




RAPPORT

Étude Géotechnique de conception

Phase ACT-DCE

Caserne Salines Royales
DIEUZE (57 260)
Place de la Saline

Référence : 2024/10433/NANCY/01				Mission G2 Phase ACT		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	07/04/2025	1 ^{ère} émission	20	E. JANDEL	V. VANLERBERGHE	D. PETITJEAN
A	19/05/2025	Suite modification plan de descente de charges	23	E. JANDEL	V. VANLERBERGHE	D. PETITJEAN
B	01/09/2025	Document consultation	23	E. JANDEL	V. VANLERBERGHE	D. PETITJEAN 
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE NANCY
125, rue Victor Lemoine
54710 LUDRES
Tél : 03.83.51.04.36
Mail : agence.nancy@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION	3
1.1 INTERVENANTS	3
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES	3
1.3 MISSION	3
1.4 CONCEPTION	3
1.5 ANALYSE DES REPONSES DES ENTREPRISES	4
2. PORTANCE GEOTECHNIQUE	5
3. PORTANCE INTRINSEQUE	10
3.1 ETUDE DE FLAMBEMENT DES MICROPIEUX.....	10
3.2 VERIFICATION DU TUBE D'ARMATURE (EN COMPRESSION)	12
4. ESSAIS DE CONTROLE	14
5. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA REALISATION DES MICROPIEUX	15
CONDITIONS GENERALES.....	15 A 17
ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE.....	18
TABEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE.....	19 ET 20

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de l'EPFGE, Géotec a réalisé la présente étude sur le site de l'ancienne caserne des Salines Royales de Dieuze.

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Pour mener notre étude, les documents suivants ont été mis à notre disposition :

- Rapport géotechnique mission G2 de FONDASOL (référéncé M18.0270-pièce n°001)
- Les pièces du DCE de la première consultation
- Le plan de descente de charges indice D du 14/05/2025.

Le projet consiste en la reprise en sous œuvre du bâtiment « Caserne » des anciennes Salines Royales de Dieuze.

1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2024/10433/NANCY/01 du 27/01/2025, GÉOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phase ACT

Des investigations géotechniques ont été réalisées par FONDASOL dans le cadre de sa mission d'étude géotechnique de conception phase projet G2 PRO (selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la phase avant-projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 ACT doit être complétée par des missions G3 (étude et suivi de conception réalisée par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (supervision géotechnique et suivi d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GÉOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux. L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

1.4 CONCEPTION

La descente de charge est indiquée sur le plan de repérage référencé EXE-G0-1.04 ind D joint en annexe 1.

Nous rappelons que le CCTP indique notamment p4 et p5 :

« La plateforme de forage de micropieux est le plancher bas du sous-sol. Le plancher haut du rez-de-chaussée sera déposé et permettra de libérer une hauteur de 4 mètres entre la plateforme de travail et le plancher haut du premier étage. Le passage de la foreuse se fera par l'arcade cintrée existante en fonction de la largeur réelle de la foreuse utilisée (voir projet façade). Dans la remise de son offre, l'entreprise doit fournir la fiche technique de la foreuse utilisée pour ce projet »

Nous rappelons qu'il appartient à chaque entreprise de s'engager sur un plan d'implantation des micropieux avec des charges qui seront donc spécifiques. (Les charges G et Q devront être précisées pour chaque micropieux).

L'entreprise devra fournir :

- Le plan d'implantation des micropieux et de coffrage des longrines de liaison avec l'existant au format Autocad et pdf.
- Le DQE avec les volumes de béton et d'aciers des longrines et connexions avec les fondations existantes.

Nous rappelons que les forages dans la maçonnerie existantes, permettant d'assurer la liaison avec les longrines en béton armé, devront être réalisés à l'aide d'un carottier rotatif (équipement de type percussion exclu).

De plus, le matériel de carottage devra être choisi afin de ne pas créer de désordres dans l'ancien immeuble.

Enfin, nous excluons la réalisation de micropieux scellés dans les murs existants.

1.5 ANALYSE DES REPONSES DES ENTREPRISES

Nous informons les soumissionnaires que le mémoire technique de l'entreprise devra être limité à 20 pages (les pages supplémentaires ne seront pas analysées) et que les critères de choix seront les suivants :

- Note technique : 50 %
- Prix 50 %

En cas d'égalité, le critère de délais sera pris en considération.

Nous demandons également aux entreprises de nous fournir une liste de références de travaux sensiblement identiques.

2. PORTANCE GEOTECHNIQUE

Il appartient à chaque entreprise de dimensionner les longueurs des micropieux de type III en se basant sur la maquette ci-après définie par FONDASOL dans son rapport référencé M18.0270-pièce n°001.

Nous rappelons que le niveau arbitraire ± 100.00 a été défini page 6/35 de ce document et correspond au niveau supérieur de l'escalier extérieur.

Lithologie	Toit de la couche/100	PI* (MPa)	Courbe de sol	fsol (kPa)	qs (kPa)
Remblais	98,00	-	Couche non prise en compte		
Argiles orangées, noires à grises	95,40	0,4	QI	31	84
Argiles brunes à grises (CaO ₃ <30%)	90,00	1,0	QI	42	113
Argiles brunes à grises (CaO ₃ <30%)	81,70	1,9	QI	46	123
Argiles brunes à grises compactes (CaO ₃ <30%)	74,20	4,0	QI	52	140

Les calculs devront être en accord avec la norme NF-P-94-262 et son amendement A1 de juillet 2018.

Nous demandons aux entreprises de confirmer que les micropieux sont bien de type III (avec description de la méthodologie d'injection) et rappelons que nous n'acceptons pas les micropieux auto-forés que nous assimilerons à du type II dans ces terrains.

N° AFFAIRE = DIEUZE
 METHODE : MODELE DE TERRAIN
 CHANTIER : BATIMENT F

MICROPIEUX DE TYPE III

L = 14 m/ cote TN = 98

RESISTANCE	DE	FROTTEMENT		LATERAL						
courbe	pl(mPa)	début	fin	alpha	fso(kPa.)	qs limite	qs (kPa.)	γ _{r,d1,c}	γ _{r,d1,t}	
	0	0	2.6	0	0		0	2	2	
Q1	0.4	2.6	8	2.7	31	200	84	2	2	
Q1	1	8	14	2.7	42	200	113	2	2	
Q1	1.9	14	14	2.7	46	200	123	2	2	
Q1	4	14	14	2.7	52	200	140	2	2	
		14			0		0	2	2	

AUX ETATS LIMITES DE SERVICE

DIAMETRE (mm)	Rs (KN.)	Rb;k (KN.)	Rs;k (KN.)	Rc;cr;k (KN.)	ELS caract. (KN.)	ELS quasi-permanent (KN.)
-------------------	--------------	----------------	----------------	-------------------	-----------------------	-------------------------------

120	425	0	193	135	150	123
150	532	0	242	169	188	154
180	638	0	290	203	226	185
200	709	0	322	226	251	205
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

120
150
180
200
0
0

ELS caract. TRACTION (KN.)	ELS quasi-permanent TRACTION (KN.)
-----------------------------------	---

123	90
154	113
185	135
205	150
0	0
0	0

AUX ETATS LIMITES ULTIMES

EN COMPRESSION

DIAMETRE (mm)	Rc;d ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)
-------------------	-----------------------------	----------------------

120	176	193
150	220	242
180	264	290
200	293	322
0	0	0
0	0	0

EN TRACTION

Rt;d ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)
-----------------------------	----------------------

168	184
210	230
252	276
280	307
0	0
0	0

gamma r;d1 = 2 en compression (1.4 si sables , sols intermédiaires et roches sinon 2.0)
 gamma r;d1 = 2 en traction (1.7 si sables , sols intermédiaires , roche sinon 2.0)
 gamma r;d2 = 1.1
 gamma t = 1.1 aux E.L.U. fondamentaux
 gamma t = 1 aux E.L.U. accidentels
 gamma s,t = 1.15 aux E.L.U. fondamentaux
 gamma s,t = 1.05 aux E.L.U. accidentels

N° AFFAIRE = DIEUZE
 METHODE : MODELE DE TERRAIN
 CHANTIER : BATIMENT F

MICROPIEUX DE TYPE III

L = 16 m/ cote TN = 98

RESISTANCE DE	FROTTEMENT	LATERAL							
courbe	pl(mPa)	début	fin	alpha	fsol(kPa.)	qs limite	qs (kPa.)	γ _{r,d1,c}	γ _{r,d1,t}
	0	0	2.6	0	0		0	2	2
Q1	0.4	2.6	8	2.7	31	200	84	2	2
Q1	1	8	16	2.7	42	200	113	2	2
Q1	1.9	16	16	2.7	46	200	123	2	2
Q1	4	16	16	2.7	52	200	140	2	2
		16			0		0	2	2

AUX ETATS LIMITES DE SERVICE

DIAMETRE (mm)	Rs (KN.)	Rb;k (KN.)	Rs;k (KN.)	Rc;cr;k (KN.)	ELS caract. (KN.)	ELS quasi-permanent (KN.)
120	510	0	232	162	180	148
150	638	0	290	203	225	184
180	765	0	348	243	271	221
200	850	0	387	271	301	246
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

ELS caract. TRACTION (KN.)	ELS quasi-permanent TRACTION (KN.)
148	108
184	135
221	162
246	180
0	0
0	0

AUX ETATS LIMITES ULTIMES

EN COMPRESSION			EN TRACTION		
DIAMETRE (mm)	Rc;d ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)	Rt;d ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)	
120	211	232	202	221	
150	264	290	252	276	
180	316	348	302	331	
200	351	387	336	368	
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	

gamma r;d1 = 2 en compression (1.4 si sables , sols intermédiaires et roches sinon 2.0)
 gamma r;d1 = 2 en traction (1.7 si sables , sols intermédiaires , roche sinon 2.0)
 gamma r;d2 = 1.1
 gamma t = 1.1 aux E.L.U. fondamentaux
 gamma t = 1 aux E.L.U. accidentels

 gamma s,t = 1.15 aux E.L.U. fondamentaux
 gamma s,t = 1.05 aux E.L.U. accidentels

N° AFFAIRE = DIEUZE

METHODE : MODELE DE TERRAIN

CHANTIER : BATIMENT F

MICROPIEUX DE TYPE III

L = 18 m/ cote TN = 98

RESISTANCE DE	FROTTEMENT	LATERAL							
courbe	pl(mPa)	début	fin	alpha	fsol(kPa.)	qs limite	qs (kPa.)	γ _{r,d1,c}	γ _{r,d1,t}
	0	0	2.6	0	0		0	2	2
Q1	0.4	2.6	8	2.7	31	200	84	2	2
Q1	1	8	16.3	2.7	42	200	113	2	2
Q1	1.9	16.3	18	2.7	46	200	123	2	2
Q1	4	18	18	2.7	52	200	140	2	2
		18			0		0	2	2

AUX ETATS LIMITES DE SERVICE

DIAMETRE (mm)	Rs (KN.)	Rb;k (KN.)	Rs;k (KN.)	Rc;cr;k (KN.)	ELS caract. (KN.)	ELS quasi-permanent (KN.)
120	602	0	274	192	213	174
150	752	0	342	239	266	218
180	903	0	410	287	319	261
200	1003	0	456	319	355	290
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

ELS caract. TRACTION (KN.)	ELS quasi-permanent TRACTION (KN.)
174	128
218	160
261	192
290	213
0	0
0	0

120
150
180
200
0
0

AUX ETATS LIMITES ULTIMES

DIAMETRE (mm)	EN COMPRESSION		EN TRACTION	
	R _{c;d} ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)	R _{t;d} ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)
120	249	274	238	261
150	311	342	297	326
180	373	410	357	391
200	415	456	397	434
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

 gamma _{r,d1} = 2 en compression (1.4 si sables , sols intermédiaires et roches sinon 2.0)

 gamma _{r,d1} = 2 en traction (1.7 si sables , sols intermédiaires , roche sinon 2.0)

 gamma _{r,d2} = 1.1

 gamma _t = 1.1 aux E.L.U. fondamentaux

 gamma _t = 1 aux E.L.U. accidentels

 gamma _{s,t} = 1.15 aux E.L.U. fondamentaux

 gamma _{s,t} = 1.05 aux E.L.U. accidentels

N° AFFAIRE = DIEUZE
 METHODE : MODELE DE TERRAIN
 CHANTIER : BATIMENT F

MICROPIEUX DE TYPE III

L = 20 m/ cote TN = 98

RESISTANCE DE	FROTTEMENT	LATERAL							
courbe	pl(mPa)	début	fin	alpha	fso(kPa.)	qs limite	qs (kPa.)	γ _{r,d1,c}	γ _{r,d1,t}
	0	0	2.6	0	0		0	2	2
Q1	0.4	2.6	8	2.7	31	200	84	2	2
Q1	1	8	16.3	2.7	42	200	113	2	2
Q1	1.9	16.3	20	2.7	46	200	123	2	2
Q1	4	20	20	2.7	52	200	140	2	2
		20			0		0	2	2

AUX ETATS LIMITES DE SERVICE

DIAMETRE (mm)	Rs (KN.)	Rb;k (KN.)	Rs;k (KN.)	Rc;cr;k (KN.)	ELS caract. (KN.)	ELS quasi-permanent (KN.)
120	695	0	316	221	246	201
150	869	0	395	276	307	251
180	1042	0	474	332	368	301
200	1158	0	526	368	409	335
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

DIAMETRE (mm)	ELS caract. TRACTION (KN.)	ELS quasi-permanent TRACTION (KN.)
120	201	147
150	251	184
180	301	221
200	335	246
0	0	0
0	0	0

AUX ETATS LIMITES ULTIMES

EN COMPRESSION			EN TRACTION		
DIAMETRE (mm)	Rc;d ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)	Rt;d ELU fond. (KN.)	ELU accid. (KN.)	
120	287	316	275	301	
150	359	395	343	376	
180	431	474	412	451	
200	479	526	458	501	
0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	

gamma _{r,d1} = 2 en compression (1.4 si sables , sols intermédiaires et roches sinon 2.0)
 gamma _{r,d1} = 2 en traction (1.7 si sables , sols intermédiaires , roche sinon 2.0)
 gamma _{r,d2} = 1.1
 gamma _t = 1.1 aux E.L.U. fondamentaux
 gamma _t = 1 aux E.L.U. accidentels

 gamma _{s,t} = 1.15 aux E.L.U. fondamentaux
 gamma _{s,t} = 1.05 aux E.L.U. accidentels

3. PORTANCE INTRINSEQUE

Nous donnerons ci-après la méthode de calcul pour des micropieux de diamètre de forage 150 et 200 mm.

3.1 ETUDE DE FLAMBEMENT DES MICROPIEUX

L'entreprise utilisera la méthode de M. MANDEL qui est rappelée ci-dessous :

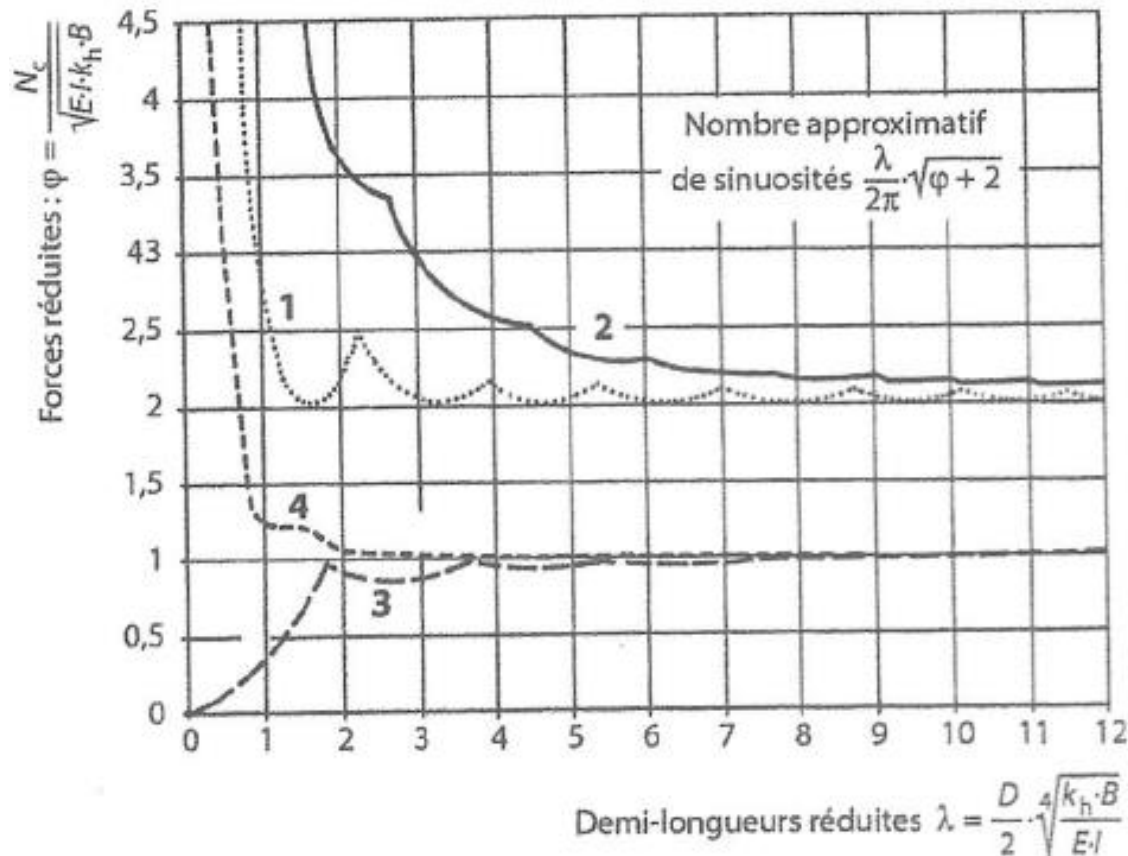


Fig. 12.44. Force réduite d'un pieu dans un sol à raideur constante

$$\lambda = \frac{D}{2} \sqrt[4]{\frac{K_h}{E I}}$$

avec D : longueur du micropieu dans la couche molle

$K_h = \frac{6 E_m}{\frac{4}{3} (2,65)^3 + \alpha}$

E : module d'élasticité de l'acier du tube ;

I : inertie du tube prenant en considération l'éventuelle diminution sacrifiée à la corrosion.

Dans le cas présent, nous pouvons considérer la courbe 4 : pieu ayant une extrémité encastrée (en tête) et une extrémité libre (base).

Les caractéristiques de la courbe molle seront les suivantes en se référant au forage S2

$D = 9 \text{ m}$

$E_M = 2.5 \text{ MPa}$

$\alpha = 2/3$

$$\text{sit } K_h = \frac{6 E_M}{\frac{4}{3} (2,65)^3 + 0} = 5 \text{ MPa}$$

- Si $\varnothing 200 \text{ mm}$ (forage et tube Dia ext. 88.9 mm, épaisseur 8 mm, acier S550, pas d'épaisseur sacrifiée à la corrosion car enrobage supérieur à 50 mm :

$$\lambda = \frac{9}{2} \sqrt{\frac{5}{210.000 \times 168 \text{E}-8}} = 8,8 \quad \text{sit } \varphi = 1$$

$$N_c = \varphi \sqrt{E \cdot I \cdot K_h} = 1 \times \sqrt{210.000 \times 168 \text{E}-8 \times 5}$$

$$= 1,3 \text{ MN}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} N_{c,cr,d} = \frac{N_c}{\gamma_{A,5}} = \frac{1,3}{2,5} = 0,52 \text{ MN aux E.L.S} \\ > R_{c,cr,d} (L=20 \text{ m} / T_N=98) \\ = 0,41 \text{ MN} \\ N_{c,d} = \frac{N_c}{\gamma_{A,u}} = \frac{1,3}{1,7} = 0,76 \text{ MN aux E.L.U} \\ > R_{c,d} (L=20 \text{ m} / T_N=98) \\ = 0,48 \text{ MN} \end{array} \right.$$

- Si $\varnothing 150 \text{ mm}$ (forage et tube Dia ext. 88.9 mm, épaisseur 9 mm, acier S550, épaisseur sacrifiée à la corrosion = 2.5 mm (75 ans, sols naturels agressifs)

Eurocode 3 - Part 5, Table 4.1 and 4.2. Durée d'exposition (années)						
ANNÉES	0	5	25	50	75	100
**** ATMOSPHÉRIQUE ****						
Atmosphères normales	0,00	0,05	0,25	0,50	0,75	1,00
Conditions marines (près de la mer)	0,00	0,10	0,50	1,00	1,50	2,00
**** SOL ****						
Sols naturels intacts (sable, limon, argile, schiste, ...)	0,00	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Sols naturels pollués ou sites industriels	0,00	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Sols naturels agressifs (marais, marécages, tourbe, ...)	0,00	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Remblais non compactés et non agressifs (argile, schiste, sable, limon, ...)	0,00	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Remblais non compactés et agressifs (cendres, scories, ...)	0,00	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75
Remblais compactés et non agressifs (argile, schiste, sable, limon, ...)	0,00	0,09	0,35	0,60	0,85	1,10
Remblais compactés et agressifs (cendres, scories, ...)	0,00	0,25	1,00	1,63	2,25	2,88
**** EAU ****						
Eau douce ordinaire (rivière, canal navigable,...) dans la zone d'attaque élevée (ligne d'eau)	0,00	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40
Eau douce très polluée (eaux usées, effluents industriels,...) dans la zone d'attaque élevée (ligne d'eau)	0,00	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30
Eau de mer sous climat tempéré dans la zone d'attaque élevée (basses eaux et zone d'embruns)	0,00	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50
Eau de mer sous climat tempéré dans la zone d'immersion permanente ou de marnage	0,00	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50

$$I_{\text{réduit}} = 105 \text{E-}8 \text{ m}^4$$

$$\text{sat } \bar{\lambda} = \frac{9}{2} \sqrt{\frac{5}{210.00 \times 105 \text{E-}8}} = 9,8 \text{ sat } \varphi = 1$$

$$N_c = \varphi \sqrt{E \cdot I \cdot K_h} = 1 \times \sqrt{21000 \times 105 \text{E-}8 \times 5} = 1 \text{ MN}$$

$$N_{c,cr,d} = \frac{N_c}{\gamma_{R,S}} = \frac{1}{2,5} = 0,40 \text{ MN aux ELS}$$

$$> R_{c,cr,d} (L=20 \text{ m} / TN=98) = 0,31 \text{ MN}$$

$$N_{c,d} = \frac{N_c}{\gamma_{R,u}} = \frac{1}{1,7} = 0,58 \text{ MN aux ELU}$$

$$> R_{c,d} (L=20 \text{ m} / TN=98) = 0,36 \text{ MN}$$

3.2 VERIFICATION DU TUBE D'ARMATURE (EN COMPRESSION)

Cette vérification s'effectuera aux ELU conformément à l'EC3.

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

avec χ : coefficient de réduction du mode de flambement approprié
 γ_{M1} : 1,0

et l'on devra vérifier $N_{e,d} \leq N_{b,Rd}$

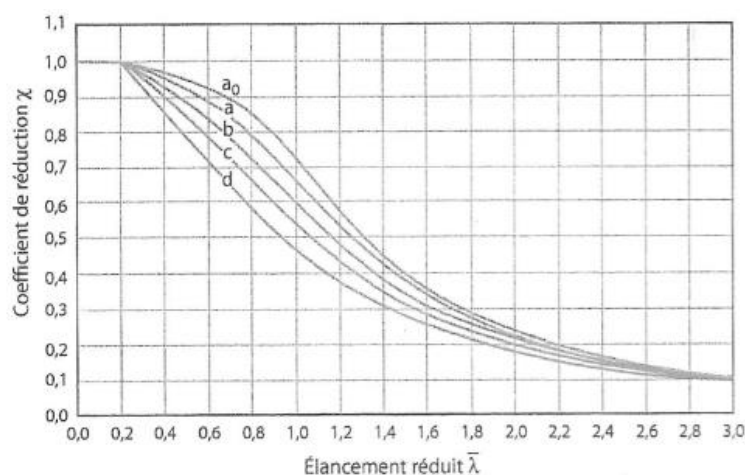


Fig. 12.45. Courbes de flambement (extrait de NF EN 1993-1-1)

L'élanement réduit

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_c}}$$

Avec N_c calculé dans le paragraphe 1

$$= 1.3 \text{ MN } (\varnothing 200 \text{ mm, tube } \varnothing 88.9 \text{ mm ; } e = 8 \text{ mm})$$

$$= 1 \text{ MN } (\varnothing 150 \text{ mm, tube } \varnothing 88.9 \text{ mm ; } e = 8 \text{ mm})$$

- Si $\varnothing 200 \text{ mm}$ (forage), tube $\varnothing 88.9 \text{ mm}$, $e = 8 \text{ mm}$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{20,33 \cdot 10^{-4} \times 550}{1,3}} = 0,9$$

si l'on considère la courbe C ; nous obtenons

$$X = 0,6$$

donc $N_{b,Rd} = X \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$

$$= 0,6 \times \frac{20,33 \cdot 10^{-4} \times 550}{1,0} = 0,67 \text{ MN}$$

$$< R_{c,d} (L = 20 \text{ m} / TN = 38) = 0,48 \text{ MN}$$

- Si $\varnothing 150 \text{ mm}$ (forage), tube $\varnothing 88.9 \text{ mm}$, $e = 8 \text{ mm}$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{13,55 \cdot 10^{-4} \times 550}{1,0}} = 0,9$$

si l'on considère la courbe C ; nous obtenons également

$$X = 0,6$$

donc $N_{b,Rd} = X \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}$

$$= 0,6 \times \frac{13,55 \cdot 10^{-4} \times 550}{1,0} = 0,45 \text{ MN}$$

$$> R_{c,d} (L = 20 \text{ m} / TN = 38) = 0,36 \text{ MN}$$

NOTA : ces valeurs correspondent à des contraintes de compression dans les tubes inférieures à $0.75 \cdot f_y$ (valeurs maximales sans prises en compte du flambement)

4. ESSAIS DE CONTROLE

Ceux-ci devront être conforme aux normes NF-P94-150-1 et 2. Si les essais sont réalisés sur des micropieux de l'ouvrage, l'effort maximal Q_{te} devra vérifier :

$$Q_{te} = \text{Max} \left\{ 1.3 \times Q_{ELSqp} ; 1.1 \times Q_{ELSCAR} \right\}$$

Avec dans le cas présent :

$$Q_{ELSqp} : G + 0.6 Q$$

$$Q_{ELSCAR} : G + Q$$

Sous l'action de Q_{te} , le déplacement vertical en tête de pieu devra notamment être inférieur à $\frac{\Delta l_{te}}{1.5}$ avec

$$\Delta l_{te} = 0.9 Q_{tg} \times \frac{1}{AE} L + \Delta l_g$$

Ou $\Delta l_g = 1$ cm pour mobiliser le frottement latéral limite

E = module de déformation du tube (+ barre)

L'essai n°1 s'effectuera sur le micropieu le plus court et l'essai n°2 s'effectuera sur le micropieu le plus long.

Enfin, nous rappelons que l'entreprise devra nous proposer les 2 micropieux pour cet essai afin que nous puissions valider l'implantation (ou la modifier) préalablement à la réalisation des essais.

5. RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA REALISATION DES MICROPIEUX

En plus des recommandations de réalisation mentionnées dans le paragraphe 9 de la G2 PRO – M18.0270 -, nous attirons l'attention de l'entreprise sur :

- Vraisemblablement la nécessité de tuber provisoirement sur la hauteur des remblais ;
- D'utiliser un fluide de forage de type bentonite – ciment ;
- De prévoir l'utilisation d'un tricône ou dispositif équivalent en cas de rencontre de passages très indurés dans les sols naturellement en place ou les remblais.
- De prévoir :
 - Une platine métallique en partie inférieure de la tête de liaison du micropieu si ce dernier n'est sollicité qu'en compression.
 - Une platine métallique en partie supérieure de la tête de liaison du micropieu si ce dernier n'est sollicité qu'en traction.

Nous restons à la disposition des responsables du projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite.
Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées 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 avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficierait, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude 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 (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (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)	Etude 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 (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	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
A 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

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.

ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (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).

ETAPE 2 : ETUDE 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE 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.

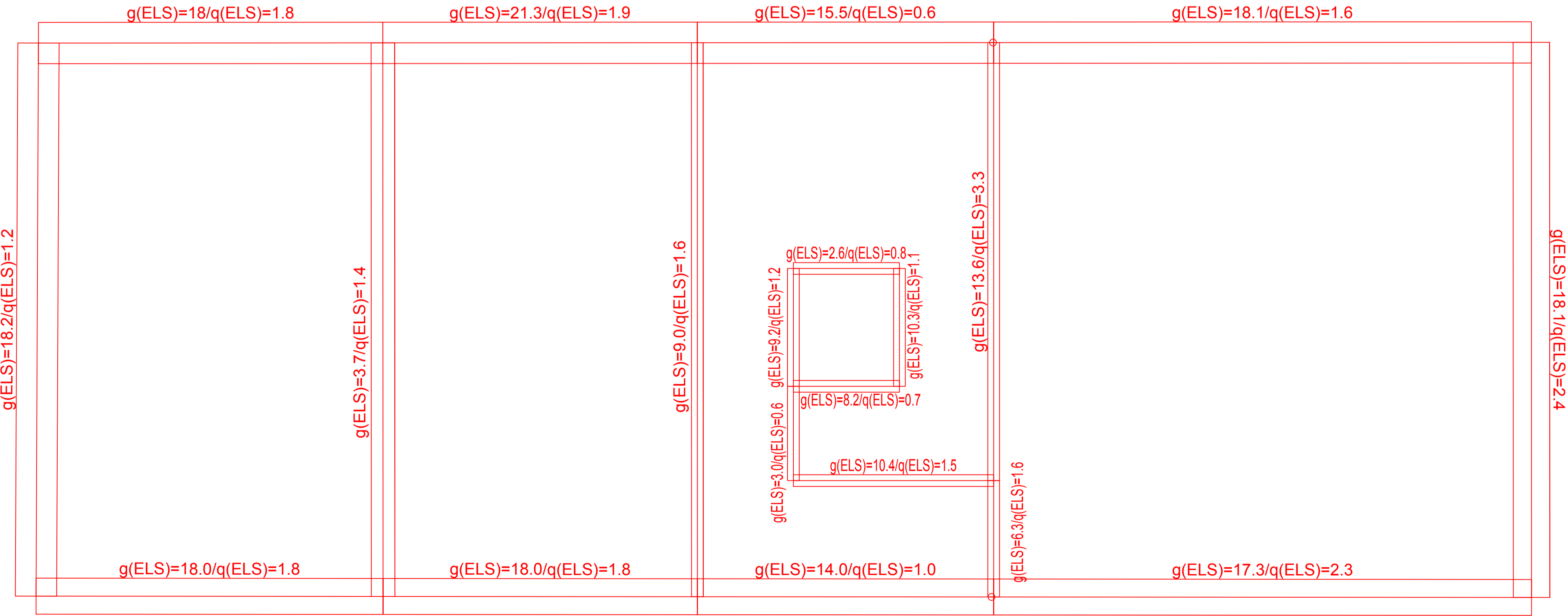
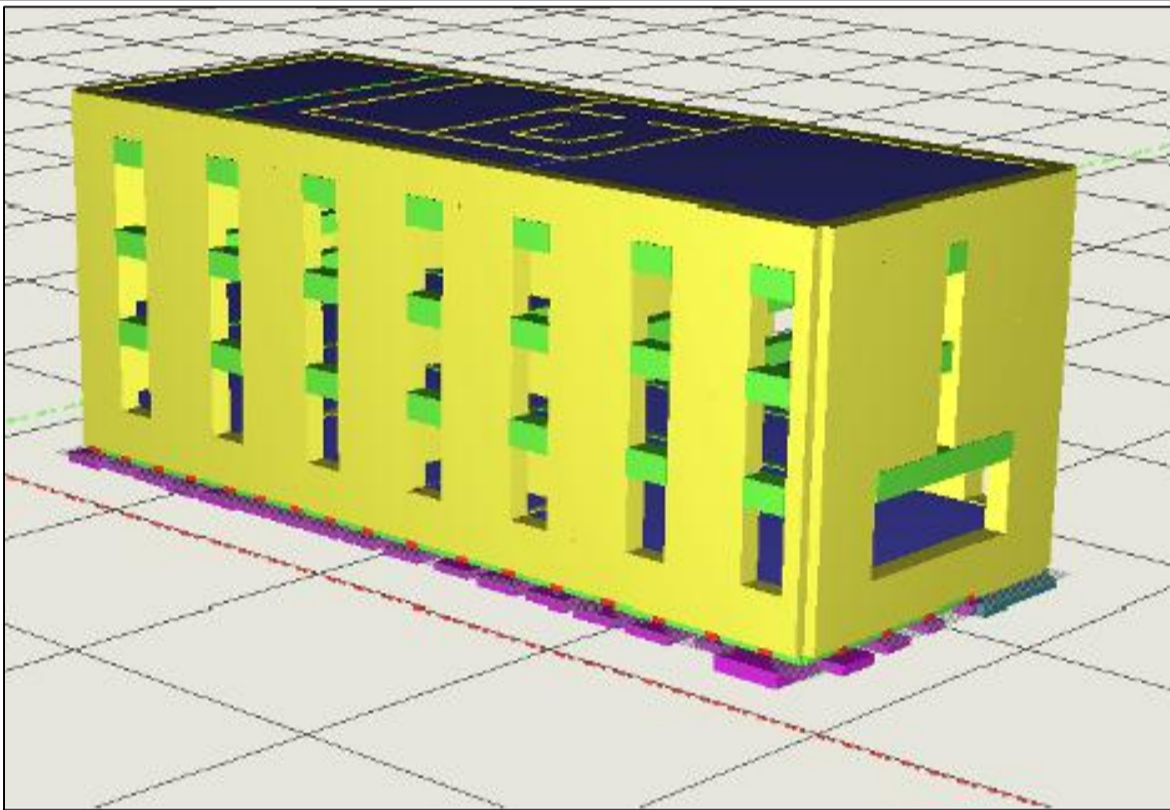
DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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 géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXE

Annexe 1 – Plan de descente de charges



DESCENTE DE CHARGES EN PIEDS DE MURS : tonne/ml ELS

DEPARTEMENT DE LA MOSELLE
COMMUNE DE DIEUZE
REHABILITATION DE LA CASERNE EN POLE
INOVATION
SALINES DE DIEUZE

Maitrise D'Ouvrage

VILLE DE DIEUZE
12, Place de l'Hôtel de Ville
57260 DIEUZE

Architecte

ATELIER OZIOL-DE MICHELI
29, Avenue de la Forêt Noire
67000 STRASBOURG
TEL: 03 88 52 12 88
COURRIEL : contact@atelierodm.archi

Entreprise

Benoit Weber Qualité
23 Louis Blériot
57640 ARGANCY

EGH INGENIERIE DE LA MUTCHE
28b Rue de Helwig
57670 Vain-les-Bains

Bureau Contrôle

VERITAS
5 Rue Pablo Picasso
57365 Ennery

PLAN DE DESCENTE DE CHARGES

Affaire suivie par : -

Contact : -

Date	Rév.	Type de modification	Dessiné par
23/01/25		Première diffusion	GH
29/01/25	A	Mise à jour micro pieux M17-M18-M19	GH
12/02/25	B	Mise à jour répartition des charges micro pieux double	GH
20/03/25	C	Mise à jour complète	GH
14/05/25	D	Mise à jour DDC	GH
	E		GH
	F		GH

N° AFFAIRE	PHASE	TYPE	NIVEAU	Ech:	LOT	N° PLAN	IND.
EGH-25-01-068	EXE	DDC	CAVES	1/50	GO	1.04	D



GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



www.geotec.fr



Groupe
Géotec



Groupe
Géotec