements différentiels est prescrit sur la commune depuis le 25/04/2005.

b) Inondation

Selon les cartes présentées sur le site du BRGM, le site n'est pas classé en zone inondable et est répertorié en zone potentiellement sujette au risque d'inondation par débordements de nappe dans les sédiments.

c) Sismicité

Le zonage sismique édité par la Délégation aux risques majeurs du Ministère de l'Environnement, insère la parcelle dans une **zone 1**, caractérisée par une « sismicité très faible ». Les prescriptions parasismiques ne sont donc pas obligatoires.

3.3. Contextes géologique et hydrologique

Les informations portées sur la carte géologique N° 956 au 1/50.000ème, feuille de GRENADE-SUR-GARONNE, indiquent que le terrain est géologiquement inclus au sein des alluvions anciennes de la basse terrasse, notées Fy. Ces alluvions ont été lessivées en partie Sud par l'arrivée des rivières secondaires, en emportant avec elles quelques éléments grossiers qui constituaient la partie supérieure de ces alluvions. Ces formations recouvrent le substratum local du complexe molassique Aquitainien – Stampien, noté g2-3, constitué de marnes, d'argiles et de molasses.

D'un point de vue hydrogéologique, la zone des terrasses que nous étudions est irrégulièrement pourvue de nappes souterraines, qui lorsqu'elles sont présentes forment de véritables courants dans les creux de la molasse remplis de cailloux.

Aussi, au vu de la nature des couches en présence, des infiltrations et des circulations d'eau peuvent apparaître dans les couches superficielles en période climatique défavorable.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1. Repérage et nivellement des sondages

Les sondages ont été réalisés en fonction du plan d'aménagement qui nous a été transmis au moment de la consultation. Leur position respective est repérée sur le plan de localisation porté en annexe.

Par ailleurs, nous avons recalé l'altitude relative du terrain naturel au droit de chaque sondage, par rapport à un point local particulier pris comme référence. Ce point de référence correspond à la borne OGE située dans l'angle Nord-ouest du lot 11.

Nous obtenons le nivellement suivant :

Sondages	Cote relative (m/référence)
Référence : Borne OGE	100,00
E1/SD1	99,25
I1/SD2	99,34
SD3	99,88
PD1	99,30
PD2	99,36
PD3	99,57
PD4 (Lot 9)	99,58
PD5	99,94
PD6	99,83
PD7	99,77
PD8	99,81

Enfin, nous conseillons d'assurer avant le début des travaux, une correspondance des cotes du projet à celles mentionnées ci-dessus.

4.2. Coupe géologique et caractéristiques mécaniques des sols

La coupe géologique représentative du sous-sol au droit du projet a été établie à partir des observations recueillies dans les sondages à la tarière mécanique SD1 à SD3 descendus entre 1,50 et 7,00 m de profondeur. A ces résultats, nous avons couplé les informations obtenues par les essais pénétrométriques PD1 et PD8. Cette synthèse géologique est présentée dans le tableau ci-dessous sous une épaisseur de terres arables :

Coupe géologique	Lithologie	Profondeur (m/TA)	Qd (MPa)	Etat de consistance
Recouvrement	Limon +/- argileux, marron, légèrement humide à humide.	De 0,30 / 0,40 à 0,90 / 1,10	1,6 à 3,5	Très mou à ferme
Alluvions fines	Limon argileux +/- sableux à rares graves, marron gris ou marron, légèrement humide à humide.	De 0,90 / 1,10 à 2,80 / 4,55	1,5 à 7,5	Mou à ferme
Alluvions moyennes	Argile sablo-graveleuse à sable argileux +/- graveleux, marron grisâtre, très humide.	De 2,80 / 4,55 à 4,90 / 5,90	1,2 à 31,5	Très hétérogène : très lâche à dense
Substratum local altéré à sain	Argile sableuse +/- marneuse à rares graves, marron ou beige, très humide à saturé.	Au-delà de 4,90 / 5,90	> 8,0	Très ferme à très dur

Les sondages et essais ont montré un contexte **homogène**, marqué par une succession de faciès alluvionnaires fins à moyens de compacités très faibles à élevées. Les alluvions fines sont toutefois sujettes aux variations hydriques au cours de l'année.

L'ensemble recouvre le substratum local altéré en tête, de moyennes à très bonnes compacités avec la profondeur.

4.3. Classification des matériaux

Des échantillons ont été prélevés au droit des différents sondages afin de réaliser des analyses en laboratoire. Les résultats de ces essais, dont le procès verbal est fourni en annexe, sont présentés dans le tableau suivant :

Référence sondage		SD3
Lithologie		Limon légèrement argileux
Profondeur d'échantillonnage (m)		0,30 – 1,10
Teneur en eau - Wn		19,7 %
Granulométrie % de passant à	5 mm	100,0
	2 mm	99,9
	1 mm	99,8
	0,4 mm	99,0
	0,2 mm	96,8
	80 µm	93,5
VBS sur la fraction 0/50 mm		3,13
Type de sol selon la classification AFNOR-GTR		A2

Les échantillons analysés correspondent à des sols de **classe A2** selon la classification GTR.

Ils sont sensibles aux variations hydriques. Ces sols sont susceptibles de changer assez rapidement de consistance en fonction des apports hydriques et présentent une sensibilité moyenne vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des argiles.

4.4. Régime hydrogéologique

Lors de notre campagne d'investigations sur le terrain, nous avons observé des niveaux d'eau qui ont été mesurés au droit des sondages entre 2,90 m et 4,40 m de profondeur / terrain actuel, avec des venues d'eau au droit des sondages destructifs profonds entre 3,40 m et 4,55 m de profondeur. Il s'agit du niveau phréatique qui s'établit actuellement dans le faciès alluvionnaire moyen recouvrant le substratum local réputé imperméable.

Nous rappelons ici que ces mesures sont ponctuelles et que les fluctuations de cette nappe peuvent fortement varier selon les épisodes climatiques. Seul un suivi piézométrique effectué sur une période de 12 mois permettra d'évaluer les fluctuations de la nappe.

4.5. Zone d'Influence Géotechnique

En l'état, sans terrassement significatif, la zone d'influence géotechnique est limitée à l'assiette du projet et aux premiers mètres des parcelles mitoyennes, le long de la limite de propriété de chaque parcelle.

Les terrassements qui seront réalisés sur les différentes parcelles ne sont pas connus au stade actuel du projet. En cas de terrassements à proximité des limites de propriété, la zone d'influence géotechnique est susceptible d'être élargie à l'ensemble des zones dont la stabilité sera mise en jeu.

5. GÉOTECHNIQUE – Principes Généraux de Construction

Avant de présenter notre approche sur les principes généraux de construction, nous précisons ici que la pérennité du futur ouvrage ne pourra être assurée qu'en considérant un horizon d'assise unique, homogène tant en nature qu'en compacité, suffisamment porteur pour reprendre les charges induites par le projet. La présente étude se base sur des relevés ponctuels qui devront impérativement être complétés par des investigations complémentaires, dans le cadre d'une étude géotechnique de conception (Mission G2). Nous rappelons que les principes définitifs de la construction dépendront également de ses caractéristiques (type de structure, nombre de niveaux, descentes de charges, etc...) et de sa configuration (cote de niveau bas, terrassements, aménagements du site, etc...).

5.1. Principes de fondation

Au vu du contexte géologique et des caractéristiques mécaniques des sols superficiels, il apparaît, sous réserve d'homogénéité des faciès d'assise sur toute l'emprise définitive du projet, que les principes de fondation suivant devraient être envisageables pour un projet de maison de type RDC ou R+1 sans sous-sol :

- ***fondations superficielles impérativement filantes pour des projets de faibles charges, ancrées dans le faciès d'alluvions fines rencontrées à partir de 0,90 / 1,10 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Il conviendra de respecter différentes dispositions visant à se protéger du risque de retrait/gonflement des argiles (cf. § 4.3), et notamment présenter un encastrement minimal de 1,50 m/Terrain Fini. Une rigidification des semelles sera nécessaire afin de se prémunir des mouvements de sols attendus ;***
- ***pour des projets de charges plus importantes ou de structures géométriques complexes et en cas d'hétérogénéité du contexte géo-mécanique rencontré au droit de ces derniers, il sera nécessaire d'envisager des fondations semi-profondes de type plot ou puits ancrés dans les alluvions moyennes ;***
- ***dans le cas contraire, il conviendra d'opter pour la mise en œuvre de fondations profondes par pieux ancrées dans le substratum local. La réalisation d'un sondage pressiométrique sera nécessaire en phase G2/AVP pour le dimensionnement de ces fondations.***

Les principes constructifs définitifs devront être étudiés dans le cadre d'une mission G2 AVP, permettant de s'assurer de l'homogénéité et des caractéristiques mécaniques des sols au droit de l'emprise réelle du projet.

5.2. Principe de niveau bas

Au vu de la nature et des caractéristiques mécaniques des sols superficiels, pour le niveau bas des surfaces habitables, il conviendra de s'orienter vers un principe de plancher porté sur vide sanitaire.

6. RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES

Compte tenu de la sensibilité des sols rencontrés vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement, il conviendra de respecter les dispositions suivantes :

- si des arbres sont conservés ou plantés, mise en place d'écrans anti-racines descendus à 2,50 m minimum entre les arbres et la construction ou respect d'une distance de 10 m et 1,5 fois la hauteur de l'arbre adulte entre celui-ci et le bâti ;
- mise en œuvre d'étanchements périphériques suffisamment larges (1,50 m minimum), permettant de limiter les variations hydriques au droit du bâtiment ;
- coulage des fondations à pleine fouille, afin d'optimiser les frottements de la fondation et de limiter les circulations d'eau ;
- respect d'un encastrement minimal de 1,50 m par rapport au terrain extérieur fini ;
- **protection des éventuelles longrines vis-à-vis de la pression de gonflement (absence de contact entre sol et longrine). Ce principe est également valable pour les fondations semi-profondes ;**
- mise en œuvre d'un principe de plancher porté ou de dalle portée sur vide sanitaire. Pour les parties peu sensibles (garages, ateliers...), un principe de dallage sur terre-plein reste possible, sous réserve de le désolidariser des structures porteuses et d'accepter des désordres potentiels (fissuration, pianotage, affaissement...) ;
- étanchéification des réseaux enterrés, en :
 - choisissant des matériaux souples susceptibles de subir des déformations sans rupture ;
 - s'assurant que les canalisations ne soient pas bloquées dans le gros œuvre ;
 - positionnant les entrées ou les sorties des canalisations perpendiculairement aux murs du bâtiment.

7. TERRASSEMENTS ET FOUILLES

L'amplitude des terrassements n'est pas connue au stade actuel du projet.

Dans tous les cas, les terrassements devront être réalisés selon les règles de l'Art.

Ces terrassements pourront être réalisés à l'aide d'engins classiques de terrassement de type pelle mécanique ou tractopelle et pourront ponctuellement nécessiter l'emploi d'engin de forte puissance.

Il conviendra de tenir compte des probables problèmes de traficabilité des engins de chantier en période pluvieuse. Il est vivement recommandé de réaliser les travaux dans des conditions climatiques favorables.

Les fouilles de fondations semi-profondes nécessiteront la prise en compte du risque de remontées de nappe dans les sédiments.

8. ANNEXES

- Plan de localisation des sondages
- Sondages destructifs SD1 à SD3
- Essais pénétrométriques PD1 à PD8
- Procès verbaux des essais en laboratoire

ΛΥΛΥΛΥΛ

SOLINGEO reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Fait à MONTAUBAN le 03/05/2021

Rédigé par

Alexandre AFANOU

SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
519 836 803

Vérifié par

Arnaud MONTEIL

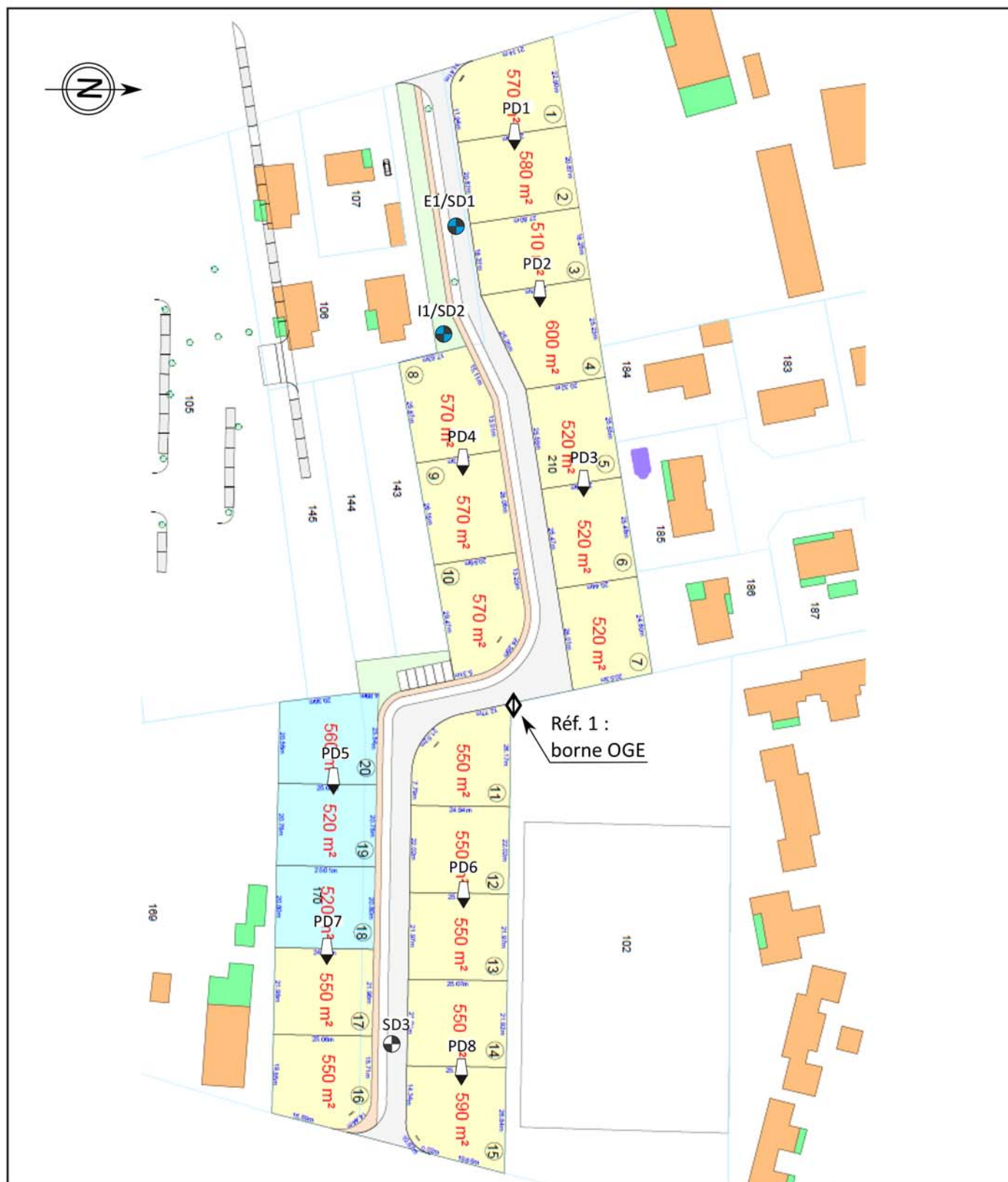
SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
519 836 803

PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse Chantier : Rue des Paysots - Rue du stade - 82700 FINHAN

Maître d'Ouvrage : SARL PEYRANNE PROMOTION

N° de dossier : S-2102-088



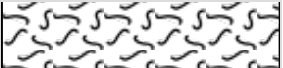
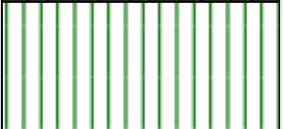
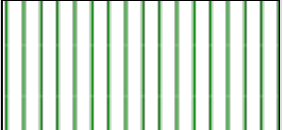
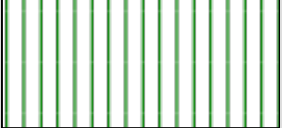
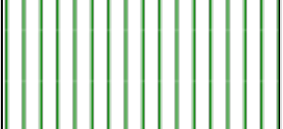
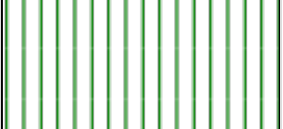
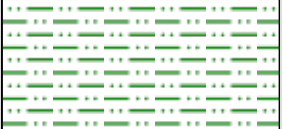
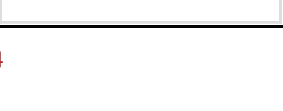
Légende :
(sans échelle)

◆ Référence nivellement

● Sondage semi-destructif

● Sondage semi-destructif avec essai de perméabilité

▼ Sondage pénétrométrique type B

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre agricole limoneuse, marron foncé, légèrement humide.	Tenue des parois			
0.5	0.4		Limon argileux, marron, légèrement humide.				
1	1.1		Limon marneux légèrement sableux, marron grisâtre, légèrement humide.				
1.5							
2				Bonne			X
2.5	2.5						
3							
3.5			Limon légèrement argilo-sableux à rares graves, marron, légèrement humide à humide.				
4							
4.5	4.55						
5			Argile sablo-graveleuse à sable argileux +/- graveleux, marron grisâtre, très humide.	Moyenne			
5.5	5.3						
6			Argile sableuse +/- marneuse à rares graves, beige, très humide.	Bonne			
6.5							
7	7						
7.5							
8							
8.5							

Tarière ø63 mm

23/03/2021
3.2

23/03/2021
4.55

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0				Tenue des parois : N.C			
0.2							
0.4							
0.6							
0.8							
0.9							
1							
1.2							
1.4							
1.5							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

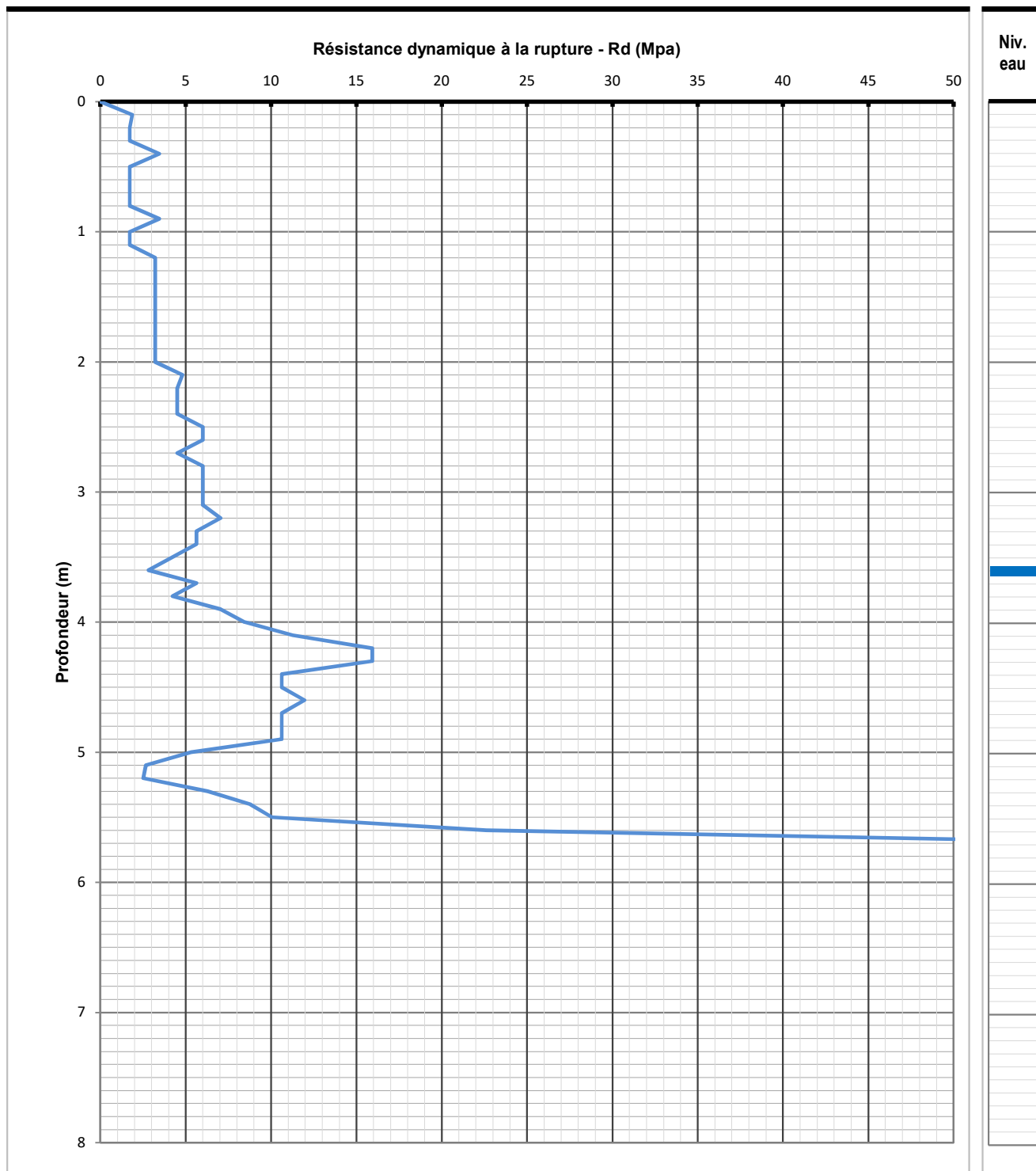
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre agricole limoneuse.	Tenue des parois			
0.3							
0.5			Limon légèrement argileux, marron, légèrement humide.				X
1							
1.1							
1.5							
2			Limon légèrement argileux, marron, légèrement humide à humide.	Bonne			
2.5							
3							
3.4							
3.5							
4			Argile sablo- graveleuse à sable argilo-graveleux +/- marneux, marron grisâtre, très humide.				
4.5							
5							
5.2							
5.5							
6			Argile sableuse +/- marneuse à rares graves, marron clair, très humide à saturé.	Moyenne à bonne			
6.5							
7							
7.5							
8							
8.5							

23/03/2021
2.8

23/03/2021
3.4

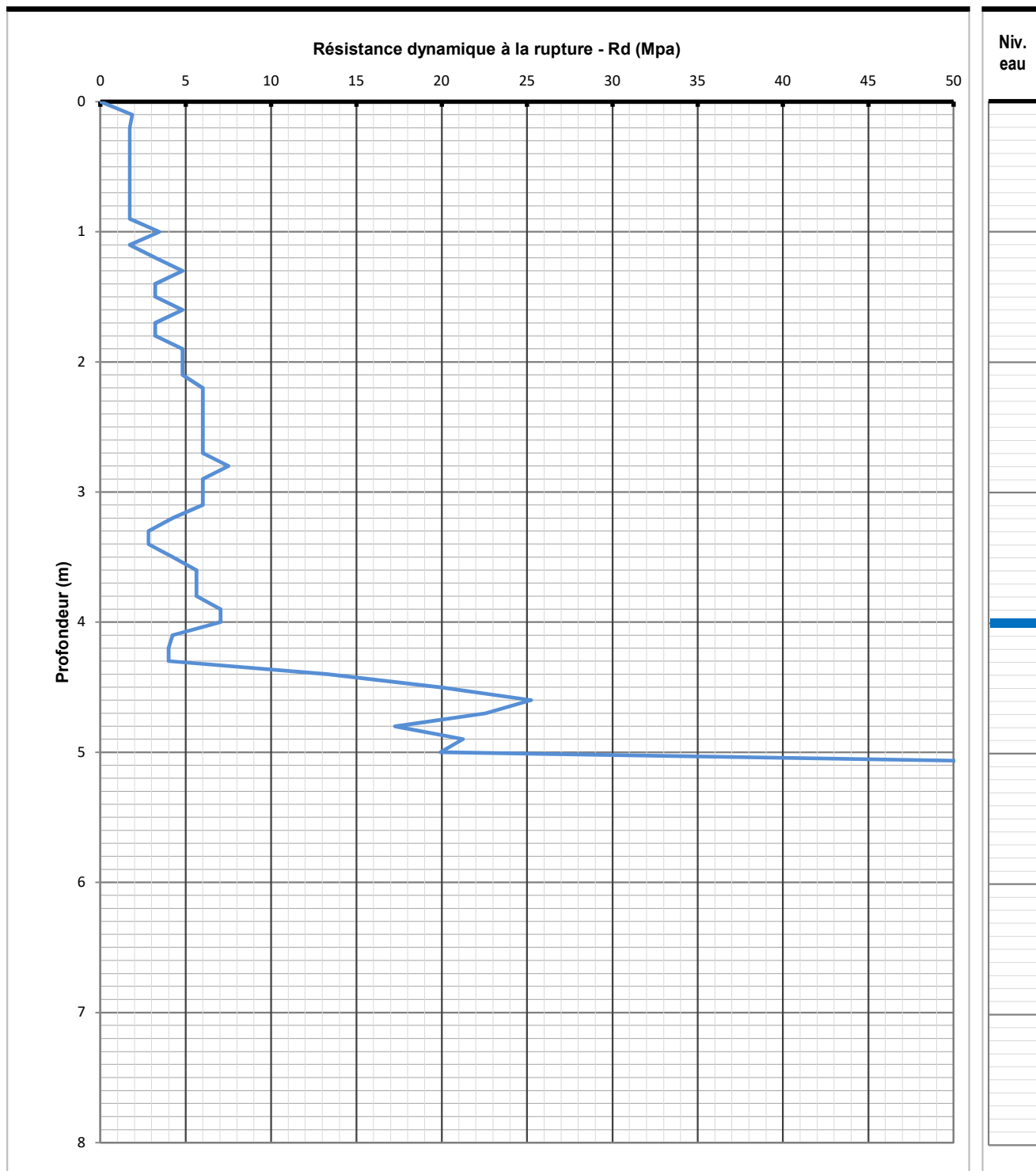
Tarière ø63 mm

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115

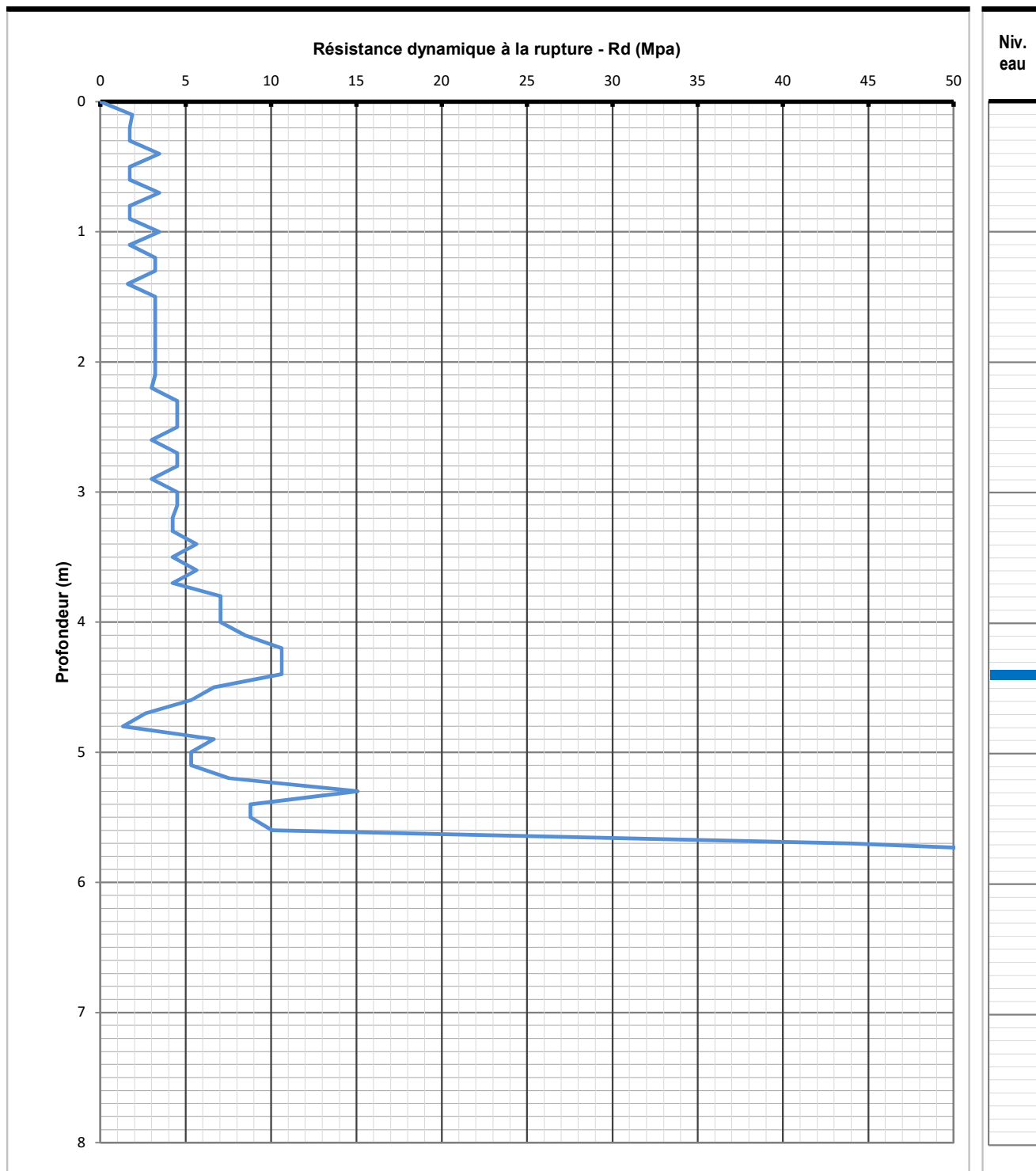


• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

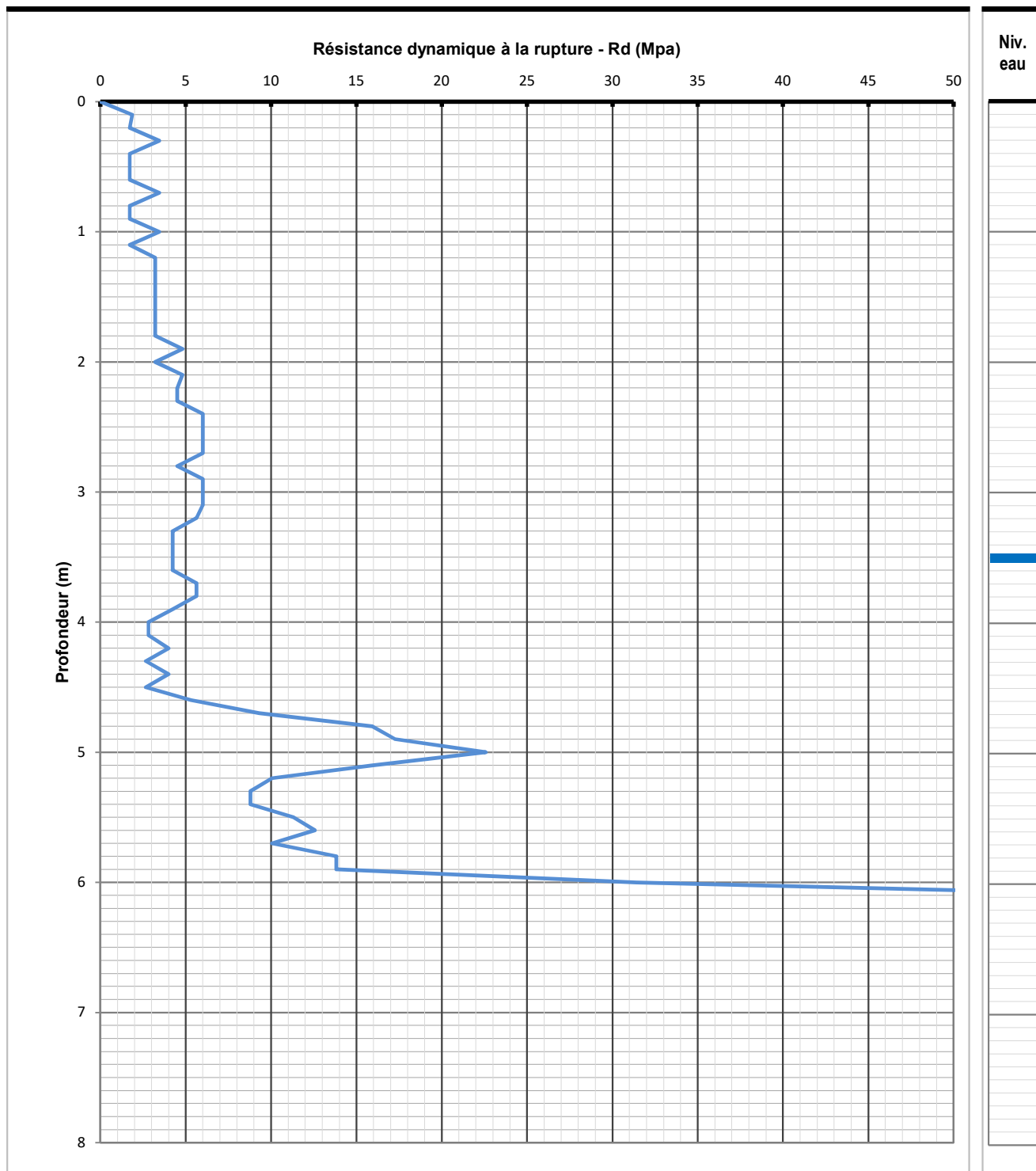
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



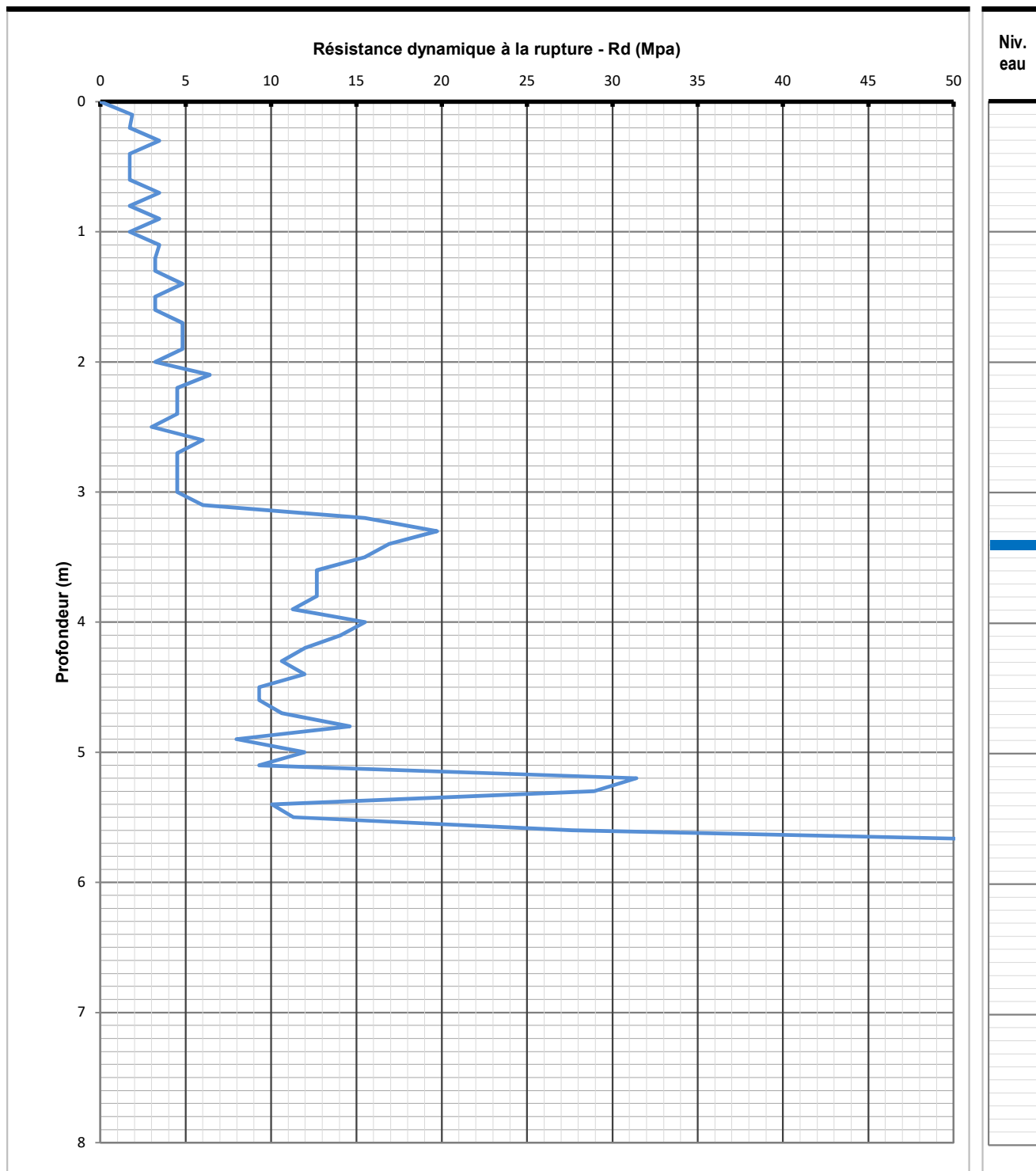
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



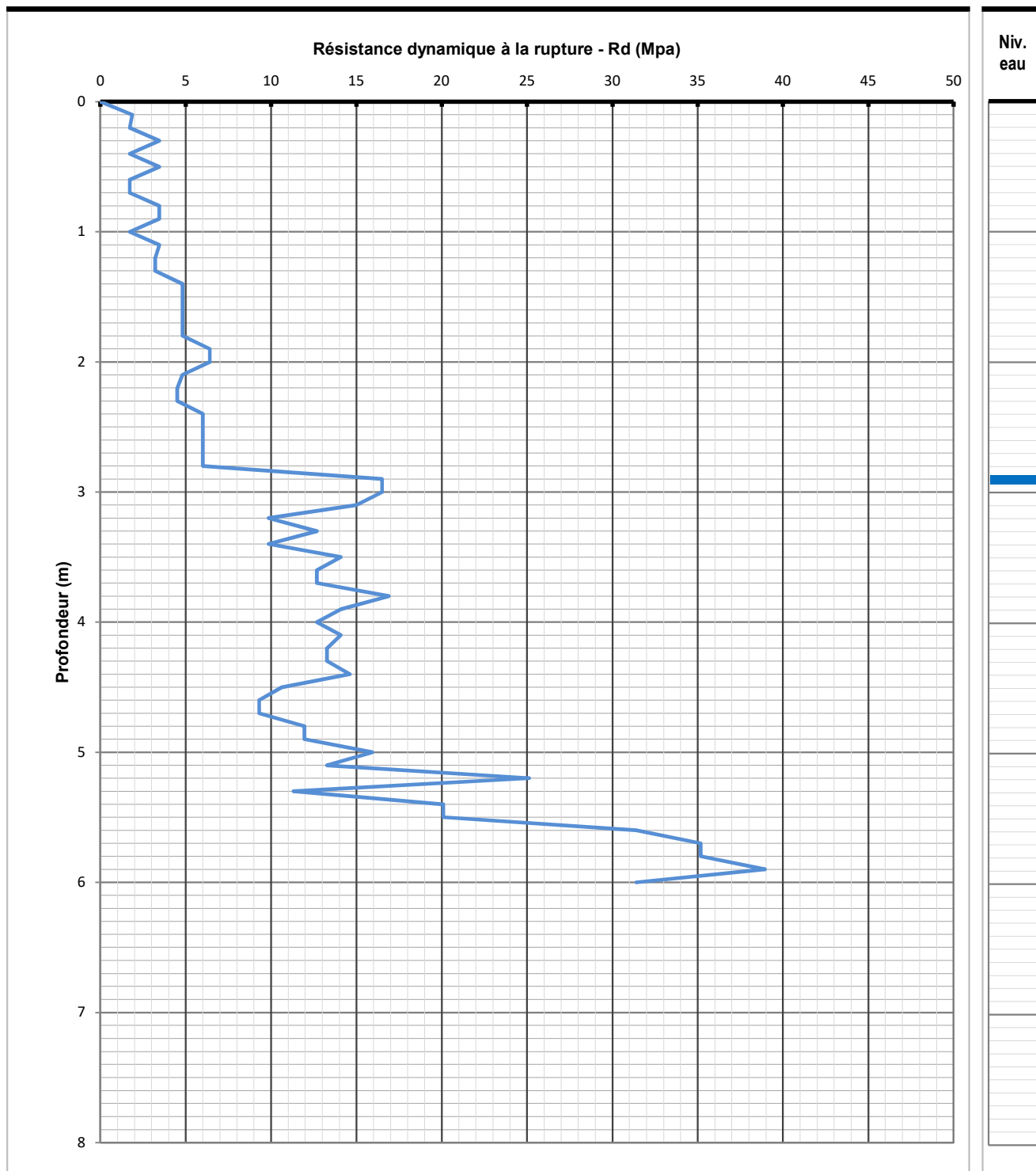
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115

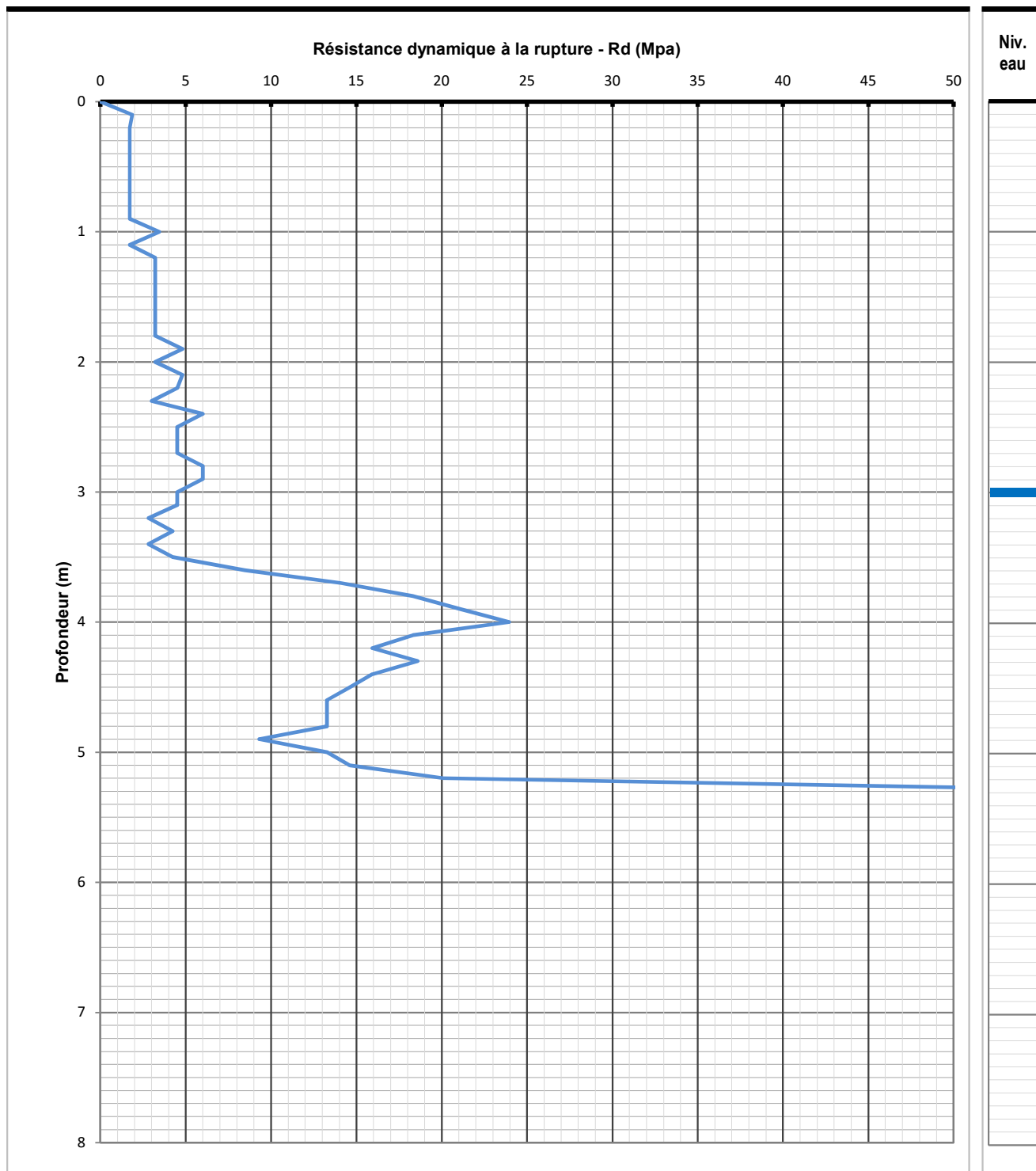


SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



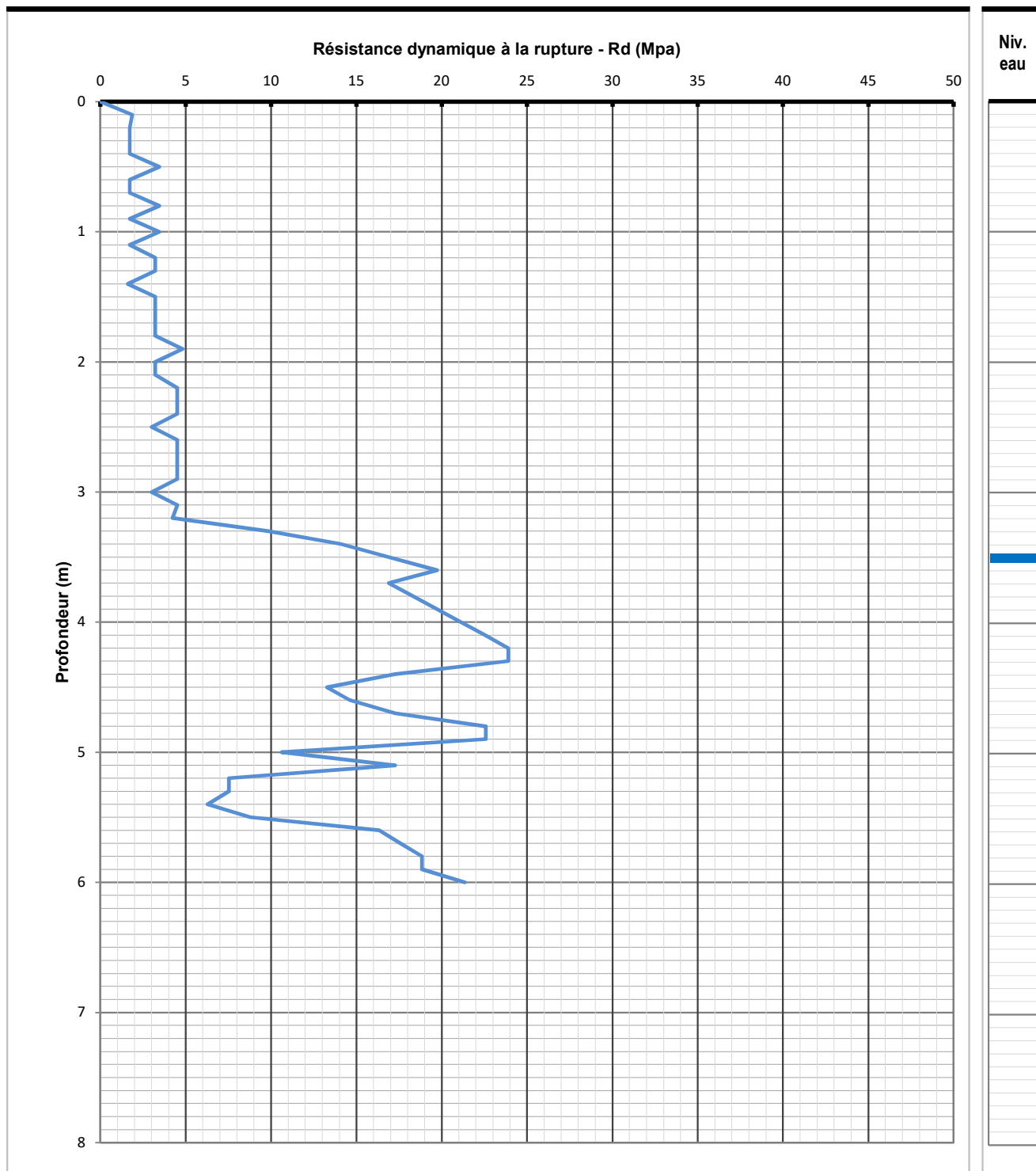
• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

ANALYSE GRANULOMETRIQUE par tamisage à sec - NF P 94-056

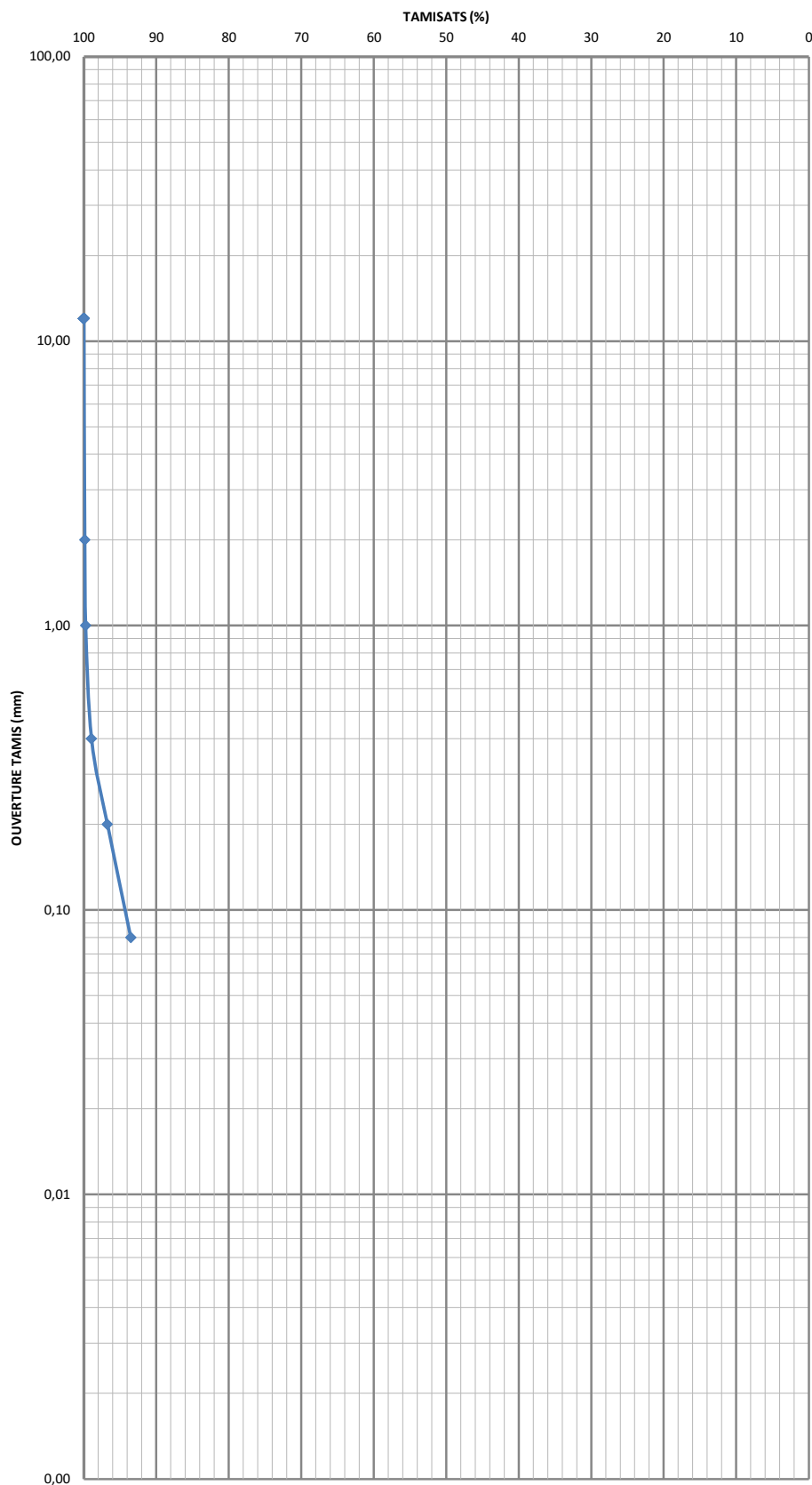
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE - NF P 94-068

Adresse chantier : Rue des Paysots - Rue du stade - 82700 FINHAN

Maître d'ouvrage : SARL PEYRANNE PROMOTION

N° de dossier : S-2102-088

Date des essais : 26/03/2021



CAILLoux

GRAVIERs

SABLE GROSSIER

SABLE FIN

LIMON

ARGILE

Sondage

SD3

Profondeur (m)

0,30 - 1,10

Nature

Limon légèrement argileux

Wnat =

19,7%

Analyse granulométrique

Ouverture tamis (mm)	Tamisat (%)
50	100,0
20	100,0
10	100,0
5	100,0
2	99,9
1	99,8
0,400	99,0
0,200	96,8
0,080	93,5

Dmax =

2

Analyse de la fraction 0/50

Wnat	19,7%
M humide (g)	30,59
M sèche (g)	25,56
W 0/5	
V bleu (ml)	80
VBS =	3,13

Classe du matériau :

A2

4.2.4 - Tableaux synthétiques

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique
Extrait de la norme NF P 94-500 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

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique **Extrait de la norme NF P 94-500 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.

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique **Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013**

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

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

CONDITIONS D'EXPLOITATION DE CE RAPPORT D'ÉTUDE DE SOLS

La société **Solingéo** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **Solingéo** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.

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

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

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

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

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (exemple : failles, remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, pollution, etc. ...) doit être signalé à la société **Solingéo** qui pourra reconsidérer tout ou partie du rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

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

La société **Solingéo** ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

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

Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par **Solingéo** lorsqu'elle chargée d'une mission spécifique de type G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir **Solingéo** en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon d'ancrage de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte rendu.

Le Maître d'Ouvrage devra informer **Solingéo** de la date réelle d'ouverture du chantier et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même, il est tenu d'informer **Solingéo** du montant de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.