

MISE EN ŒUVRE D'UNE CABINE D'ASCENSEUR

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE ET ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION MISSIONS G5 ET G2/AVP

Adresse du projet	Hôtel de Ville Place de la mairie 31170 TOURNEFEUILLE
-------------------	---

Maître d'Ouvrage	MAIRIE DE TOURNEFEUILLE Services Techniques M. Jean-Michel SAUREL / M. CAPELLA 4, Rue Colbert 31170 TOURNEFEUILLE
------------------	---

N° d'Affaire	Date	Etabli par	Vérifié par	Emission	Nb. Pages
S-1806-24	04 juillet 2018	A. AFANOU	A. MONTEIL	1 ^{ère}	20

RÉSUMÉ

La présente étude de sols a été réalisée préalablement au projet de mise en œuvre d'une cabine d'ascenseur du bâtiment de la mairie situé sur la commune de TOURNEFEUILLE (31). Elle indique les solutions techniques et les dispositions constructives à prendre en compte pour le dimensionnement des structures et leurs mises en œuvre.

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

- **concernant le projet de fosse d'ascenseur, il peut être envisagé la mise en œuvre** de fondations superficielles filantes ancrées vers 0,50 m de profondeur / cote du sous-sol actuel, dans les alluvions moyennes à grossières. Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'Art (cf. § 5.2) ;
- une solution de radier général peut également être envisagée au droit de la cabine d'ascenseur (cf. § 5.3) ;
- **au raccordement avec l'existant certaines recommandations devront être respectées** pour éviter toute déstabilisation de ce dernier en cours de travaux et à long terme (cf. § 6) ;
- les travaux de fouilles devront prendre en compte la compacité du sol d'assise (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	6
c) Sismicité.....	6
3.3. Contextes géologique et hydrologique	6
4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	7
4.1. Repérage et nivellement des sondages	7
4.2. Coupe géologique et caractéristiques mécaniques des sols.....	7
4.3. Caractéristiques des fondations de l'existant	8
4.4. Régime hydrogéologique	8
5. GÉOTECHNIQUE – ADAPTATION SOLS / STRUCTURES	8
5.1. Principe de fondations.....	8
5.2. Cas de fondations superficielles de type filant	8
a) Caractéristiques des fondations.....	8
b) Contraintes ultimes de calcul.....	9
c) Tassements	9
d) Dispositions constructives	9
e) Sujétions d'exécution	9
5.3. Cas de fondation par radier général : Fosse ascenseur	10
6. RACCORDEMENT AVEC L'EXISTANT	10
7. FOUILLES DE FONDATION	10
8. ANNEXES	10

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Cadre de l'étude

Dans le cadre du projet de mise en œuvre d'une cabine d'ascenseur au sein du bâtiment de la mairie situé sur la commune de TOURNEFEUILLE (31), nous avons procédé à une reconnaissance des sols au droit de la zone destinée à recevoir le projet et des structures existantes.

Cette étude résulte de l'acceptation de notre devis n° DS-5665 en date du 31/05/2018, pour lequel nous avons reçu mandat le 12/06/2018.

1.2. Missions

Conformément à notre offre, ce rapport correspond à un diagnostic géotechnique de type G5 et à une étude géotechnique de conception de type G2/AVP selon la norme AFNOR NF P 94-500 du 30 novembre 2013 (cf. classification et enchaînement des missions d'ingénierie géotechniques présentée en annexes).

Cette étude a pour objectifs :

- de caractériser la nature géologique et les consistances des formations au droit du projet ;
- de détecter la présence éventuelle de niveaux d'eau dans le sol au cours des sondages ;
- d'identifier les caractéristiques des fondations de l'existant ;
- de définir le type de fondations envisageables au droit de la fosse d'ascenseur ;
- 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 :

- **1 sondage destructif (SD1)** réalisé jusqu'au refus à 3,90 m de profondeur, permettant la reconnaissance visuelle de la nature des couches de terrains, l'observation de venue d'eau dans le sous-sol et la tenue des parois. Compte tenu de la présence de réseaux enterrés à proximité du projet, ce sondage a été réalisé en façade Sud-ouest de l'existant ;
- **2 sondages au pénétromètre léger (PD1 et PD2)**, destinés à mesurer la résistance mécanique en continu des terrains traversés, distinguer les différents horizons constituant le sous-sol, détecter la présence ponctuelle d'anomalies et déterminer la position du toit d'une couche résistante ;
- **1 sondage de reconnaissance des fondations (RF1)**, destiné à préciser les caractéristiques des infrastructures existantes et à adapter celles des projets en conséquence.

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Documents remis

Afin de procéder à cette étude, certains documents nous ont servi de base. La liste de ces documents est la suivante :

Documents	Emetteur	Date	Echelle
Plan Sous combles	M. Jean-Michel SAUREL Mairie	29/05/2018	1/150
Plan des combles		1/150	
Plan étage		21/04/2015	1/150
Plan du RDC			1/150
Plan du sous-sol			1/150

Toutes modifications qui seraient apportées au projet tel que pris en compte lors de cette étude devraient nous être communiquées.

2.2. Caractéristiques du projet

Le projet consiste en la mise en œuvre d'une cabine d'ascenseur de 1,60 m x 1,80 m.

Selon les informations en notre possession et les plans qui nous ont été transmis pour réaliser cette étude, nous relevons les éléments suivants :

- les structures seront de type traditionnel ;
- l'emprise au sol totale du projet est de 4,4 m² ;
- le dispositif d'ascenseur aura une hauteur totale de 12,82 m depuis le sous-sol ;
- le fond de la cuvette se situera 1,10 m sous la cote du RDC ;
- le projet sera mitoyen au bâtiment existant.

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

3. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

3.1. Localisation et description du site

La zone d'étude est située sur la commune de TOURNEFEUILLE (31), au sein du bâtiment de la mairie et en bordure de la place de la mairie. Elle comporte un bâtiment principal de type R+1 avec combles et sous-sol.

Le projet sera positionné à l'intérieur du bâtiment existant, sur une partie du sous-sol actuel. Son assiette actuelle est recouverte de dalle béton d'environ 0,15 m d'épaisseur.

L'accès à la zone d'étude a nécessité l'emploi de matériels portatifs dans le sous-sol. Lors de nos investigations, nous n'avons pas recoupé de réseau enterré au droit des sondages réalisés.

Compte tenu de la présence de réseaux enterrés côté parking et en l'absence de plans de réseaux, le sondage SD1 a été implanté, en accord avec M. SAUREL, à l'opposé du projet.

3.2. Risques majeurs naturels

a) Mouvements des sols

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

Aussi, à la date d'élaboration de cette étude, la commune de TOURNEFEUILLE (31) a fait l'objet de **12 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 a été approuvé le 22/12/2008 sur la commune étudiée.

b) Inondation

Selon les cartes présentées sur le site du BRGM, le site est inclus dans une **zone d'aléa nul** vis-à-vis du risque d'inondation. Aussi, le terrain s'inscrit sur une zone à sensibilité moyenne vis-à-vis du risque de remontées 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° 984 au 1/50.000ème, feuille de TOULOUSE (OUEST), indiquent que le terrain est géologiquement inclus au sein des alluvions de la basse terrasse, notées Fy1. Elles sont constituées de cailloux sous une couche superficielle de limons. Ces alluvions reposent sur le complexe molassique Aquitaniens-Stampien.

D'un point de vue hydrogéologique, compte tenu du contexte géologique, de la position du site en zone urbaine et du couvert végétal observé, quelques circulations d'eau peuvent s'établir dans le sous-sol à la faveur de veines plus perméables. Ces circulations sont à priori modérées et dépendantes de la fraction sableuse contenue dans le sol.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1. Repérage et nivellement des sondages

Les sondages ont été implantés à partir des plans qui nous ont été communiqués au moment de la consultation. Leur position respective est repérée sur le plan de localisation des sondages porté en annexe.

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 la plaque Telecom située en bordure Nord-est du bâtiment.

Nous obtenons le nivellement suivant :

Sondages	Cote relative (m/référence)
Référence : Plaque Telecom	100,00
SD1	100,25
PD1	97,83
PD2	97,83
RF1	97,83

Enfin, nous conseillons d'assurer avant le début des travaux, une correspondance des côtes 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 par interprétation des essais pénétrométriques (PD1 et PD2), auxquels ont été associés le sondage destructif SD1 réalisé jusqu'au refus à 3,90 m de profondeur / terrain actuel. Cette coupe géologique et les caractéristiques mécaniques associées aux différentes formations définies sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Coupe géologique	Lithologie	Profondeur (m/TA*)	Q _d (MPa)	Etat de consistance
Remblais	-	De 0,00 à 1,75	< 7	<i>Non significatif</i>
Alluvions moyennes à grossières	<i>Sable graveleux (galets Ø_{max} = 50 mm reconnus) de plus en plus compact, marron, légèrement humide à sec.</i>	De 1,75 à 3,90	> 10	<i>Dense à très dense</i>

*TA = Terrain Actuel

On peut conclure de ces résultats que le sous-sol au droit du projet est constitué d'une épaisseur de remblais recouvrant des faciès alluvionnaires moyens à grossiers avec la profondeur.

Ces faciès alluvionnaires présentent des compacités moyennement denses à très en profondeur.

4.3. Caractéristiques des fondations de l'existant

Un sondage de reconnaissance de fondation a été réalisé au droit du bâtiment existant, dans le semi sous-sol de ce dernier. Les résultats de cette reconnaissance sont les suivants :

Sondage	RF1 :
Type de fondation	Fondation d'aspect filant en briques
Profondeur reconnue (m/sous-sol)	0,40
Nature Sol d'assise	<i>Sable à galets.</i>
Cote d'assise de la fondation	<i>97,43 m/référence</i>

4.4. Régime hydrogéologique

Lors de notre campagne d'investigations sur le terrain, nous n'avons pas observé de venue d'eau dans les sondages réalisés.

Toutefois, des circulations d'eau peuvent être observées en période climatique défavorable dans le sous-sol reconnu.

5. GÉOTECHNIQUE – ADAPTATION SOLS / STRUCTURES

5.1. Principe de fondations

Avant de présenter les solutions techniques à mettre en œuvre, nous précisons ici que la pérennité de l'ouvrage ne peut 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 les ouvrages projetés.

Au vu du contexte géologique et des caractéristiques du projet, une solution de **fondations superficielles de type filant ancrées dans le faciès d'alluvions moyennes à grossières peut être envisagée, à partir de la cote du sous-sol actuel.**

Une solution de radier général, à partir de la cote du sous-sol actuel, peut également être envisagée au droit de la cabine d'ascenseur.

5.2. Cas de fondations superficielles de type filant

a) Caractéristiques des fondations

Les fondations devront respecter les critères suivants :

Type de fondations	<i>Semelles filantes</i>
Nature du sol d'assise	<i>Sable graveleux (galets)</i>
Profondeur d'assise au droit du projet	<i>0,50 m / cote du sous-sol actuel</i>

b) Contraintes ultimes de calcul

Les calculs de dimensionnement des fondations se feront à partir des éléments ci-après et selon les principes en vigueur pour l'EUROCODE 7 :

$$R_d = A' \times (\sigma_{v,0} + k p_{le}^*)$$

Avec :

- R_d est la valeur de la capacité portante d'une fondation ;
- A' est la section effective de la base d'une semelle ;
- k est le facteur de portance.

$$\text{d'où : } \underline{R_d = A' \times 0,30 \text{ (MPa) à l'ELS}}$$

$$\underline{R_d = A' \times 0,45 \text{ (MPa) à l'ELU}}$$

Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur tenant compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol d'assise et de l'encastrement requis.

Il reviendra au Maître d'Œuvre ou au Bureau structures de vérifier que la contrainte à l'ELS précitée est suffisante pour reprendre les charges du projet.

c) Tassements

Compte tenu que seuls des sondages pénétrométriques ont été réalisés, les tassements ne peuvent pas être calculés.

Toutefois, sous réserve de l'homogénéité du sol d'assise et d'une exécution soignée des fondations, les tassements absolus à attendre pour une contrainte à l'ELS n'excédant pas celle précitée, seront a priori d'ordre millimétrique.

d) Dispositions constructives

Le sol d'assise devra être homogène sous l'ensemble des appuis du projet, tant en nature qu'en capacité portante. Toute incertitude à ce sujet devra être levée.

Pour des raisons de bonne exécution et afin d'assurer un enrobage correct des armatures, **la largeur des semelles** les moins chargées ne sera **en aucun cas inférieure à 0,40 m**.

Conformément au DTU 13.12, les murs porteurs comporteront un chaînage horizontal et vertical liaisonné.

Enfin, nous précisons que l'intervention d'un BET structure pourra permettre d'affiner la réalisation du projet d'un point de vue des choix constructifs.

e) Sujétions d'exécution

Afin d'assurer un bon contact sol/béton, les fondations seront coulées pleine fouille, dès l'ouverture des fouilles, ce qui évitera une détérioration ou une décompression du sol d'assise.

Toute poche médiocre ou de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles devra être purgée et remplacée par un béton coulé pleine fouille (béton de blocage ou béton de propreté).

Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux selon les règles de l'Art et par temps sec.

5.3. Cas de fondation par radier général : Fosse ascenseur

Au vu des caractéristiques de la fosse d'ascenseur, une solution par **radier** général peut être envisageable.

La contrainte admissible au sein des faciès alluvionnaires grossiers sera limitée à 300 kPa à l'ELS et 450 kPa à l'ELU.
Dans le cadre du respect de ces contraintes, les tassements seront d'ordre millimétrique, voire nuls.

Nous recommandons de mettre en œuvre le radier sur une couche de forme de 0,30 m d'épaisseur minimale en matériaux granulaires insensibles à l'eau et de granulométrie continue, de types concassés de carrière (GNT 0/20) ou graves (D2/D3). Il sera convenablement compacté à 95% de l'optimum Proctor modifié (OPM).

Le dimensionnement des fondations sera réalisé dans le cadre d'une étude béton, par un bureau d'études structures.

6. RACCORDEMENT AVEC L'EXISTANT

Il sera nécessaire de désolidariser totalement le projet de l'existant par la mise en place de joint de dilatation disposé sur toute la hauteur du projet, entre structures existantes et structures créées.

L'énergie développée pour la réalisation des fondations devra être adaptée afin de ne pas créer de perturbations sur les structures existantes en cours de chantier. Les fouilles devront être réalisées perpendiculaires à celles existantes.

En aucun cas les travaux ne devront conduire à la déstabilisation des structures existantes. Il y aura donc lieu de prendre toutes les dispositions nécessaires à ce sujet.

7. FOUILLES DE FONDATION

Les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art. Au vu de la compacité du sol d'assise, les engins de fouilles devront être adaptés en conséquence.

8. ANNEXES

- Plan de situation
- Plan de localisation des sondages
- Sondage destructif SD1
- Sondages pénétrométriques PD1 et PD2
- Sondage de reconnaissance de fondation RF1

ΛΛΛΛΛΛ

SOLINGEO reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Fait à MONTAUBAN le 04/07/2018

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

Vérfié par

Arnaud MONTEIL

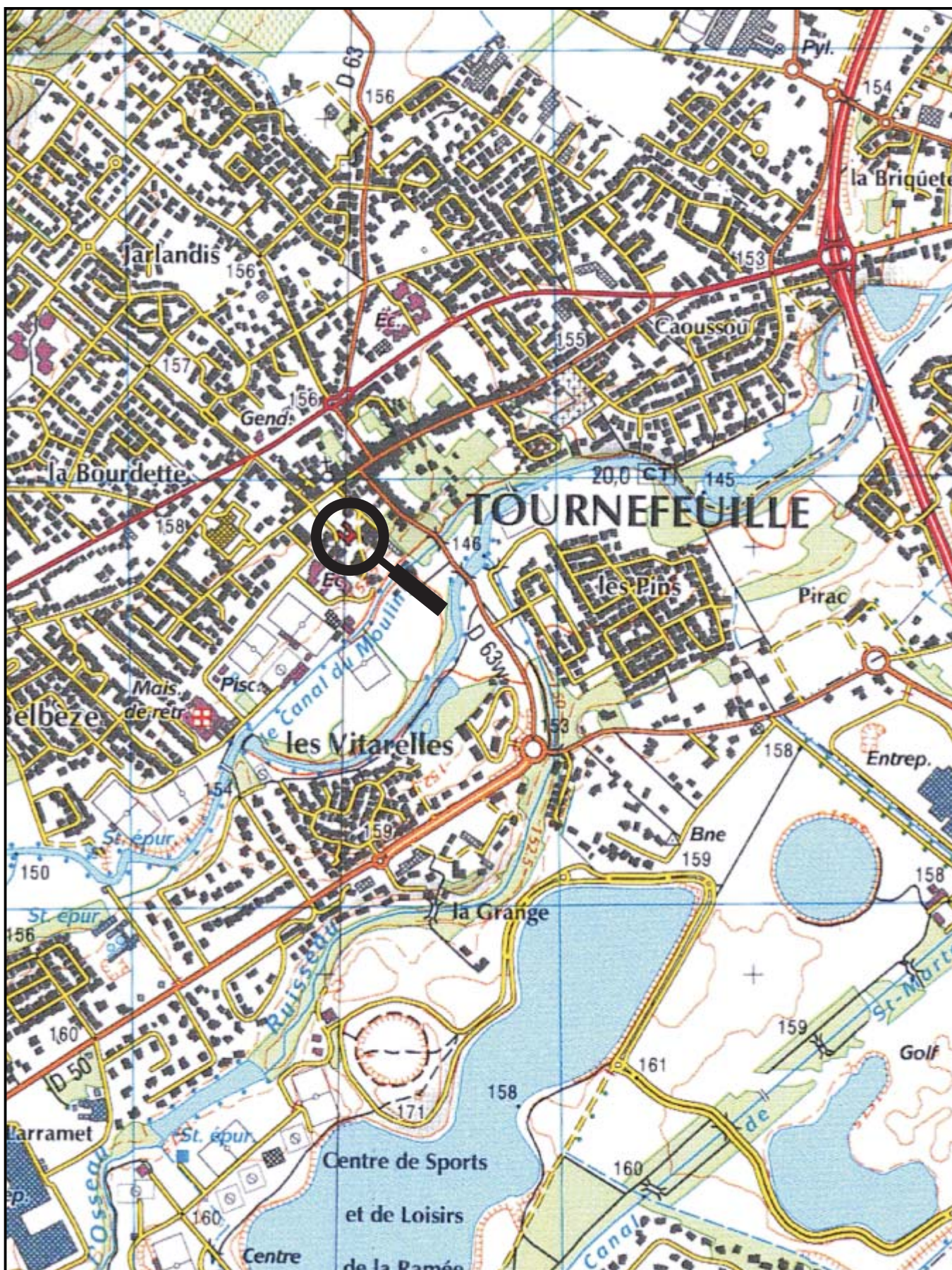
SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
519 836 803

PLAN DE SITUATION

Adresse chantier : Hôtel de ville - Place de la mairie - 31170 TOURNEFEUILLE

Maître d'Ouvrage : MAIRIE DE TOURNEFEUILLE

N° de dossier : S-1806-24

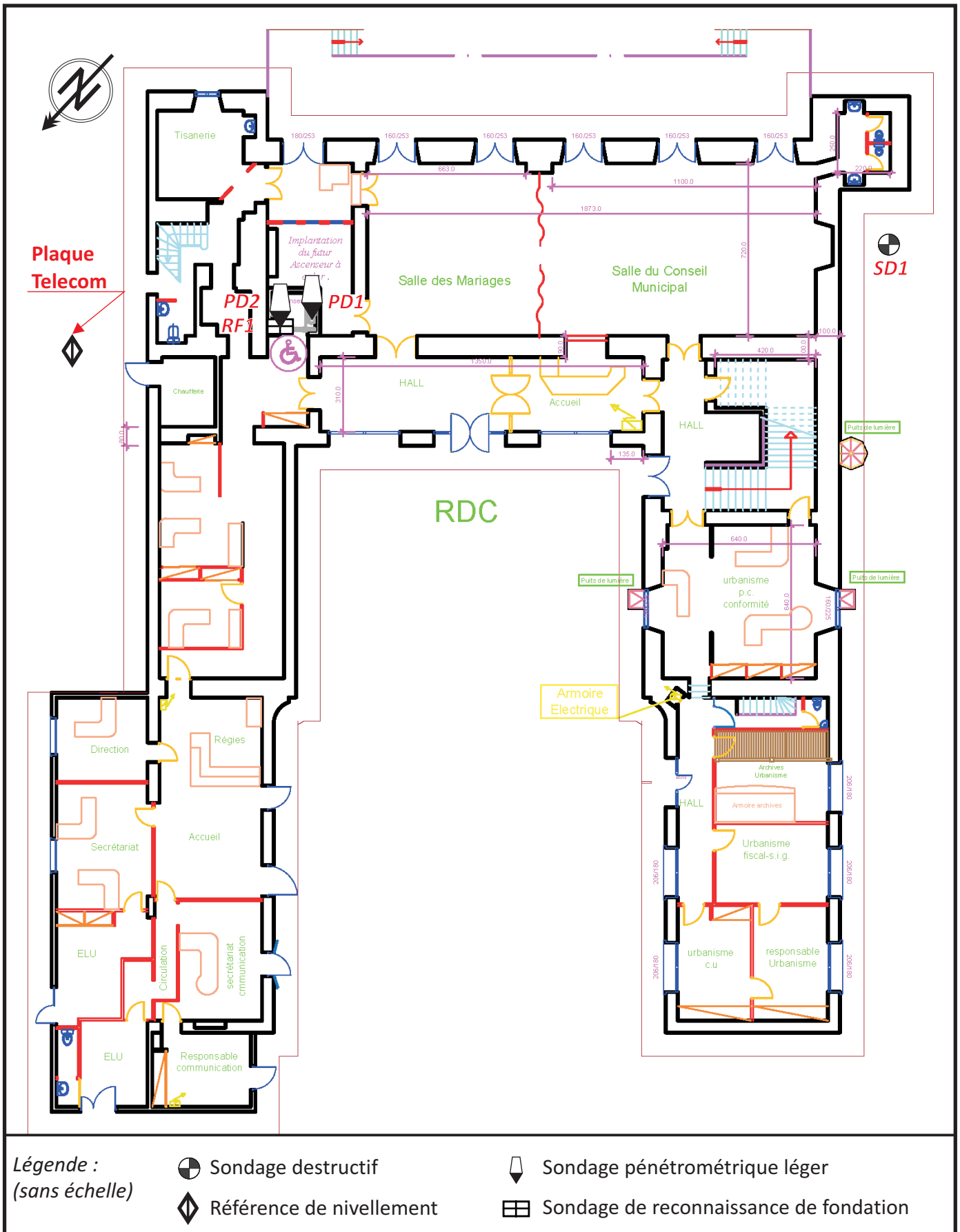


PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse chantier : Hôtel de ville - Place de la mairie - 31170 TOURNEFEUILLE

Maître d'Ouvrage : MAIRIE DE TOURNEFEUILLE

N° de dossier : S-1806-24



Légende :
(sans échelle)

⊗ Sondage destructif

◊ Référence de nivellement

↓ Sondage pénétrométrique léger

▧ Sondage de reconnaissance de fondation

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER

PD1

Adresse chantier : Hôtel de Ville - Place de la mairie - 31170 TOURNEFEUILLE

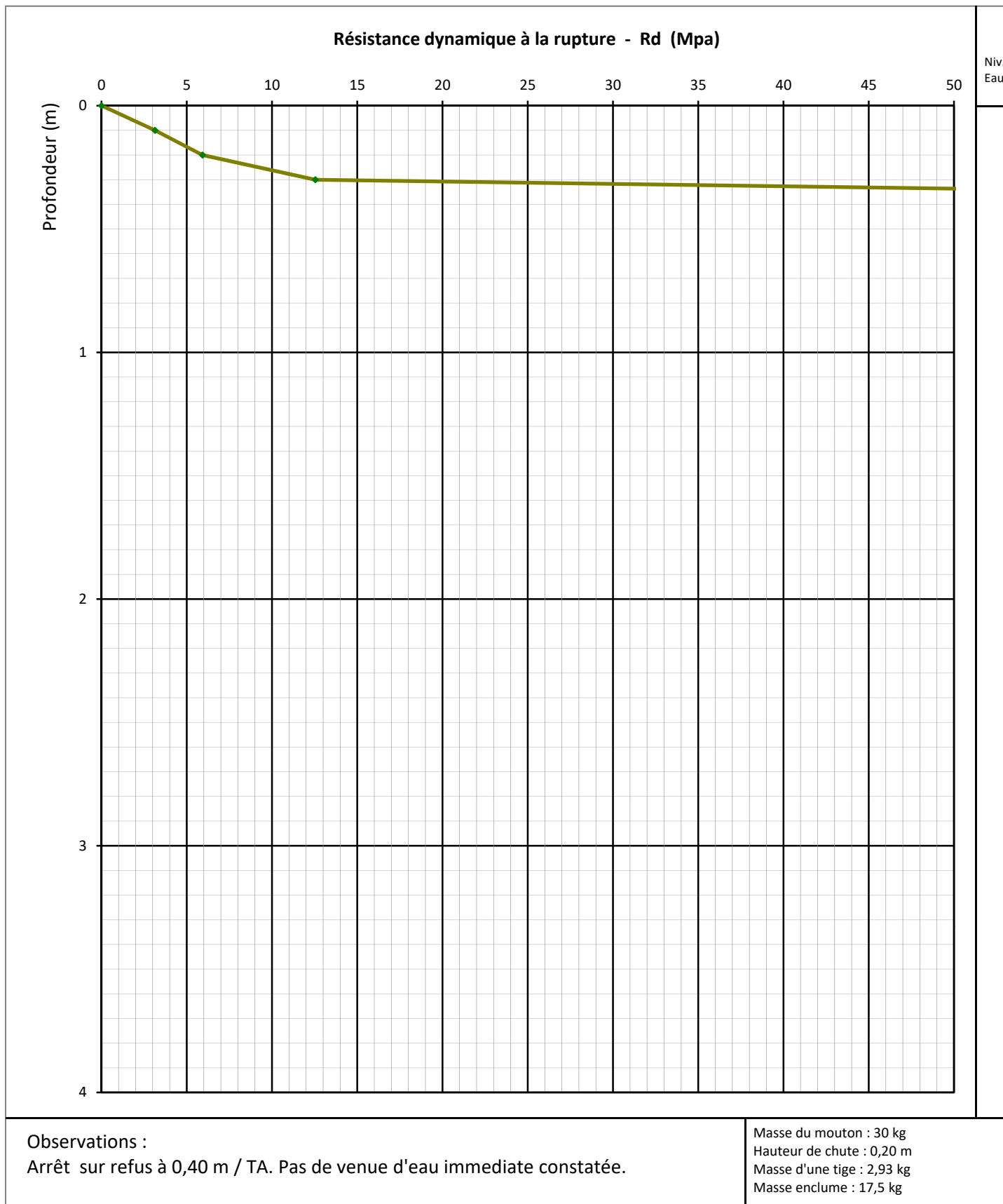
Maître d'ouvrage : MAIRIE DE TOURNEFEUILLE

N° de dossier : S-1806-24

Date des essais : 26/06/2018



Cote : 97,83 réf.



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LEGER

PD2

Adresse chantier : Hôtel de Ville - Place de la mairie - 31170 TOURNEFEUILLE

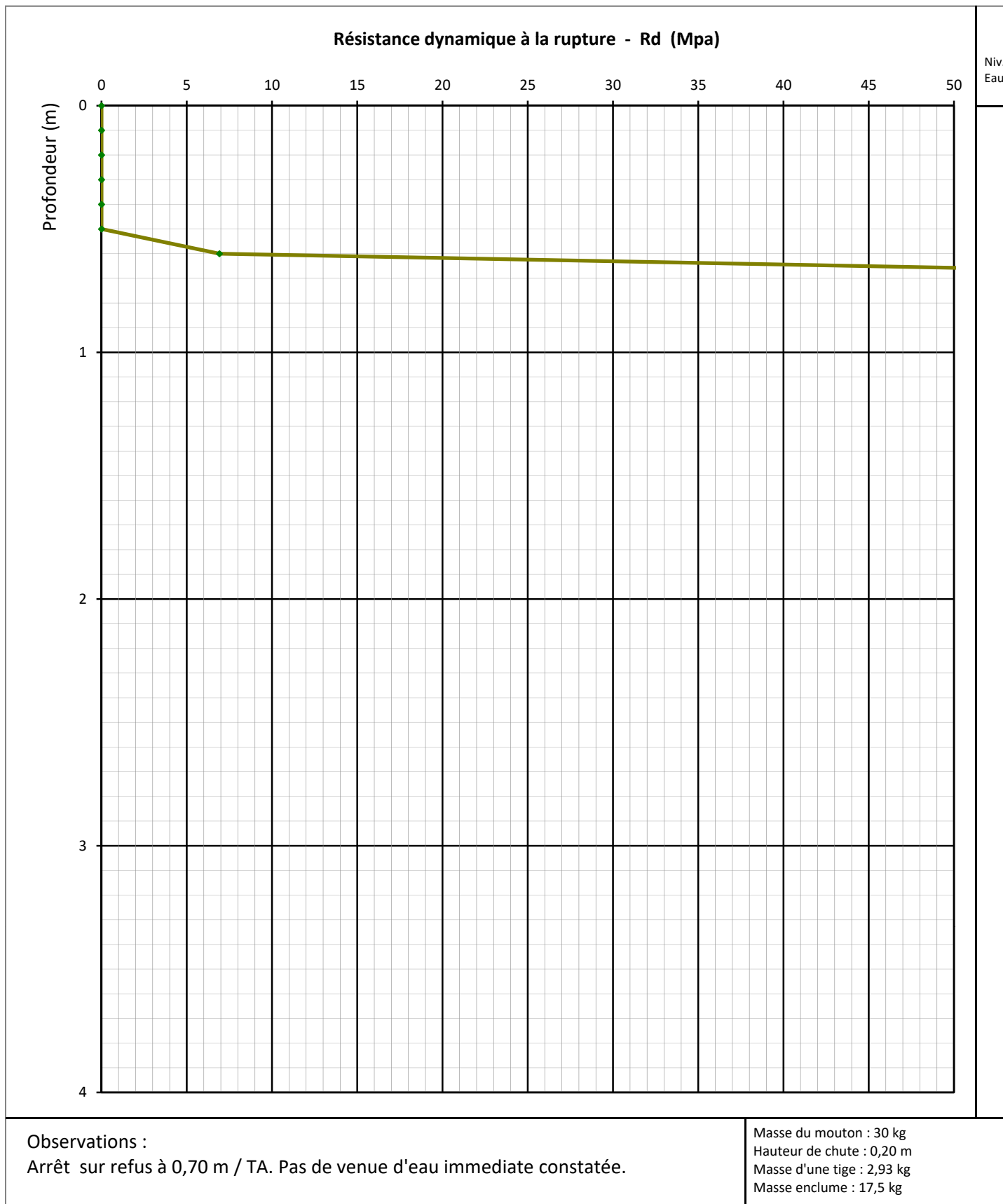
Maître d'ouvrage : MAIRIE DE TOURNEFEUILLE

N° de dossier : S-1806-24

Date des essais : 26/06/2018



Cote : 97,83 réf.



Adresse chantier : Hôtel de Ville - Place de la mairie - 31170 TOURNEFEUILLE

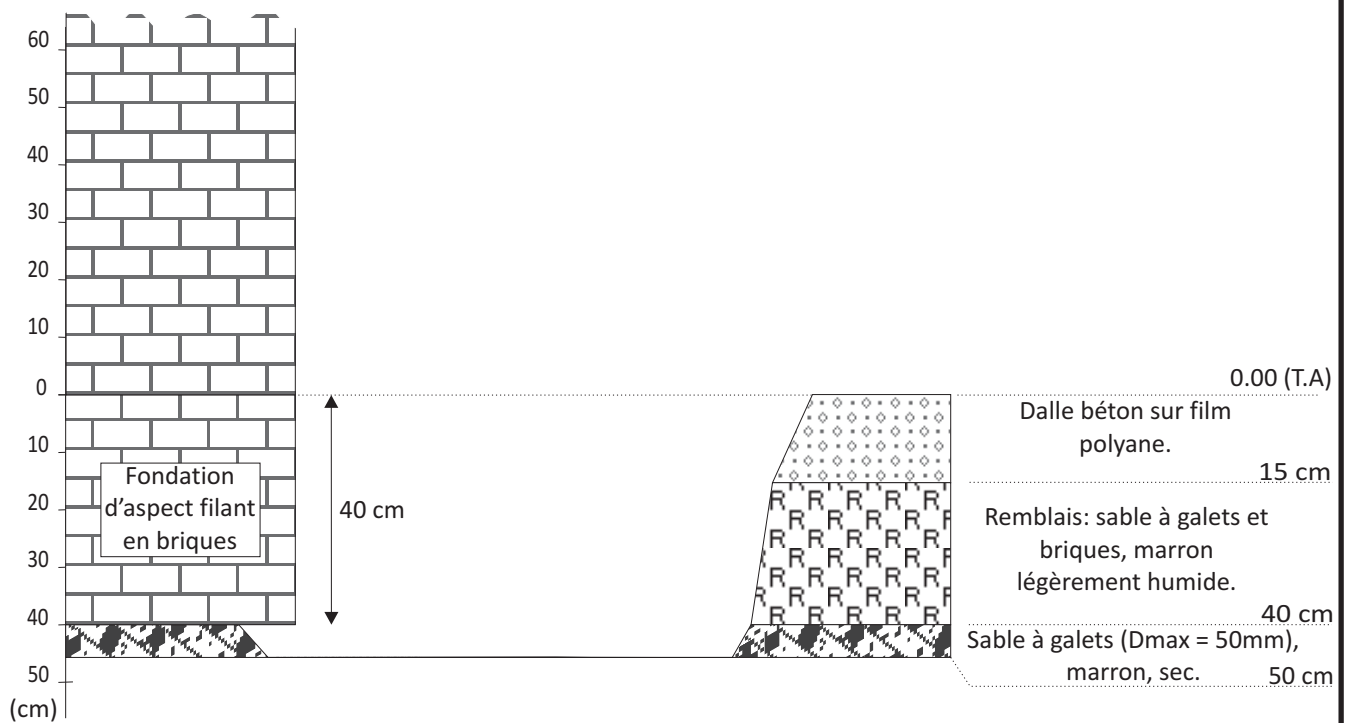
Maître d'Ouvrage : Mairie

N° de dossier : S-1806-24

Date du sondage : 26/06/2018

Cote : 97,83 réf.

Mur porteur du sous-sol en briques



OBSERVATIONS : Aucune venue d'eau en cours de sondage. Bonne tenue des parois. Base de la fondation reconnue.

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.