

## VENTE D'UN TERRAIN À BÂTIR – LOT D

### ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE MISSION G1/PGC

Adresse du projet	Lot D - Chemin de Liffard 31000 TOULOUSE
-------------------	---

Maître d'Ouvrage	SAS FG4 22, Rue Maurice FONVIEILLE 31000 TOULOUSE
------------------	---

N° d'Affaire	Date	Etabli par	Vérifié par	Emission	Nb. Pages
S-2009-38 / D	14 décembre 2020	A. AFANOU	A. MONTEIL	1 <sup>ère</sup>	20

## SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS .....	3
1.1. Cadre de l'étude .....	3
1.2. Missions .....	3
1.3. Moyens d'investigations .....	3
1.4. Documents remis .....	3
2. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL .....	4
2.1. Localisation et description du site .....	4
2.2. Risques majeurs naturels .....	4
a) Mouvements des sols .....	4
b) Inondation .....	5
c) Sismicité .....	5
2.3. Contextes géologique et hydrologique .....	5
2.4. Zone d'Influence Géotechnique .....	5
3. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS .....	6
3.1. Repérage et nivellement des sondages .....	6
3.2. Lithologie et caractéristiques mécaniques des sols .....	6
3.3. Régime hydrogéologique .....	6
4. GÉOTECHNIQUE – Principes Généraux de Construction .....	7
4.1. Principes de fondation .....	7
4.2. Principe de niveau bas .....	7
4.3. Terrassements .....	7
5. ANNEXES .....	8

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1. Cadre de l'étude

En vue de la vente d'un terrain à bâtir sur la commune de TOULOUSE (31), nous avons procédé à une reconnaissance ponctuelle des sols au droit des parcelles et à une étude bibliographique des risques naturels.

Cette étude résulte de l'acceptation de notre devis n° DEV02492 en date du 31/08/2020, pour lequel nous avons reçu mandat le 04/09/2020.

### 1.2. Missions

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

Cette étude a pour objectifs :

- de faire un état des risques naturels à prendre en compte sur le secteur ;
- de reconnaître ponctuellement la lithologie superficielle au droit de la parcelle ;
- d'évaluer ponctuellement la résistance des sols superficiels ;
- de détecter la présence éventuelle de niveaux d'eau dans le sol au cours des sondages ;
- de fournir une approche sur les principes de fondation et niveau bas envisageables ;
- 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 :

- **2 sondages semi-destructifs à la tarière continue (SD1 et SD2)**, 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 respectivement réalisés jusqu'à 3,70 m et 3,30 m de profondeur ;
- **5 essais pénétrométrique (PD1 à PD5)**, destinés à mesurer la résistance mécanique en continu des terrains traversés et distinguer les différents horizons constituant le sous-sol.

### 1.4. Documents remis

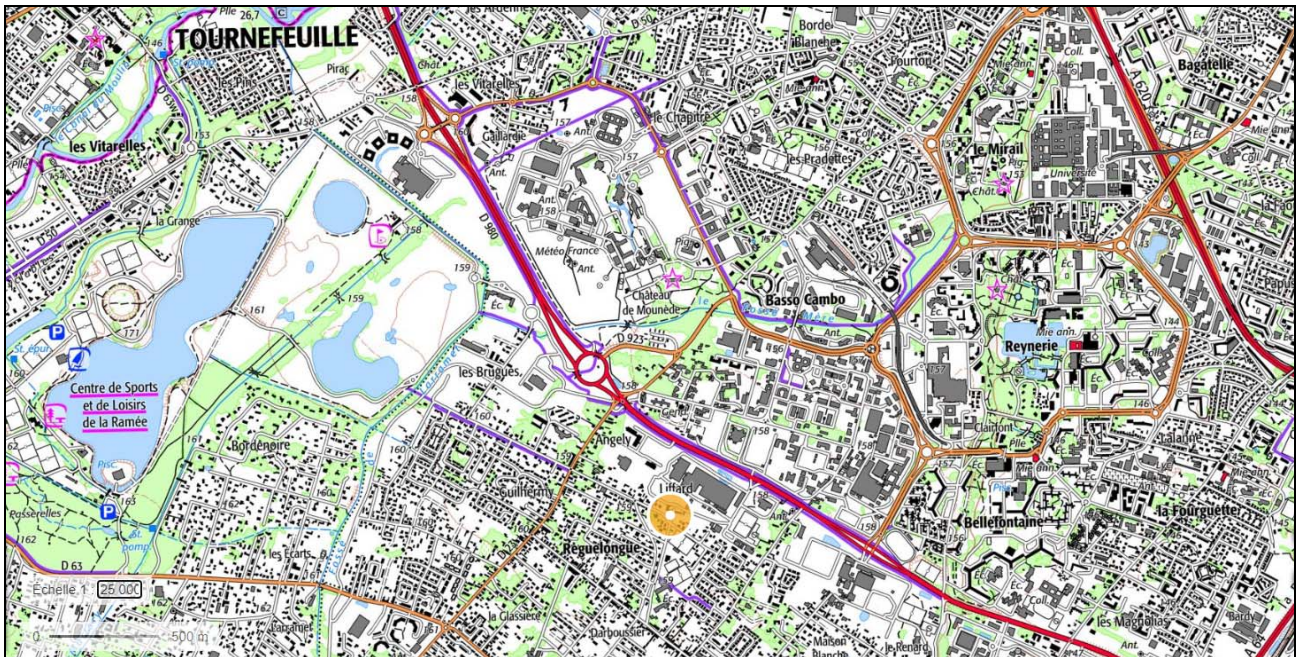
Les documents suivants nous ont été transmis afin de procéder à cette étude :

Documents	Emetteur	Date	Echelle
Plan de situation	Transmis par Mme Poline DELOR	19/12/2019	-
Extrait cadastral			1/250
Plan de division parcellaire		-	1/250

## 2. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

### 2.1. Localisation et description du site

La zone étudiée est située au Sud-Ouest de la commune de TOULOUSE (31), au 38 du chemin de Liffard. Elle est localisée dans une zone urbanisée. Il s'agit d'une parcelle qui sera divisée comme suite : Lot A de 428 m<sup>2</sup>, Lot B de 339 m<sup>2</sup>, Lot C de 327 m<sup>2</sup>, Lot D de 307 m<sup>2</sup> et Lot E de 255 m<sup>2</sup>. Le terrain dans son ensemble comporte une construction en dehors de l'emprise de la zone d'étude.



[www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)

D'un point de vue topographique, le terrain concerné par la division est relativement plat et horizontal. D'après la carte IGN, son altitude est de l'ordre de + 158 NGF. Il s'agit d'un terrain qui comportait de nombreux grands arbres. Toutefois, au moment de notre campagne de terrain, son assiette a été remaniée par les travaux de découpage et arrachage des arbres.

L'accès à la zone d'étude s'est fait sans difficulté. Lors de nos investigations, nous n'avons détecté aucun réseau enterré au droit des sondages réalisés.

### 2.2. Risques majeurs naturels

#### a) Mouvements des sols

D'après la carte du risque de « retrait/gonflement des argiles » sur la commune de TOULOUSE (31), éditée par le BRGM, la parcelle étudiée se situe dans une **zone d'aléa moyen**.

Aussi, à la date d'élaboration de cette étude, la commune de TOULOUSE (31) a fait l'objet de **23 arrêtés de catastrophes naturelles** relatifs aux mouvements de terrains consécutifs à la sécheresse et à la Réhydratation des sols. Par ailleurs, un PPRN (plan de prévention des risques naturels) lié aux mouvements de terrain par tassements différentiels est en vigueur depuis le 25/10/2010 sur la commune étudiée.

### b) Inondation

Selon les cartes présentées sur le site du BRGM, le site n'est pas classé en zone inondable et n'est pas répertorié en zone sensible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée 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.

## 2.3. Contextes géologique et hydrologique

Les informations portées sur la carte géologique n° 983 au 1/50.000ème, feuille de TOULOUSE (OUEST), indiquent que le terrain est géologiquement inclus au sein des alluvions de la basse terrasse, notée Fy1. Elles sont composées d'une partie supérieure de nature limoneuse, puis présentent une composition granulométrique de plus en plus grossière avec la profondeur. Cet ensemble recouvre le substratum Stampien local.

D'un point de vue hydrogéologique, des circulations d'eau peuvent s'établir au sein des formations plus sableuses ou graveleuses situées en tête du substratum local réputé imperméable.

Enfin, au vu de la nature des couches en présence, une saturation des sols superficiels ou l'apparition de circulations d'eau anarchiques sont possibles en période climatique défavorable.

## 2.4. Zone d'Influence Géotechnique

Au vu de la topographie du secteur et sous réserve que les terrassements liés au projet soient négligeables, la zone d'influence géotechnique est limitée à la parcelle et ses abords immédiats.

En cas de fouilles au droit ou à proximité des limites de propriété, il conviendra néanmoins de s'assurer de la stabilité des éventuels ouvrages sur les parcelles voisines (murets, etc...).

### 3. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

#### 3.1. Repérage et nivellement des sondages

Les sondages ont été implantés et répartis au droit de l'ensemble de la parcelle. Leur position respective est repérée sur le plan de localisation porté en annexe.

Nous rappelons qu'au stade actuel, la position de l'éventuelle future construction n'est pas connue.

Par ailleurs, nous avons recalé l'altitude relative du terrain actuel au droit de chaque sondage, par rapport à un point local particulier pris comme référence. Comme indiqué sur le plan de localisation des sondages, ce point de référence correspond à une borne OGE située en partie Sud du terrain.

Nous obtenons le nivellement suivant :

Sondages	Cote relative (m/référence)
Référence : Borne OGE	100,00
SD1	100,04
SD2	99,69
PD1	99,63
PD2	100,1
PD3	99,98
PD4	99,73
PD5	99,56

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

#### 3.2. Lithologie 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 semi-destructifs SD1 et SD2 descendus respectivement jusqu'à 3,70 m et 3,30 m de profondeur / TA (Terrain Actuel). A ces résultats, nous avons couplé les informations obtenues par les essais pénétrométriques PD1 à PD5. Cette synthèse géologique est présentée dans le tableau ci-dessous :

Coupe géologique	Lithologie	Profondeur (m/TA)	q <sub>d</sub> (MPa)	Etat de consistance
<b>Sols remaniés</b>	<i>Limons à cailloux et traces de briques, marron, sec</i>	de 0,00 à 0,10 / 0,80	1,5 à 7,0	<i>Très lâche à moyennement dense</i>
<b>Complexe graveleux</b>	<i>Limons sablo-graveleux à sable graveleux, marron, sec à légèrement humide.</i>	Au-delà de 0,10 / 0,80	7,00 au refus	<i>Dense à très dense</i>

Le sous-sol au droit du projet est homogène avec la présence de matériaux de remblais d'épaisseur variable en tête, issus probablement de l'aménagement du site. Il est marqué par un complexe graveleux caractérisé par des compacités globalement bonnes à très bonnes.

#### 3.3. Régime hydrogéologique

Lors de notre campagne d'investigations sur le terrain, aucune venue d'eau n'a été constatée au droit de nos sondages et essais, aux profondeurs investiguées lors de notre intervention en septembre 2020. Néanmoins, des circulations anarchiques sont toujours possibles au sein des horizons superficiels, notamment en cas de précipitations importantes.

## 4. 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...).*

### 4.1. Principes de fondation

Au vu du contexte géologique et des caractéristiques mécaniques des sols superficiels, il apparaît, sous réserve d'homogénéité, que le principe de fondation suivant devrait être envisageable pour un projet de maison de type RDC ou R+1 sans sous-sol :

- ***des fondations superficielles par semelles filantes ou isolées ancrées dans le complexe graveleux de bonne à très bonne compacité au droit de nos sondages et essais. Une purge soignée des racines sous le projet devra être envisagée.***

***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.***

### 4.2. 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.***

***Toutefois, il pourra être étudié au cas par cas la réalisation d'un dallage sur terre plein sous réserve du respect des modalités de mise en œuvre à définir en mission G2/AVP.***

### 4.3. Terrassements

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

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.

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.

## 5. ANNEXES

- Plan de localisation des sondages
- Sondages semi-destructifs SD1 et SD2
- Essais pénétrométriques PD1 à PD5

ΛΥΛΥΛΥΛ

SOLINGEO reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Fait à MONTAUBAN le 14/12/2020

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

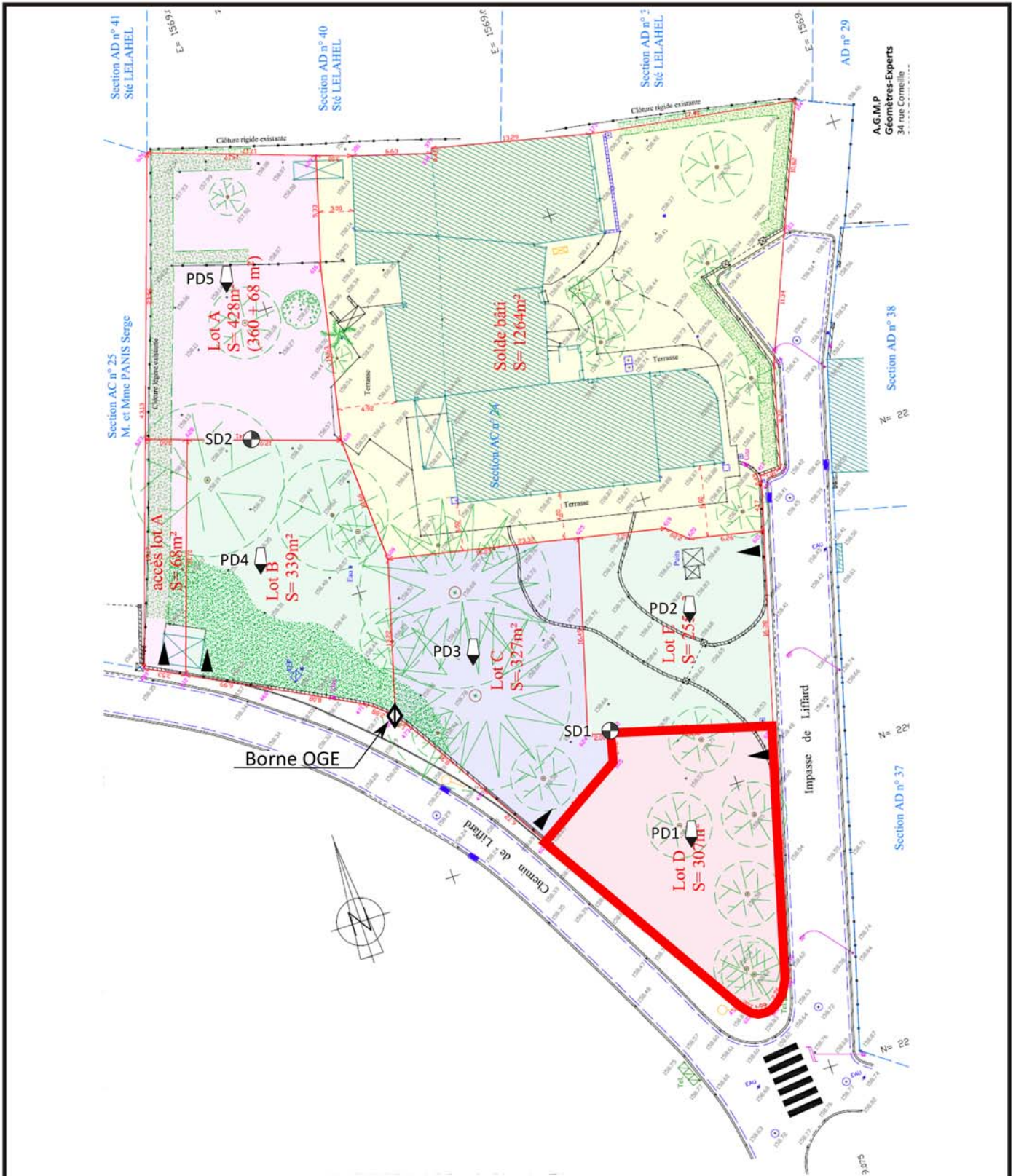


# PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse Chantier : Lot D - Chemin de Liffard - 31000 TOULOUSE

Maître d'Ouvrage : SAS FG4

N° de dossier : S-2009-38



Légende :  
(sans échelle)




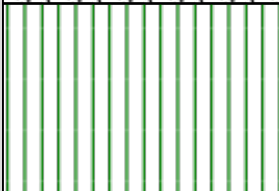

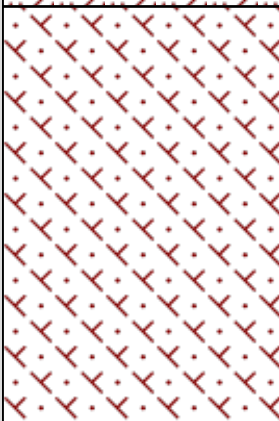
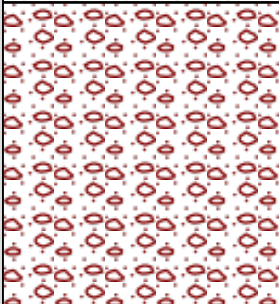
Sondage semi-destructif

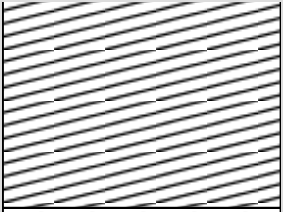




Sondage pénétrométrique type B



Référence nivellement

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Terre végétale.	Tenue de parois:			
0.2	0.2		Limon graveleux, marron, sec.				
0.4							
0.6							
0.7	0.7		Limon sablo-graveleux, marron, sec à légèrement humide.				
0.8							
1							
1.2							
1.4							
1.6							
1.8	1.8		Limon sablo-graveleux, marron, sec à légèrement humide.	Moyenne	Tarière ø63 mm		
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
2.9	2.9		Sable graveleux légèrement limoneux, marron, sec à légèrement humide.				
3							
3.2							
3.4							
3.6							
3.7	3.7						
3.8							
4							
4.2							
4.4							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais: limon à cailloux et traces de briques, marron, sec.	Tenue de parois:			
0.2							
0.4							
0.6	0.55		Limons sablo-graveleux, marron, sec à légèrement humide.	Moyenne	Tarière ø63 mm		
0.8							
1							
1.2							
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2	3.2		Sable graveleux, marron, légèrement humide.				
3.4	3.3						
3.6							
3.8							
4							
4.2							
4.4							



Chantier  
Chemin de Liffard - 31000 TOULOUSE

Client  
SAS FG4

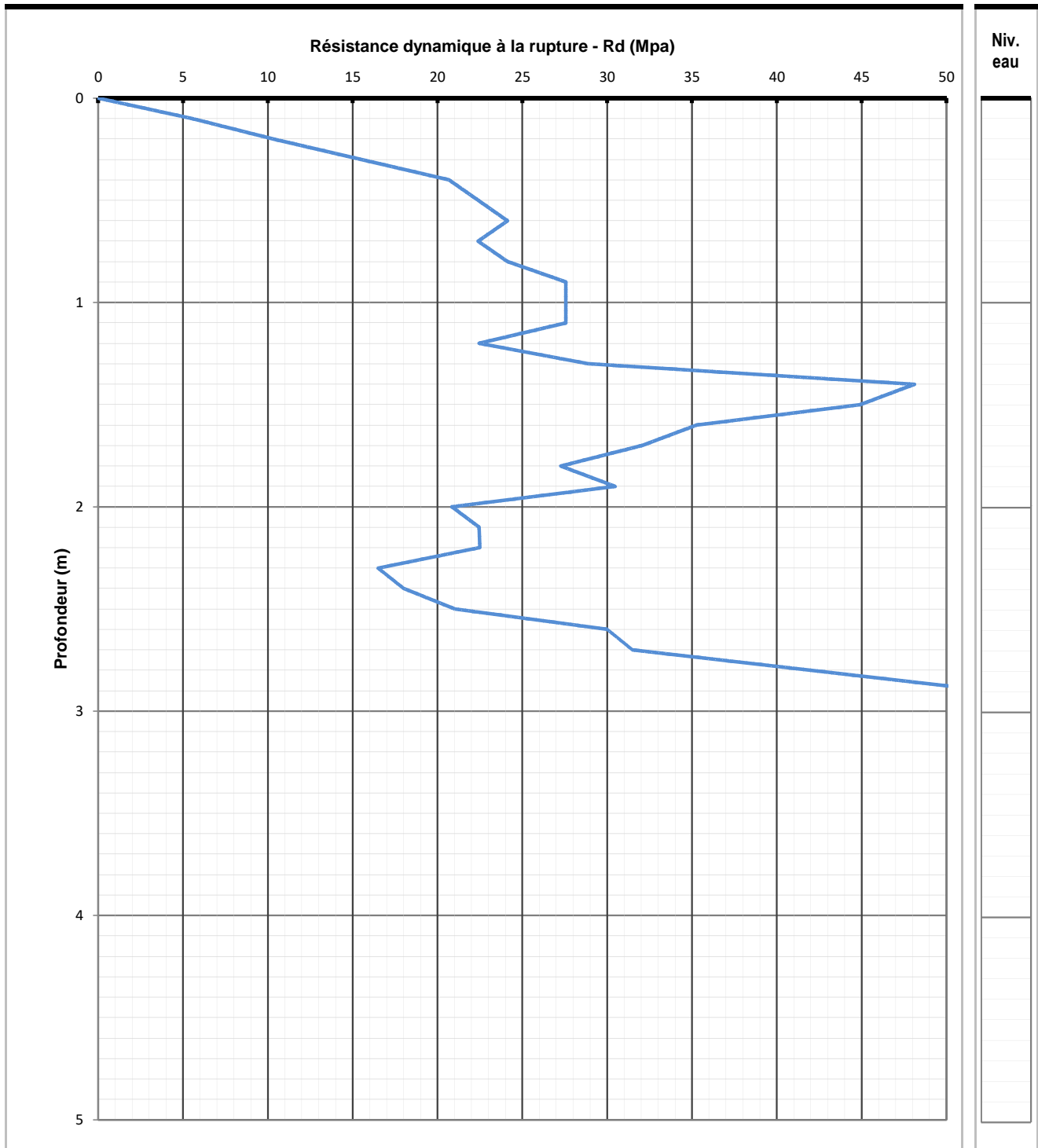
Observations  
Arrêt sur refus à 2,9m/TA. Pas de venue d'eau immédiate constatée. Pas de frottement latéral constaté.

Forage  
PD1 - 99,63 Réf.

Dossier  
S-2009-38

Date des essais  
22/09/2020

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



Niv.  
eau

• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •  
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m<sup>2</sup> • Masse de la pointe : 0,56kg •



Chantier  
Chemin de Liffard - 31000 TOULOUSE

Client  
SAS FG4

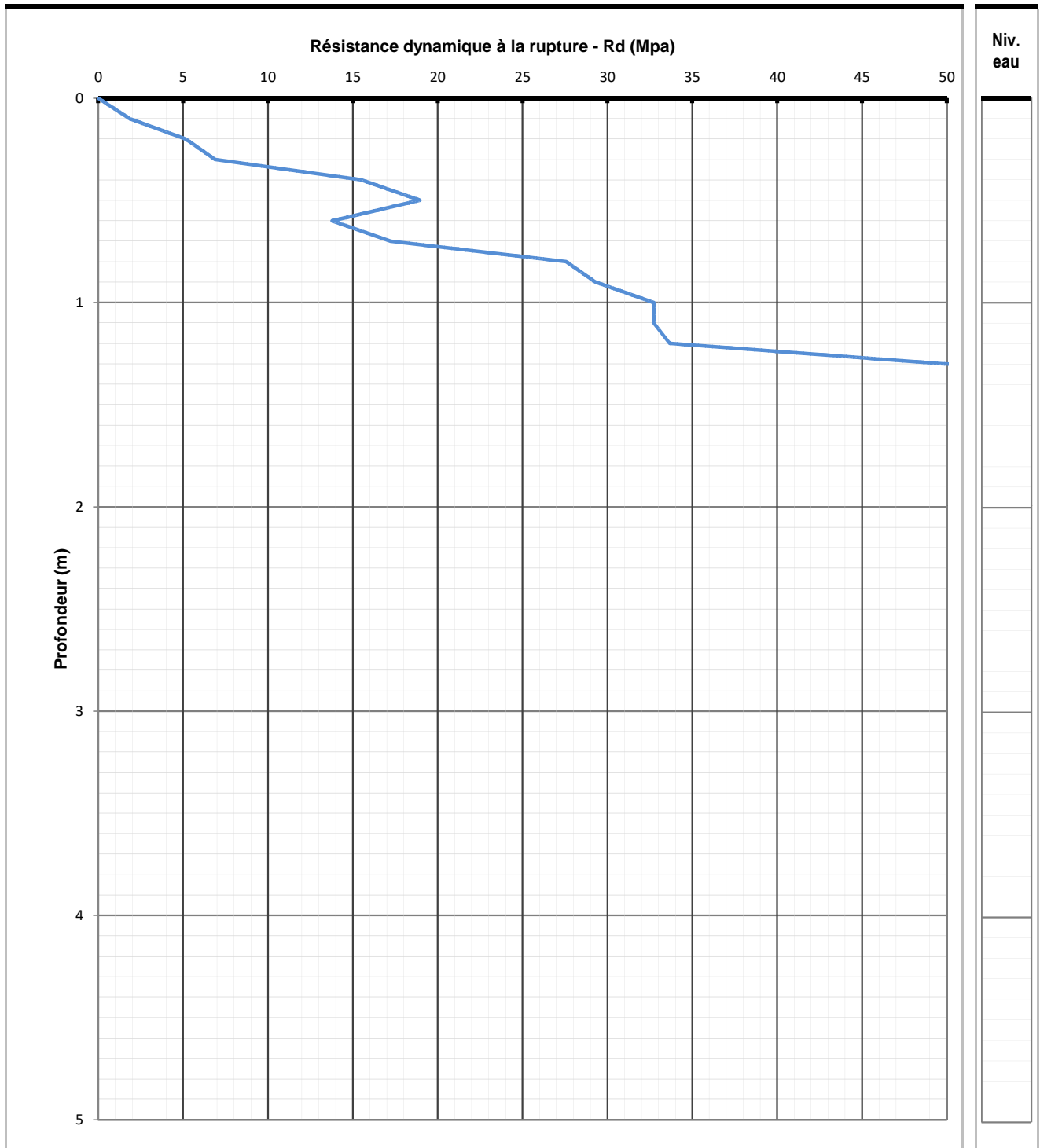
Observations  
Arrêt sur refus à 1,4m/TA. Pas de venue d'eau immédiate constatée. Pas de frottement latéral constaté.

Forage  
PD2 - 100,1 Réf.

Dossier  
S-2009-38

Date des essais  
22/09/2020

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



Niv.  
eau

• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •  
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m<sup>2</sup> • Masse de la pointe : 0,56kg •



Chantier  
Chemin de Liffard - 31000 TOULOUSE

Client  
SAS FG4

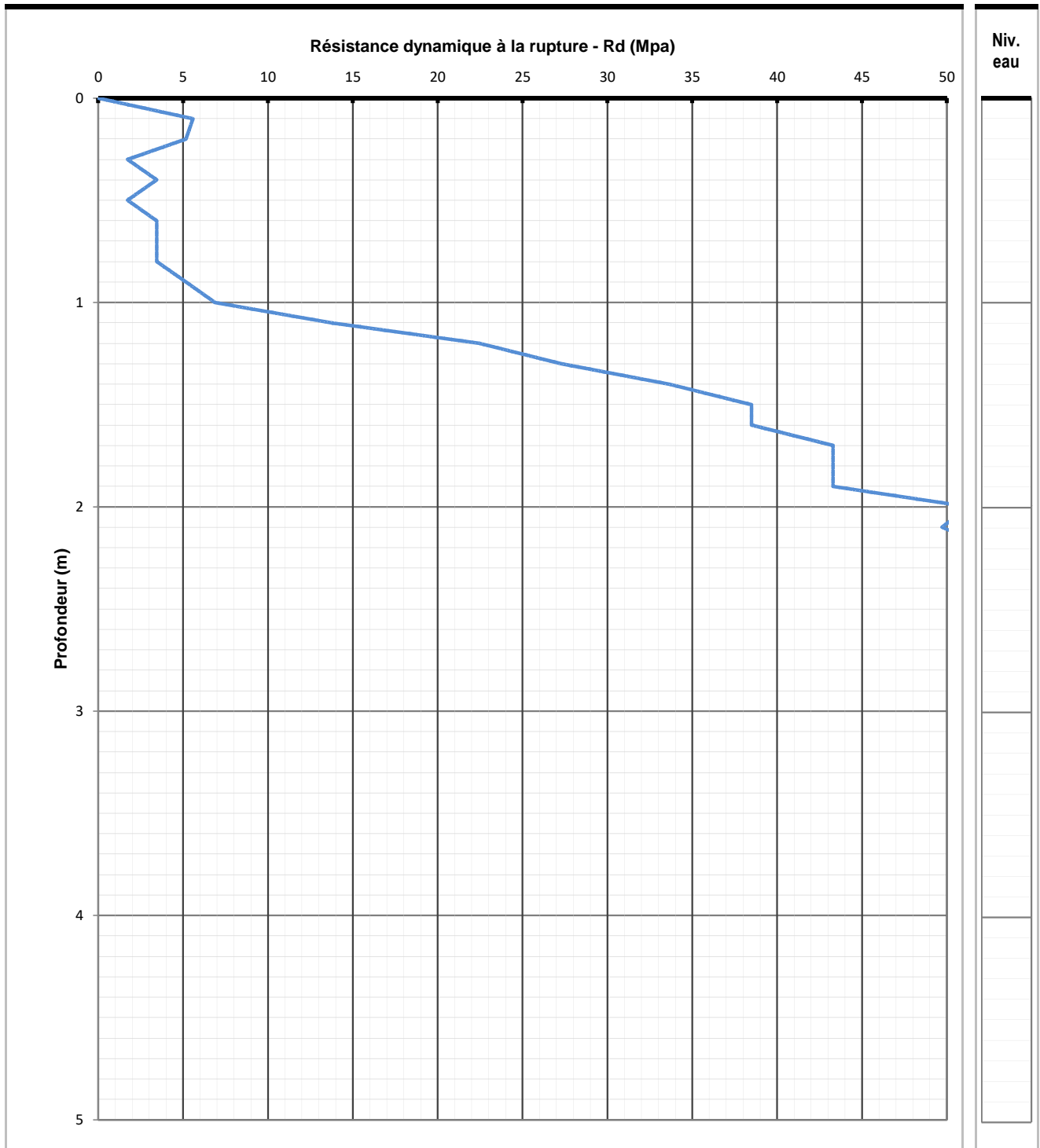
Observations  
Arrêt sur refus à 2,2m/TA. Pas de venue d'eau immédiate constatée. Pas de frottement latéral constaté.

Forage  
PD3 - 99,98 Réf.

Dossier  
S-2009-38

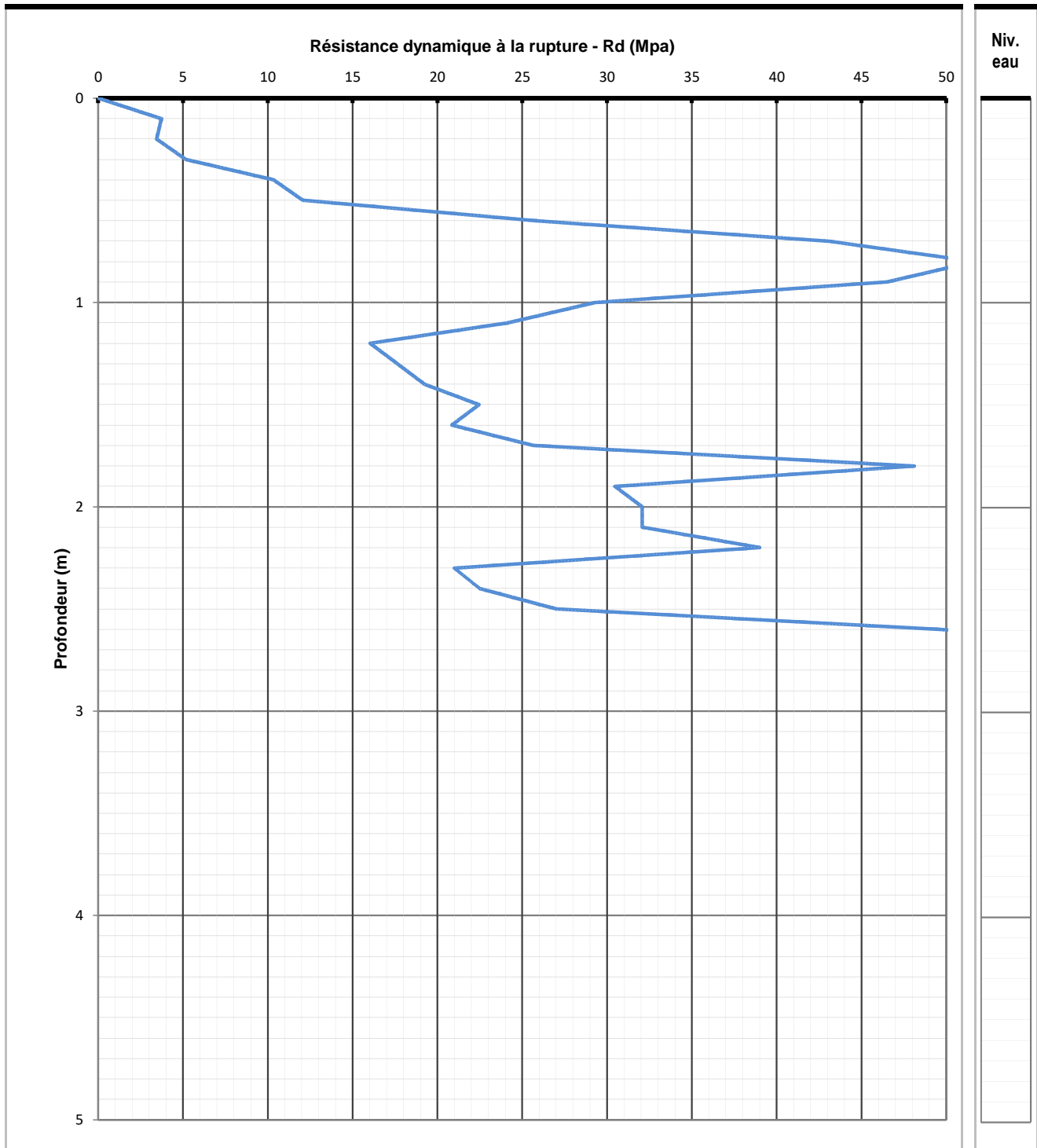
Date des essais  
22/09/2020

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 : 0,002m<sup>2</sup> • 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 : 0,002m<sup>2</sup> • Masse de la pointe : 0,56kg •



Chantier  
Chemin de Liffard - 31000 TOULOUSE

Client  
SAS FG4

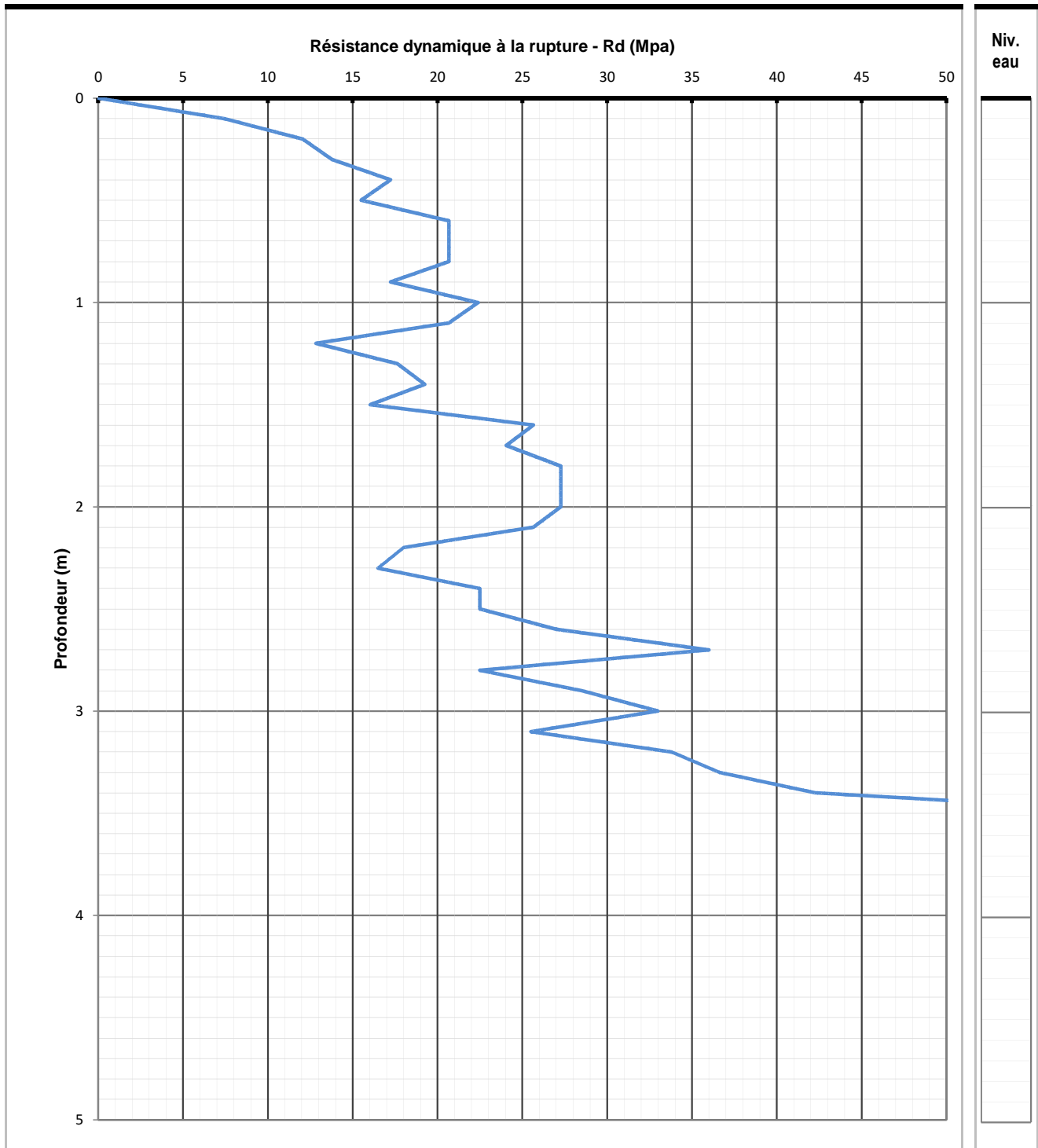
Observations  
Arrêt sur refus à 3,5m/TA. Pas de venue d'eau immédiate constatée. Pas de frottement latéral constaté.

Forage  
PD5 - 99,56 Réf.

Dossier  
S-2009-38

Date des essais  
22/09/2020

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 : 0,002m<sup>2</sup> • Masse de la pointe : 0,56kg •



#### 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 (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.