



HYDROGEOTECHNIQUE SUD EST

INGENIERIE GEOTECHNIQUE, GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE
APPLIQUEE AUX BATIMENTS, GENIE-CIVIL, INFRASTRUCTURES ET A L'ENVIRONNEMENT.
SONDAGES – ESSAIS DE SOLS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Construction du bâtiment BEX 2

SAINT ALBAN

(Isère)

ÉTUDE DE PROJET GÉOTECHNIQUE

Mission G2 PRO – phase projet

CAMPENON BERNARD NUCLÉAIRE

DOSSIER N° MG C.14.51074
ST MAURICE L'EXIL, LE 23 MAI 2014

Ingénieur Responsable : Anne DELPHIN
Ingénieur Superviseur : David THIBERT

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	3
1.1. MISSIONS.....	3
1.2. DESCRIPTION DU SITE ET DE L'EXISTANT.....	4
1.3. BUT DE L'ÉTUDE.....	5
1.4. DOCUMENTS UTILISÉS.....	8
1.5. RÉFÉRENTIELS.....	8
1.6. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS.....	10
2. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....	11
2.1. ESSAIS SPT.....	11
2.2. ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES.....	12
3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE GÉNÉRAL.....	13
3.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES.....	13
3.2. HYDROGÉOLOGIE GÉNÉRALE - DONNÉES PIÉZOMÉTRIQUES.....	13
3.3. CONDITIONS SISMQUES.....	17
3.3.1. Paramètres à retenir.....	17
3.3.2. Liquéfaction.....	17
4. DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS PROFONDES PAR PIEUX DU BÂTIMENT.....	18
4.1. PRINCIPE.....	18
4.2. NIVEAU D'ASSISE.....	19
4.3. CAPACITÉ PORTANTE.....	19
4.4. EFFET DE GROUPE.....	28
4.5. FROTTEMENT NÉGATIF.....	28
4.6. RÉSULTATS DU DIMENSIONNEMENT DES PIEUX.....	30
4.7. VÉRIFICATION AU FLAMBEMENT.....	31
4.8. COMPORTEMENT VIS-À-VIS DES EFFORTS TRANSVERSAUX ET RAIDEUR HORIZONTALE.....	34
4.8.1. Hypothèses de dimensionnement.....	34
4.8.2. Efforts horizontaux et raideur horizontale.....	36
4.9. TASSEMENTS ET RAIDEUR VERTICALE.....	37
4.10. DISPOSITIONS D'EXÉCUTION.....	38
5. DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS DES PASSERELLES.....	39
5.1. NIVEAU D'ASSISE.....	39
5.2. CONTRAITE ADMISSIBLE.....	40
5.3. TASSEMENTS.....	40
5.4. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION.....	41
ANNEXE 1 : localisation des sondages	
ANNEXE 2 : coupes et résultats des essais de pénétration au carottier (essais SPT)	
ANNEXE 3 : résultats des essais en laboratoire	
ANNEXE 4 : descentes de charge fournies par COGECI	
ANNEXE 5 : évaluation du risque de liquéfaction des sols sous action sismique	
ANNEXE 6 : listing FOXTA – module PIECOEF	
ANNEXE 7 : listing FOXTA – module TASPIE	
ANNEXE 8 : définitions des missions géotechniques	

1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

A la demande de **CAMPENON BERNARD NUCLÉAIRE** et pour le compte d'**E.D.F.**,

la Direction Régionale Sillon Rhodanien du Bureau d'Études **HYDROGÉOTECHNIQUE Sud Est** a été chargée de l'étude géotechnique de projet (mission G2 phase projet) concernant la **construction du bâtiment BEX 2, projet Partner au CNPE de SAINT ALBAN (38)**.

Cette mission s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions géotechniques de l'AFNOR-USG de novembre 2013, dont vous trouverez en annexe la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement des missions.

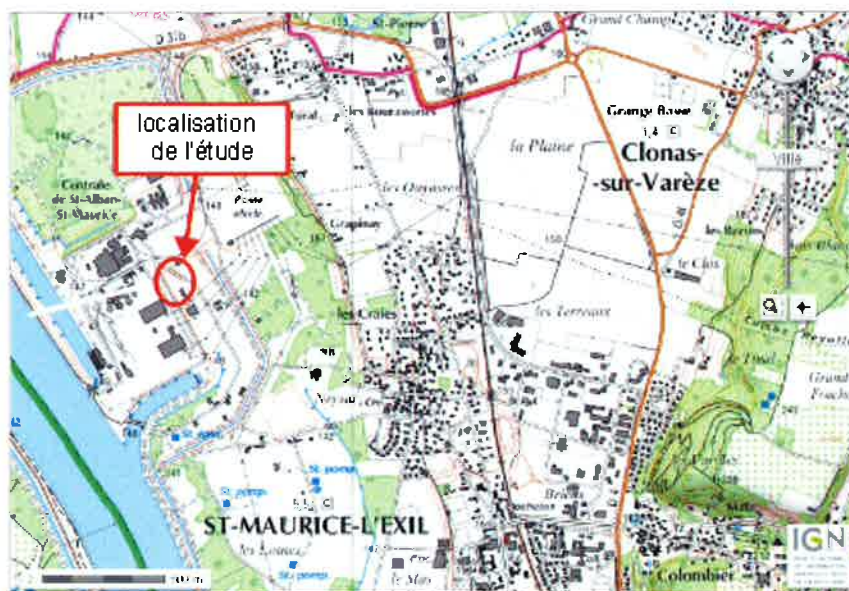
Cette mission a été réalisée par Madame **Anne DELPHIN**, Ingénieur Géotechnicien avec le contrôle interne de Monsieur **David THIBERT**, Ingénieur Géotechnicien, Directeur Régional.

Elle fait suite à notre étude géotechnique préalable de type G12 (selon la norme 94-500 de décembre 2006), référencée C.12.51233 et datée de janvier 2013.

Les dispositions de ce rapport supposent la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des règles de l'art.

1.2. DESCRIPTION DU SITE ET DE L'EXISTANT

Le CNPE de SAINT ALBAN est localisé au Sud de SAINT ALBAN DU RHÔNE, à cheval sur la commune de SAINT MAURICE L'EXIL (cf. plan de localisation ci dessous).



L'étude concerne le bâtiment BEX situé en bordure Est du CNPE à l'intérieur du site sécurisé.



La zone est actuellement occupée par une plate-forme remblayée accueillant au Sud des algecos posés sur une dalle béton. La cote varie grossièrement de 140.90 au Sud-Est à 142.60 au Nord-Ouest. Un talus domine la plate-forme à l'Ouest ; la cote de la crête varie de 146.9 à 147.60 environ.

Le bâtiment BEX projeté sera de type R+4 avec un niveau fini calé à la cote 141.20.

Les dallages du rez-de-chaussée seront posés sur terre plain.

Deux passerelles relieront le niveau R+2 et la crête du talus à l'Ouest du projet.

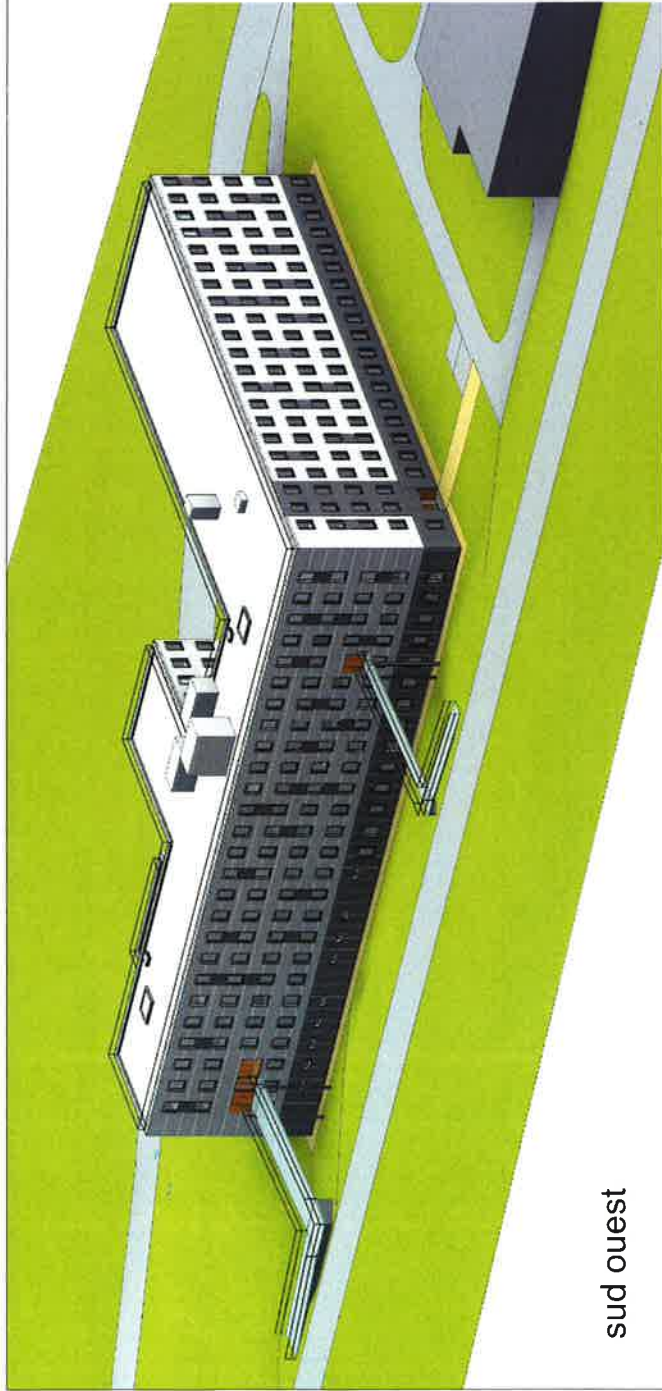
Les axonométries du projet et la coupe de principe des passerelles sont jointes aux pages suivantes.

Il est prévu de fonder le bâtiment sur pieux de type tarière creuse, diamètre Ø 400, Ø 600 et Ø 800mm.

1.3. BUT DE L'ÉTUDE

En complément de notre étude C.12.51233 (missions G12), le but de l'étude est de :

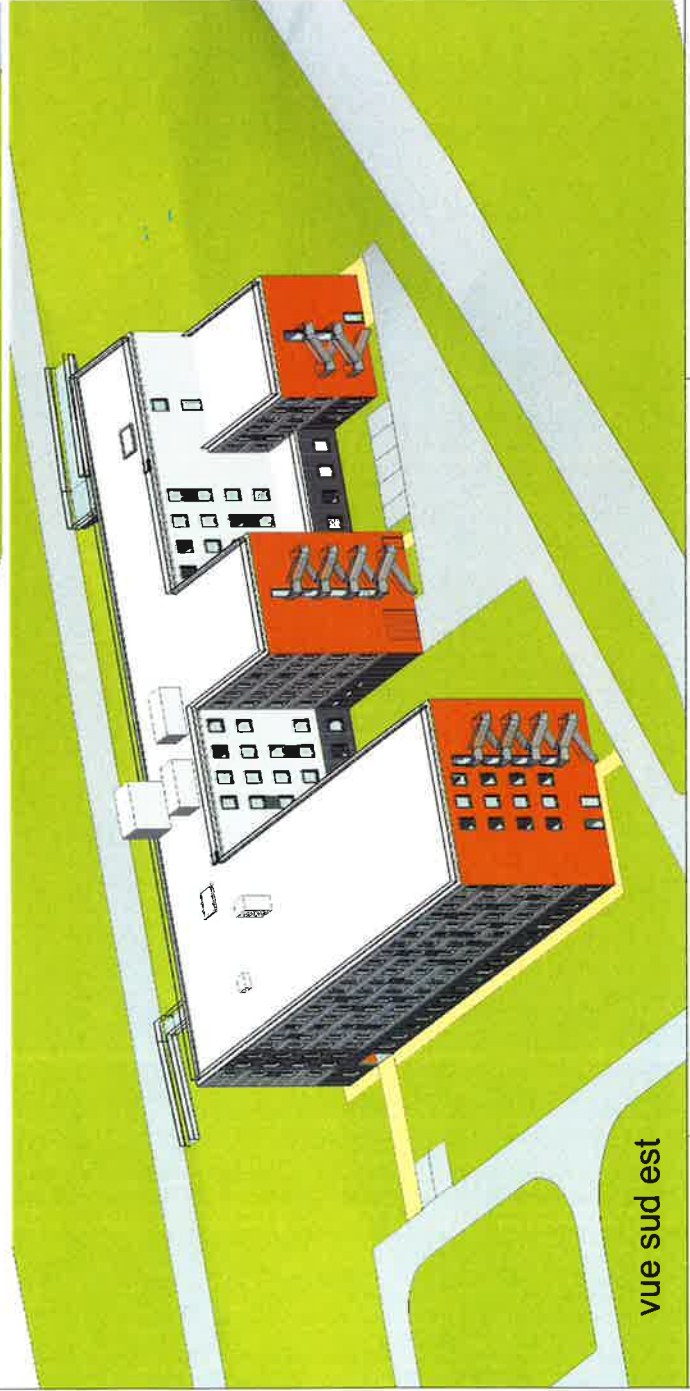
- analyser le risque de liquéfaction,
- récapituler les données piézométriques existantes du site et d'en tirer les niveaux EE, EH et EB,
- dimensionner les fondations des bâtiments et des passerelles.



sud ouest



vue sur cour de
service



vue sud est



vue sud

1.4. DOCUMENTS UTILISÉS

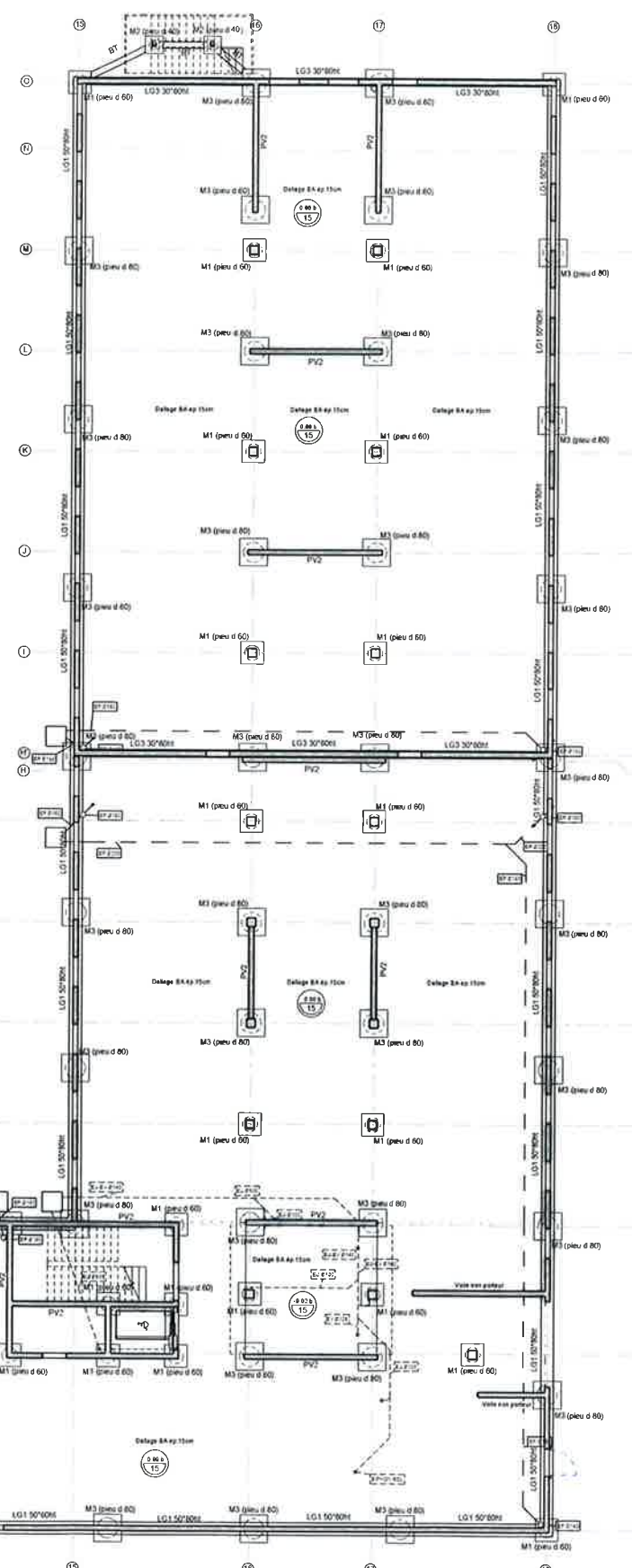
Pour mener à bien notre mission, les éléments suivants nous ont été communiqués :

- descentes de charges du bloc Sud-Est et des passerelles fournies par le bureau COGECI (voir annexe 4),
- plan des niveaux avec report des pieux (voir page suivante),
- coupe transversale,
- données piézométriques du site avec relevés mensuels de février 2008 à mars 2014.

1.5. RÉFÉRENTIELS

La présente étude suit les normes et documents français en vigueur et plus particulièrement :

- Carte de zonage sismique de la France,
- Arrêtés du 22 octobre 2002 et du 19 juillet 2011 relatifs à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,
- EUROCODES 7 : NF-EN-1997-1 (juin 2005) et NF-EN-1997-2 (septembre 2007),
- EUROCODES 8 : NF-EN-1998-5 (septembre 2005),
- Norme NFP 94-262 : justification des fondations profondes (juillet 2012),
- Norme NFP 94-056 : sol, reconnaissance et essais, analyse granulométrique (mars 1996),
- Norme NF-EN-ISO-224-76-3 : reconnaissance et essais géotechnique, partie 3 ; essais de pénétration au carottier,
- Fascicule 62 – Titre 5 : règles techniques de conception et de calcul es fondations des ouvrages de Génie Civil.

[illegible]

1.6. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Dans le cadre de la présente étude, ont été réalisées les investigations complémentaires suivantes :

- **4 essais de pénétration au carottier**,
notés SPT.1 à SPT.4 et menés à 10.00m de profondeur, par passes de 0.50m,
- **16 analyses granulométriques** sur les échantillons prélevés au carottier SPT (écrêtage à 35mm du fait de la méthode de prélèvement).

Le plan d'implantation des essais est joint en annexe 1, les coupes et résultats des essais SPT en annexe 2 et les résultats des analyses granulométriques en annexe 3.

Les cotes de la tête de nos essais ont été extrapolées sur la base du plan topographique qui nous a été transmis et sont fournies dans le tableau suivant.

essais	SPT.1	SPT.2	SPT.3	SPT.4
cotes	141.1	141.0	141.5	141.2

2. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

2.1. ESSAIS SPT

Les essais SPT.1 à SPT.4 mettent en évidence :

➤ couche 1 : des **remblais sablo-graveleux** :

- de 0.00 à 0.50m de profondeur en SPT.1,
- de 0.00 à 0.80m de profondeur en SPT.2,
- de 0.00 à 1.50m de profondeur en SPT.3,
- de 0.00 à 1.65m de profondeur en SPT.4.

Ils présentent des compacités élevées.

➤ couche 2 : des **alluvions fines sableuses à limoneuses** :

- de 0.50 à 6.50m de profondeur en SPT.1,
- de 0.80 à 5.65m de profondeur en SPT.2,
- de 1.50 à 6.00m de profondeur en SPT.3,
- de 1.65 à 5.65m de profondeur en SPT.4.

Elles présentent des compacités faibles à modestes.

➤ couche 3 : puis des **alluvions grossières sablo-graveleuses compactes à très compactes** au delà.

On gardera à l'esprit que :

- compte-tenu du nombre limité de points d'investigation, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages
- les sondages ont été réalisés en carottage, en petit diamètre et par passes successives de 0.50m. Les limites de couches sont donc approximatives et la blocométrie des formations n'a pas pu être cernée, ces éléments étant déterminés par l'analyse des cuttings.

2.2. ANALYSES GRANULOMÉTRIQUES

Sur les échantillons prélevés au carottier, 16 analyses granulométriques ont été réalisées sur les alluvions fines de couche 2.

On obtient un passant à 80 μm variant de 7.0 à 68.0 %.

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE GÉNÉRAL

3.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Compte-tenu des investigations menées lors de notre étude préliminaire et de la présente étude, le site est marqué par la succession lithologique suivante :

couche	cote de la base de la couche	pl* (MPa)	Em (MPa)	α	c' (kPa)	ϕ' (°)
<u>couche 1</u> : remblais, sables graveleux	139.50 à 140.6	3.9	50	0.3	0	35
<u>couche 2</u> : alluvions fines sableuses à limoneuses de compacités faibles à modestes	134.6 à 135.55	0.64	3.5	0.5	0	29
<u>couche 3</u> : alluvions grossières sablo- graveleuses compactes	--	4.1	34	0.25	0	40

3.2. HYDROGÉOLOGIE GÉNÉRALE - DONNÉES PIÉZOMÉTRIQUES

Dans ce contexte, plusieurs types d'aquifères sont possibles :

- nappe de rétention au sein des remblais,
- nappe d'accompagnement du Rhône.

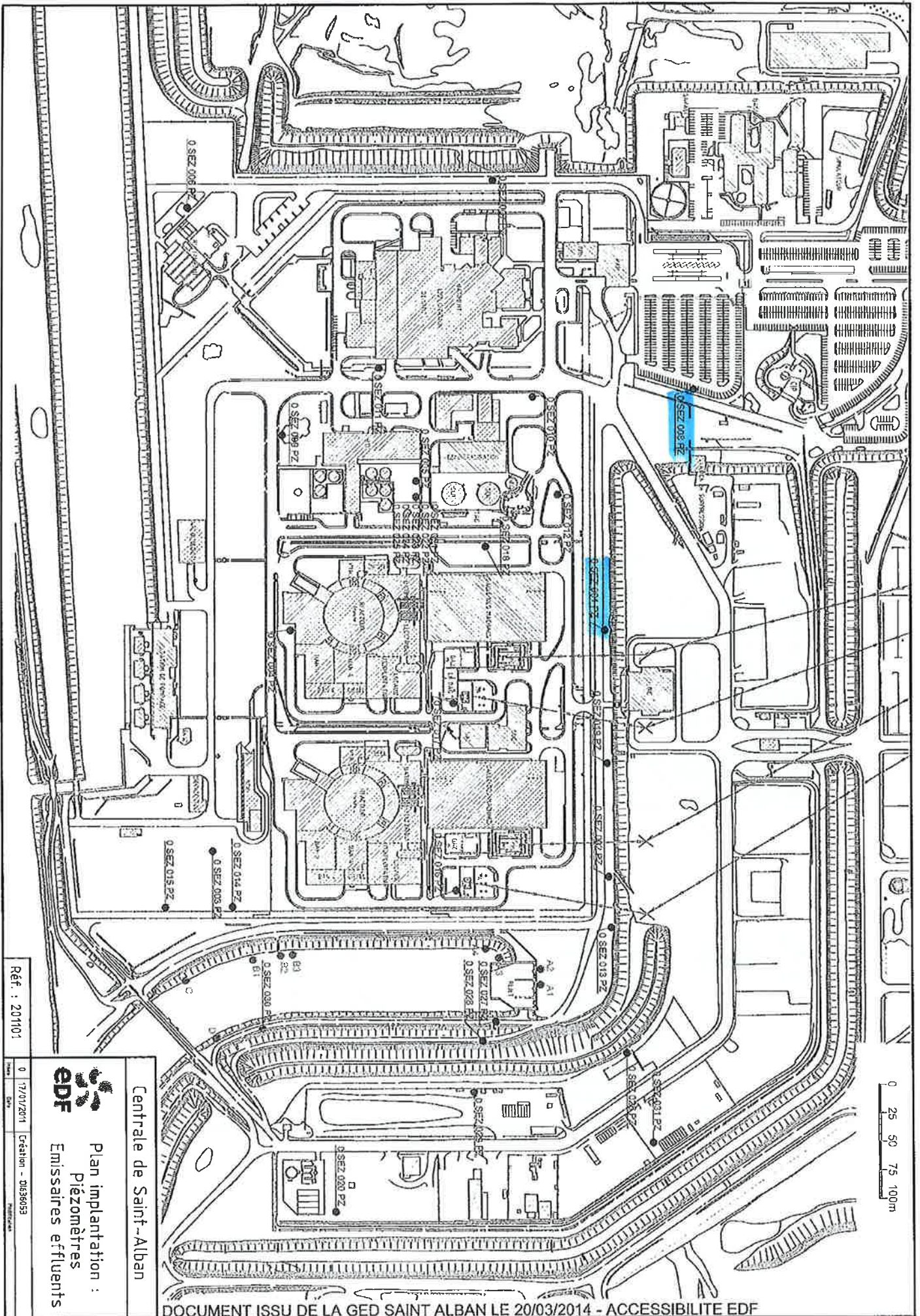
Sur la base des données piézométriques du site fournies par E.D.F., nous avons sélectionné les deux piézomètres les plus proches (voir plan page suivante) :

- 0 SEZ 001 PZ : situé au Sud-Ouest du site, en crête du talus dominant la plate-forme,
- 0 SEZ 008 PZ ; situé au Nord du site, au droit du parking.

On obtient le récapitulatif suivant :

date	0 SEZ 001PZ	0 SEZ 008 PZ
février-08	136,76	136,83
mars-08	136,76	136,84
avril-08	136,75	
mai-08	136,90	136,93
juin-08	136,67	136,98
juillet-08	136,95	137,01
août-08	136,98	137,03
septembre-08	136,99	137,05
octobre-08	136,55	136,93
novembre-08	136,92	136,98
décembre-08	136,82	136,88
janvier-09	136,79	136,85
mars-09	136,80	136,84
mars-09	136,86	136,90
avril-09	136,86	136,88
mai-09	136,89	137,00
juin-09	136,95	137,32
août-09	136,97	137,09
août-09	136,94	137,08
novembre-09	136,91	137,04
novembre-09	136,91	137,06
novembre-09	136,91	136,99
janvier-10	136,80	136,81
mars-10	136,80	136,74
mars-10	136,79	136,75
juin-10	136,78	136,78
juin-10	136,78	
juin-10	136,77	
août-10	136,83	136,98
août-10	136,89	137,01
septembre-10	136,98	137,05
novembre-10	137,10	137,02
novembre-10	137,03	136,95
décembre-10	137,01	136,91
janvier-11	137,00	136,85
février-11	136,37	137,08
mars-11	136,39	137,13
avril-11	136,44	137,12
avril-11	136,92	137,20
juin-11	137,11	137,32
juillet-11	137,01	137,28
août-11	136,77	137,31
septembre-11	136,88	136,96
octobre-11	136,51	137,10
novembre-11	136,89	137,06
décembre-11	136,85	137,03

date	0 SEZ 001PZ	0 SEZ 008 PZ
janvier-12	136,11	136,73
février-12	136,66	136,74
mars-12	136,70	136,78
avril-12	136,78	136,86
mai-12	136,28	136,84
juin-12	136,44	137,05
juillet-12	136,45	136,98
août-12	136,88	137,06
septembre-12	136,90	136,99
octobre-12	136,43	136,98
novembre-12	136,31	136,89
décembre-12	136,81	136,88
janvier-13	136,73	136,80
janvier-13	136,79	136,84
mars-13	137,02	137,06
avril-13	136,84	136,98
mai-13	136,97	137,11
mai-13	136,93	137,00
juin-13	136,86	137,00
juillet-13	136,98	137,06
août-13	137,09	137,13
septembre-13	137,01	137,07
novembre-13	136,88	136,90
décembre-13	136,76	136,88
janvier-14	136,83	136,89
mars-14	136,96	137,68
mars-14	136,88	136,93
moyenne	136,80	136,98
minimum	136,11	136,73
maximum	137,11	137,68



Centrale de Saint-Alban



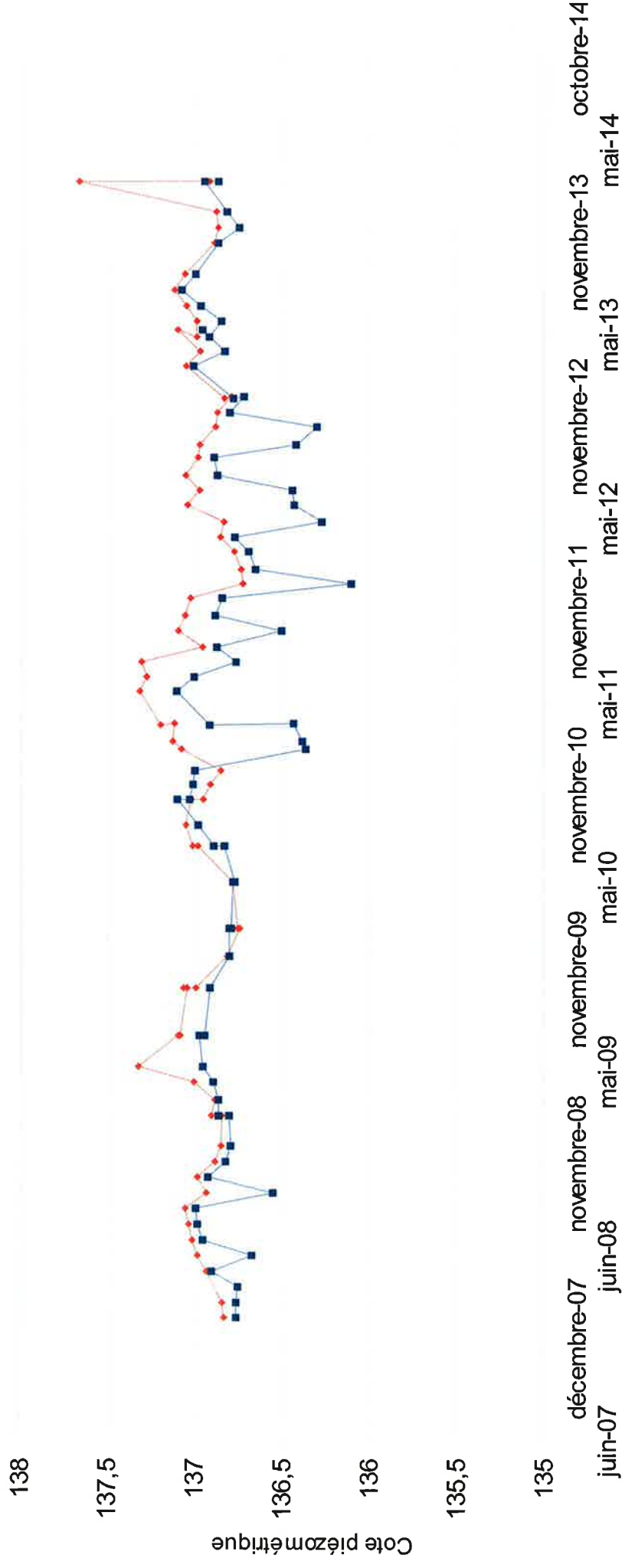
Plan implantation :
Piezomètres
Emissaires effluents

Réf. : 201101

0 17/01/2011 Création - 0636053

Suivi piézométrique

■ 0 SEZ 001PZ
◆ 0 SEZ 008 PZ



Sur la base d'un relevé sur une période de 6 ans environ, on obtient :

- le niveau des plus basses eaux EB = cote 136.1,
- le niveau des plus hautes eaux EH = cote 137.7.

Le niveau exceptionnel EE est fixé à 1.00m au dessus du niveau EH, soit la cote 138.70.

3.3. CONDITIONS SISMIQUES

3.3.1. Paramètres à retenir

Le site cartorisque permet de classer le site en zone **d'aléa modéré** vis-à-vis du nouveau zonage sismique.

Conformément à la norme NF-EN-1998-1, on peut retenir les caractéristiques suivantes :

- classe de sol : E,
- paramètre de sol S : 1.8,
- accélération maximale de référence : $a_{gr} = 1.1 \text{ m/s}^2$.

3.3.2. Liquéfaction

Compte-tenu de la présence d'alluvions peu compactes potentiellement liquéfiables sous nappe jusqu'à la cote 134.6/135.55, nous avons évalué le risque de liquéfaction sous action sismique selon les Eurocodes 8 sur la base des essais SPT et des analyses granulométriques réalisés. Les résultats obtenus sont présentés en annexe 5.

Tous les échantillons analysés présentent un coefficient de sécurité $F_s > 1.25$, soit un coefficient satisfaisant vis-à-vis de la liquéfaction des sols. **Le risque est donc levé.**

4. DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS PROFONDES PAR PIEUX DU BÂTIMENT

4.1. PRINCIPE

Les fondations profondes seront ancrées au sein des alluvions grossières de la couche 3 reconnues à partir des cotes 134.6/135.55 d'après nos sondages. Les pieux seront de **classe 2, catégorie 6 de type « pieux forés tarière creuse »**.

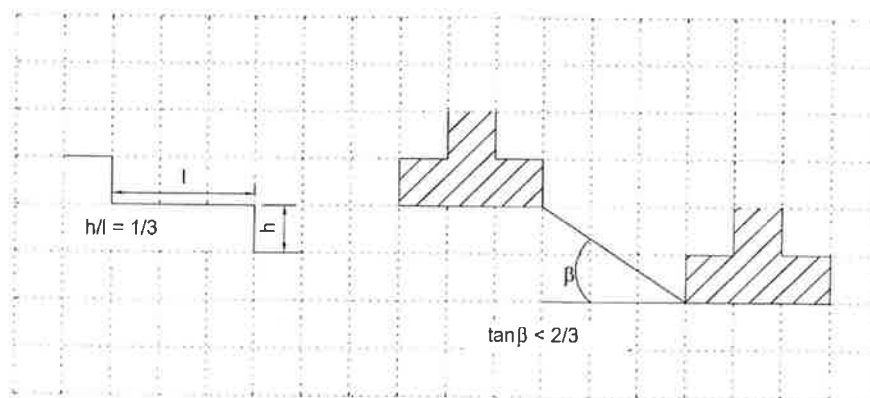
Classe	Catégorie	Technique de mise en œuvre	Abréviation	Norme de référence
1	1	Foré simple (pieux et barrettes)	FS	NF EN 1536
	2	Foré boue (pieux et barrettes)	FB	
	3	Foré tubé (virole perdue)	FTP	
	4	Foré tubé (virole récupérée)	FTR	
	5	Foré simple ou boue avec rainurage ou puits	FSR, FBR, PU	
2	6	Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation	FTC, FTCD	NF EN 1536
3	7	Vissé moulé	VM	NF EN 12699
	8	Vissé tubé	VT	
4	9	Battu béton préfabriqué ou précontraint	BPF, BPR	NF EN 12699
	10	Battu enrobé (béton – mortier – coulis)	BE	
	11	Battu moulé	BM	
	12	Battu acier fermé	BAF	
5	13	Battu acier ouvert	BAO	NF EN 12699
6	14	Profilé H battu	HB	NF EN 12699
	15	Profilé H battu injecté	HBi	
7	16	Palplanches battues	PP	NF EN 12699
1 bis	17	Micropieu type I	M1	NF EN 1536/14199/12699
	18	Micropieu type II	M2	
8	19	Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)	PIGU, MIGU	
	20	Pieu ou micropieu injecté mode IRS (type IV)	PIRS, MIRS	

Extrait de la norme NFP 94-262

4.2. NIVEAU D'ASSISE

On veillera à :

- assurer un ancrage minimal de 3 diamètres minimum au sein de la couche 3,
- respecter les règles des fondations à niveaux décalés.



4.3. CAPACITÉ PORTANTE

Elle est la somme du terme de pointe et du frottement latéral. Elle est calculée à partir des règles de justification des fondations profondes développées au sein de la norme NFP 94-262 et suivant l'approche 2 des Eurocodes 7.

Méthode dite du « modèle terrain »

On a :

en compression : $R_c = R_b + R_s$

en traction : $R_t = R_s$

avec :

R_c = portance du terrain pour un pieu,

R_b = résistance à la compression du terrain sous la base du pieu,

$$R_b = A_b \times q_b$$

R_s = résistance du frottement le long du fût du pieu.

$$R_s = P_s \int_0^D q_s(z) dz$$

Résistance à la compression R_b :

$$q_b = k_p \times Pl^* + q_0$$

avec : k_p = facteur de portance

pl^* = limite nette équivalente,

q_0 = contrainte verticale au niveau de la pointe (négligée).

A_b = aire nominale de la pointe du pieu

Résistance du frottement latéral R_s :

Elle est donnée par la relation :

$$R_s = P_s \sum_0^D q_s(z) dz$$

avec : P_s = périmètre du fût du pieu (m),

D = longueur de la fondation dans le terrain (m),

$q_s(z)$ = frottement latéral unitaire limite à la cote z (kPa).

avec :

$$q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} f_{\text{sol}}[Pl^*(z)]$$

Valeurs caractéristiques de la résistance à la compression $R_{c,k}$ et de la résistance à la traction $R_{t,k}$:

Elles sont données par les relations :

- résistance à la compression : $R_{c,k} = \frac{R_b + R_s}{\gamma_{R,d1} \times \gamma_{R,d2}}$
- résistance à la traction : $R_{t,k} = \frac{R_s}{\gamma_{R,d1} \times \gamma_{R,d2}}$

Avec :

	Procédure du « pieu modèle » (utilisation des coefficients ξ ou de l'annexe D de la norme NF EN 1990)		Procédure du « modèle de terrain »	
	$\gamma_{R,d1}$ Compression	$\gamma_{R,d1}$ Traction	$\gamma_{R,d2}$ Compression	$\gamma_{R,d2}$ Traction
Pieux non ancrés dans la craie de classe 1 à 7 hors pieux de catégorie 10 et 15	1,15	1,4	1,1	
Pieux ancrés dans la craie de classe 1 à 7 hors pieux de catégorie 10, 15, 17, 18, 19 et 20	1,4	1,7		
Pieux de catégorie 10, 15, 17, 18, 19 et 20	2,0	2,0		

Annexe G de la norme NF P94-262

Valeur de calcul de la portance $R_{c,d}$ et de la résistance de traction $R_{t,d}$:

Elles sont données par les relations :

➤ à la portance : $R_{c,d} = \frac{R_{c,k}}{\gamma_t}$

➤ à la traction : $R_{t,d} = \frac{R_{t,k}}{\gamma_{s,t}}$

Avec : $\gamma_t = 1.1$ et $\gamma_{s,t} = 1.15$ pour les situations durables et transitoires,
 $\gamma_t = 1.0$ et $\gamma_{s,t} = 1.05$ pour les situations accidentelles

Valeur de la portance et de résistance à la traction à l'ELS :

Pour des éléments mis en œuvre sans refoulement, on a :

$$R_{c,cr} = 0.5R_b + 0.7R_s$$

$$R_{t,cr} = 0.7R_s$$

Valeur de la portance caractéristique $R_{c,cr,k}$ et de la résistance caractéristique à la traction $R_{t,cr,k}$:

Elles sont données par les relations :

$$R_{c,cr,k} = \frac{R_{c,cr}}{\gamma_{R,d1} \times \gamma_{R,d2}} \quad \text{et} \quad R_{t,cr,k} = \frac{R_{t,cr}}{\gamma_{R,d1} \times \gamma_{R,d2}}$$

Avec : $\gamma_{R,d1} = 1.15$ en compression et $\gamma_{R,d1} = 1.4$ en traction
 $\gamma_{R,d2} = 1.10$

Valeur de la portance critique de fluage de compression $R_{c,cr,d}$ et de traction

$R_{t,cr,d}$:

Elles sont données par les relations :

$$R_{c,cr,d} = \frac{R_{c,cr,k}}{\gamma_{cr}} \quad \text{et} \quad R_{t,cr,d} = \frac{R_{t,cr,k}}{\gamma_{s,cr}}$$

Avec : $\gamma_{cr} = 0.9$ et $\gamma_{s,cr} = 1.1$ pour les combinaisons caractéristiques,

$\gamma_{cr} = 1.1$ et $\gamma_{s,cr} = 1.5$ pour les combinaisons quasi-permanentes

Les feuilles suivantes présentent les capacités portantes de type pieux tarière creuse, de diamètre 400, 600 et 800 pour l'ensemble des combinaisons aux ELU et aux ELS.

Sondages de référence :

Sondages de référence :

Les valeurs mentionnées pour les fondations profondes de catégorie 6 sont données pour des pieux réalisés avec un enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage. Dans le cas contraire, on s'expose à des discontinuités et des détériorations du pieu lors de sa réalisation

remarque: respecter ancrage des pieux (3 diamètres ou 1,50m min pour des pieux de Ø=0,5m par exemple)

remarque, dans certains cas (frottement négatif, sols très légers, fondations hors-sol) on peut vouloir prendre en compte q_0 . Ce n'est pas le cas ici

Etats limite de portance et de traction (ELU) et de charge de fluage en compression et en traction (ELS)						
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10,5	11,5	12	Etat limite
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{cd} (kN)	1263	1340	1493	1647	1723	ELU situations durables et transitoires
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{cd} (kN)	1389	1474	1643	1811	1896	ELU situations accidentelles
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{cr,cd} (kN)	931	997	1128	1260	1325	ELS combinaisons caractéristiques
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{cr,cd} (kN)	782	816	923	1031	1084	ELS combinaisons quasi permanentes
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{td} (kN)	512	573	693	814	874	ELU situations durables et transitoires
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{td} (kN)	561	627	759	891	957	ELU situations accidentelles
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{tr,cd} (kN)	375	419	507	596	640	ELS combinaisons caractéristiques
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{tr,cd} (kN)	275	307	372	437	469	ELS combinaisons quasi permanentes

Référence dossier : C.14.51074
 Observations : diamètre 600

CALCULS SELON LA MÉTHODE DU MODÈLE DE TERRAIN (NFP 94-262)



Sondages de référence :

Le sol				Paramètres fonction du type de pieu et du type de terrain						
	z (m)	pl ¹ :k (MPa)	terrain	U _{pieu-sol}	courbe	f _{sol} [pl ¹] (kPa)	q _s (kPa)	q _s utilisateur (kPa)	γ _{R,d1} compression	γ _{R,d1} traction
couche 1	141,2	3,9	Sols type Sables Graines	1,8	Q2	98	170	0	1.15	1.4
couche 2	139,5	0,64	Sables argileux (intermédiaires Sables/argile)	1,8	Q2	36	64	*	1.15	1.4
couche 3	134,6	4,1	Sols type Sables Graines	1,8	Q2	100	170	*	1.15	1.4
couche 4								*		
couche 5								*		
couche 6								*		
couche 7								*		
couche 8								*		
couche 9								*		
couche 10								*		

Les valeurs mentionnées pour les fondations profondes de catégorie 6 sont données pour des pieux réalisés avec un enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage. Dans le cas contraire, on s'expose à des discontinuités et des détériorations du pieu lors de sa réalisation

Le pieu						Catégorie	Classe
Type de pieu	0 FTC-FTCD - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation					6	2
forme de l'enveloppe de la section du pieu	circulaire						
plus petite largeur ou diamètre du pieu B (m)	0,6						
	0,66						
	2						
	0,2						
	calcul	utilisateur					
Aire de la pointe A _p (m ²)	0,283	*	laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées				
Périmètre du fût P _s (m)	1,885	*	laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées				
Hauteur de chemiseage (m)	1,7						
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5		
cote de la pointe (m)	132,2	131,7	131,2	130,2	129,7		

remarque: respecter ancrage des pieux (3 diamètres ou 1,50m mais pour des pieux de Ø>0,5m par exemple)

Résistance de pointe					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
couche d'ancrage	3	3	3	3	3
ancrage dans la couche portante h (m)	2,4	2,9	3,4	4,4	4,9
pl ¹ :k (MPa)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
pl ¹ :k utilisateur (MPa)	*	*	*	*	*
Def (m)	2,96	3,38	3,81	4,65	5,07
Def/B	4,94	5,64	6,34	7,75	8,45
kp _{max}	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
kp	1,64	1,65	1,65	1,65	1,65
q _b = kp pl ¹ :k (MPa)	6,73	6,77	6,77	6,77	6,77
γ _{R,d1} en compression	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
γ _{R,d2}	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
q _{b,k} = q _b / (γ _{R,d1} x γ _{R,d2}) (MPa)	5,32	5,35	5,35	5,35	5,35
R _{b,k} = A _p q _{b,k} (kN)	1505	1512	1512	1512	1512

remarque: dans certains cas (frottement négatif, sols très légers, fondations hors-sol) on peut vouloir prendre en compte q₀. Ce n'est pas le cas ici

Résistance de frottement axial en compression					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
profils des q _{s,k} = q _s / (γ _{R,d1} x γ _{R,d2}) retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q _s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 51 de 134,6m à 132,2m q _{s,k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 51 de 134,6m à 131,7m q _{s,k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 51 de 134,6m à 131,2m q _{s,k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 51 de 134,6m à 130,2m q _{s,k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 51 de 134,6m à 129,7m q _{s,k} = 134
R _{s,k} = P _s x Σ (h _i q _{s,i,k}) (kN)	1076	1202	1329	1582	1709

Résistance de frottement axial en traction					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
profils des q _{s,k} = q _s / (γ _{R,d1} x γ _{R,d2}) retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q _s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 42 de 134,6m à 132,2m q _{s,k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 42 de 134,6m à 131,7m q _{s,k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 42 de 134,6m à 131,2m q _{s,k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 42 de 134,6m à 130,2m q _{s,k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s,k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s,k} = 42 de 134,6m à 129,7m q _{s,k} = 110
R _{s,k} = P _s x Σ (h _i q _{s,i,k}) (kN)	884	988	1092	1300	1404

Etats limite de portance et de traction (ELU) et de charge de fluage en compression et en traction (ELS)						
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5	Etat limite
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{c,d} (kN)	2346	2468	2583	2813	2928	ELU situations durables et transitoires
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{c,d} (kN)	2580	2714	2841	3084	3221	ELU situations accidentelles
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{c,r,d} (kN)	1673	1775	1874	2071	2169	ELS combinaisons caractéristiques
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{c,r,d} (kN)	1368	1452	1533	1694	1775	ELS combinaisons quasi permanentes
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{t,d} (kN)	768	859	949	1130	1221	ELU situations durables et transitoires
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{t,d} (kN)	842	941	1040	1238	1337	ELU situations accidentelles
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{t,r,d} (kN)	562	629	695	827	893	ELS combinaisons caractéristiques
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{t,r,d} (kN)	412	461	509	607	655	ELS combinaisons quasi permanentes

Référence dossier : C.14.51074
 Observations : diamètre 600

CALCULS SELON LA MÉTHODE DU
 MODÈLE DE TERRAIN (NFP 94-262)



Sondages de référence :

Le sol				Paramètres fonction du type de pieu et du type de terrain						
	z (m)	pl*,k (MPa)	terrain	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	courbe	$f_{\text{sol}}[p^*]$ (kPa)	q_s (kPa)	q_s utilisateur (kPa)	γR_{d1} compression	γR_{d1} traction
couche 1	141,2	3,9	Sols type Sables Graves	1,8	Q2	98	170	0	1,15	1,4
couche 2	139,5	0,64	Sable argileux (intermédiaire Sable/argile)	1,8	Q2	36	64	*	1,15	1,4
couche 3	134,6	4,1	Sols type Sables Graves	1,8	Q2	100	170	*	1,15	1,4
couche 4								*		
couche 5								*		
couche 6								*		
couche 7								*		
couche 8								*		
couche 9								*		
couche 10								*		

Les valeurs mentionnées pour les fondations profondes de catégorie 6 sont données pour des pieux réalisés avec un enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage. Dans le cas contraire, on s'expose à des discontinuités et des détériorations du pieu lors de sa réalisation

Le pieu				Catégorie	Classe
Type de pieu	8 FTC,FTCD - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation			6	2
forme de l'enveloppe de la section du pieu	circulaire				
plus petite largeur ou diamètre du pieu B (m)	0,6				
	0,66				
	2				
	0,2				
	calcul	utilisateur			
Aire de la pointe A_b (m²)	0,283	*	laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées		
Périmètre du sol P_s (m)	1,885	*	laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées		
Hauteur de chemisage (m)	1,7				
Longueurs de pieux testées D (m)	13,5				
cote de la pointe (m)	127,7				

remarque: respecter ancrage des pieux (3 diamètre ou 1,50m min pour des pieux de Ø=0,6m par exemple)

Résistance de pointe					
Longueurs de pieux testées D (m)	13,5				
couche d'ancrage	3				
ancrage dans la couche portante h (m)	6,9				
pl* (MPa)	4,1				
pl* utilisateur (MPa)	*	*	*	*	*
Def (m)	8,00				
Def/B	10,00				
kemax	1,65				
kb	1,65				
qb = kp pl* (MPa)	6,77				
γR_{d1} en compression	1,15				
γR_{d2}	1,1				
qb k = qb / (γR_{d1} x γR_{d2}) (MPa)	5,35				
Rb.k = $A_b \cdot q_{b,k}$ (kN)	1512				

remarque: dans certains cas (frottement négatif, sols très légers, fondations hors-sol) on peut vouloir prendre en compte q_0 . Ce n'est pas le cas ici.

Résistance de frottement axial en compression					
Longueurs de pieux testées D (m)	13,5				
	de 141,2m à 139,5m $q_{s,k} = 0$ (chemisée) de 139,5m à 134,6m $q_{s,k} = 51$ de 134,6m à 127,7m $q_{s,k} = 134$				
profils des $q_{s,k} = q_s / (\gamma R_{d1} \times \gamma R_{d2})$ retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q_s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)					
$R_{s,k} = P_s \times \Sigma (h_i \cdot q_{s,i,k})$ (kN)	2216				

Résistance de frottement axial en traction					
Longueurs de pieux testées D (m)	13,5				
	de 141,2m à 139,5m $q_{s,k} = 0$ (chemisée) de 139,5m à 134,6m $q_{s,k} = 42$ de 134,6m à 127,7m $q_{s,k} = 110$				
profils des $q_{s,k} = q_s / (\gamma R_{d1} \times \gamma R_{d2})$ retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q_s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)					
$R_{s,k} = P_s \times \Sigma (h_i \cdot q_{s,i,k})$ (kN)	1620				

Etats limite de portance et de traction (ELU) et de charge de fluage en compression et en traction (ELS)						
Longueurs de pieux testées D (m)	13,5					
Valeur de calcul de la portance du pieu R_{cd} (kN)	3389				ELU situations durables et transitoires	compression
Valeur de calcul de la portance du pieu R_{td} (kN)	3728				ELU situations accidentelles	
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu $R_{c,rd}$ (kN)	2563				ELS combinaisons caractéristiques	
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu $R_{c,zrd}$ (kN)	2097				ELS combinaisons quasi permanentes	
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R_{td} (kN)	1583				ELU situations durables et transitoires	traction
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R_{td} (kN)	1733				ELU situations accidentelles	
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu $R_{t,rd}$ (kN)	1158				ELS combinaisons caractéristiques	
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu $R_{t,zrd}$ (kN)	849				ELS combinaisons quasi permanentes	

Référence dossier : C.14.51074

Observations : diamètre 800

CALCULS SELON LA MÉTHODE DU
MODÈLE DE TERRAIN (NFP 94-262)

Sondages de référence :

Le sol				Paramètres fonction du type de pieu et du type de terrain						
	z (m)	pl ⁰ ;k (MPa)	terrain	U _{pieu-sol}	courbe	f _{sol} [pl ⁰] (kPa)	q _s (kPa)	q _s utilisateur (kPa)	γ _{R;d1} compression	γ _{R;d1} traction
couche 1	141,2	3,9	Sols type Sables Graves	1,8	Q2	98	170	0	1,15	1,4
couche 2	139,5	0,64	Sable anguleux (intermédiaire Sabloargile)	1,8	Q2	36	64	*	1,15	1,4
couche 3	134,6	4,1	Sols type Sables Graves	1,8	Q2	100	170	*	1,15	1,4
couche 4								*		
couche 5								*		
couche 6								*		
couche 7								*		
couche 8								*		
couche 9								*		
couche 10								*		

Les valeurs mentionnées pour les fondations profondes de catégorie 6 sont données pour des pieux réalisés avec un enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage. Dans le cas contraire, on s'expose à des discontinuités et des détériorations du pieu lors de sa réalisation

Le pieu				Catégorie	Classe
Type de pieu	Ø FTC, FTCD - Foré tandra creuse simple rotation, ou double rotation			6	2
forme de l'enveloppe de la section du pieu	circulaire				
plus petite largeur ou diamètre du pieu B (m)	0,8				
	0,88				
	2				
	0,2				
	calcul	utilisateur			
Aire de la pointe Ab (m²)	0,503	*	laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées		
Périmètre du fût Pa (m)	2,513	*	laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées		
Hauteur de chemise (m)	1,7				
Longueurs de pieux testées D (m)	9				
côté de la pointe (m)	132,2				

remarque: respecter ancrage des pieux (3 diamètres ou 1,50m min pour des pieux de Ø>0,5m par exemple)

Résistance de pointe					
Longueurs de pieux testées D (m)	9				
couches d'ancrage	3				
ancrage dans la couche porteuse h (m)	2,4				
pl ⁰ (MPa)	4,1				
pl ⁰ utilisateur (MPa)	*	*	*	*	*
Def (m)	3,83				
Def/B	4,79				
kgmatu	1,65				
kg	1,82				
qb = kp pl ⁰ (MPa)	6,65				
γ _{R;d1} en compression	1,15				
γ _{R;d2}	1,1				
qb;k = qb / (γ _{R;d1} × γ _{R;d2}) (MPa)	5,26				
Rb;k = Ab × qb;k (kN)	2643				

remarque: dans certains cas (frottement négatif, sols très légers, fondations hors-sol) on peut vouloir prendre en compte q0. Ce n'est pas le cas ici.

Résistance de frottement axial en compression					
Longueurs de pieux testées D (m)	9				
de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise)					
de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 51					
de 134,6m à 132,2m q _{s;k} = 134					
profils des q _{s;k} = q _s / (γ _{R;d1} × γ _{R;d2}) retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q _s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)					
R _{s;k} = P _s × Σ (h _i × q _{s,i,k}) (kN)	1434				

Résistance de frottement axial en traction					
Longueurs de pieux testées D (m)	9				
de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise)					
de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 42					
de 134,6m à 132,2m q _{s;k} = 110					
profils des q _{s;k} = q _s / (γ _{R;d1} × γ _{R;d2}) retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q _s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)					
R _{s;k} = P _s × Σ (h _i × q _{s,i,k}) (kN)	1178				

Etats limite de portance et de traction (ELU) et de charge de fluage en compression et en traction (ELS)						
Longueurs de pieux testées D (m)	9					
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{c;d} (kN)	3707				ELU situations durables et transitoires	compression
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{c;d} (kN)	4078				ELU situations accidentelles	
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{c;cr;d} (kN)	2584				ELS combinaisons caractéristiques	
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{c;cr;d} (kN)	2114				ELS combinaisons quasi permanentes	
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{t;d} (kN)	1025				ELU situations durables et transitoires	traction
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{t;d} (kN)	1122				ELU situations accidentelles	
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{t;cr;d} (kN)	750				ELS combinaisons caractéristiques	
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{t;cr;d} (kN)	550				ELS combinaisons quasi permanentes	

4.4. EFFET DE GROUPE

Lorsque l'entraxe des pieux est inférieur à 3 diamètres, un effet de groupe doit être intégré. Le coefficient d'efficacité C_e vaut :

$$C_e = 1 - C_d \times \left(2 - \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right) \right)$$

avec : $C_d = 1 - 0.25(1 + d/B)$

B = diamètre des pieux

d = entraxe des pieux

m = nombre de lignes de pieux

n = nombre de pieux par ligne

D'après les calculs de dimensionnement et les plans fournis, ce coefficient C_e a été affecté au frottement axial des pieux suivants :

Nn de pieux	B : Ø pieux	d : entraxe	m	n	C_e
2 et 16	0.600m	1.60m	1	2	0.95
33 et 35	0.600m	1.60m	1	2	0.95

Les calculs sont donnés page suivante.

4.5. FROTTEMENT NÉGATIF

En l'absence de remblai, aucun frottement négatif n'est à prendre en compte.

Référence dossier : C.14.51074
 Observations : diamètre 600 avec effet de groupe
 Sondages de référence :

CALCULS SELON LA MÉTHODE DU MODÈLE DE TERRAIN (NFP 94-262)



Le sol				Paramètres fonction du type de pieu et du type de terrain						
	z (m)	pl ¹ ;k (MPa)	terrain	α _{pieu-sol}	courbe	f _{sol} [pl ¹] (kPa)	q _s (kPa)	q _s utilisateur (kPa)	γ _{R,d1} compression	γ _{R,d1} traction
couche 1	141,2	3,9	Sols type Sables Graves	1,8	Q2	98	170	0	1,15	1,4
couche 2	139,5	0,64	Sable argileux (intermédiaire Sable/argile)	1,8	Q2	36	64	*	1,15	1,4
couche 3	134,6	4,1	Sols type Sables Graves	1,8	Q2	100	170	*	1,15	1,4
couche 4								*		
couche 5								*		
couche 6								*		
couche 7								*		
couche 8								*		
couche 9								*		
couche 10								*		

Les valeurs mentionnées pour les fondations profondes de catégorie 6 sont données pour des pieux réalisés avec un enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage. Dans le cas contraire, on s'expose à des discontinuités et des détériorations du pieu lors de sa réalisation

Le pieu					
Type de pieu	Ø FTC.FTCD - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation				Catégorie
					6
forme de l'enveloppe de la section du pieu	circulaire				2
plus petite largeur ou diamètre du pieu B (m)	0,6				
	0,86				
	2				
	0,2				
	calcul	utilisateur			
Aire de la pointe A _p (m ²)	0,283	*			laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées
Périmètre du for P _p (m)	1,885	*			laisser * ou mettre * si vous voulez utiliser les valeurs calculées
Hauteur de chemisage (m)	1,7				
Longueurs de pieux testées D (m)	0	9,5	10	11	11,5
cote de la pointe (m)	132,2	131,7	131,2	130,2	129,7

remarque: respecter ancrage de pieux (3 diamètre ou 1,50m min pour des pieux de Ø>1,5m par exemple)

Résistance de pointe					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
couche d'ancrage	3	3	3	3	3
ancrage dans la couche portante h (m)	2,4	2,9	3,4	4,4	4,9
pl ¹ (MPa)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
pl ¹ utilisateur (MPa)	*	*	*	*	*
Def (N)	2,06	3,38	3,81	4,65	5,07
Def(B)	4,94	5,64	6,34	7,75	8,45
q _{ps} max	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
q _p	1,64	1,65	1,65	1,65	1,65
q _b = q _p pl ¹ (MPa)	6,73	6,77	6,77	6,77	6,77
γ _{Rdt} en compression	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
γ _{Rdt}	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
q _{b;k} = q _b / (γ _{Rdt} x γ _{Rdt}) (MPa)	5,32	5,35	5,35	5,35	5,35
R _{b;k} = A _p q _{b;k} (kN)	1505	1512	1512	1512	1512

remarque, dans certains cas (frottement négatif, sols très légers, fondations hors-sol) on peut vouloir prendre en compte q₀. Ce n'est pas le cas ici

Résistance de frottement axial en compression					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
profils des q _{s;k} = q _s / (γ _{Rdt} x γ _{Rdt}) retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q _s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 51 de 134,6m à 132,2m q _{s;k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 51 de 134,6m à 131,7m q _{s;k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 51 de 134,6m à 131,2m q _{s;k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 51 de 134,6m à 130,2m q _{s;k} = 134	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 51 de 134,6m à 129,7m q _{s;k} = 134
R _{s;k} = P _s x Σ (h _i q _{s,i;k}) (kN)	1022	1142	1263	1503	1624

Résistance de frottement axial en traction					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
profils des q _{s;k} = q _s / (γ _{Rdt} x γ _{Rdt}) retenus de 0 à D (avec prise en compte de l'éventuelle partie chemisée et des éventuels rabattement de q _s pour certaines catégories de pieux de grande longueur)	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 42 de 134,6m à 132,2m q _{s;k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 42 de 134,6m à 131,7m q _{s;k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 42 de 134,6m à 131,2m q _{s;k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 42 de 134,6m à 130,2m q _{s;k} = 110	de 141,2m à 139,5m q _{s;k} = 0 (chemise) de 139,5m à 134,6m q _{s;k} = 42 de 134,6m à 129,7m q _{s;k} = 110
R _{s;k} = P _s x Σ (h _i q _{s,i;k}) (kN)	840	939	1037	1235	1334

Etats limite de portance et de traction (ELU) et de charge de fluage en compression et en traction (ELS)					
Longueurs de pieux testées D (m)	9	9,5	10	11	11,5
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{c;d} (kN)	2297	2413	2522	2741	2851
Valeur de calcul de la portance du pieu R _{c;d} (kN)	2527	2654	2775	3015	3136
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{c;cr;d} (kN)	1631	1728	1822	2009	2103
Valeur de calcul de la charge de fluage de compression du pieu R _{c;cr;d} (kN)	1334	1414	1491	1644	1720
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{t;d} (kN)	730	816	902	1074	1160
Valeur de calcul de la résistance de traction du pieu R _{t;d} (kN)	800	894	988	1176	1270
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{t;cr;d} (kN)	534	597	660	786	849
Valeur de calcul de la charge de fluage de traction du pieu R _{t;cr;d} (kN)	392	438	484	576	622

compression
traction

4.6. RÉSULTATS DU DIMENSIONNEMENT DES PIEUX

Sur la base des descentes de charge fournies par COGECI et pour respecter les conditions d'assise définies au paragraphe 4.2 (ancrage minimal de 3 diamètres dans l'horizon porteur et respect de la règle sur les fondations à niveaux décalés), on obtient les diamètres, longueurs et nombre de pieux suivants :

N° pieux	diamètre (mm)	longueur (m)	nombre	entraxe (m)	Rc;cr;d ELS quasi permanente s (kN)	PELS (kN)	Rc,d ELU durables et transitoires (KN)	PELU (KN)	Rt,d ELU situations accidentelles (KN)	E vertical à la traction sous séisme (kN)
2*	600 effet groupe	9	1	1,6	1334	778,74	2297	1075,88	800	751,49
3	600	9	1		1368	1281,89	2346	1764,04		
4	600	9,5	1		1452	1408,64	2468	1939,53		
6	600	10	1		1533	1484,14	2583	2043,41		
8	600	9,5	1		1452	1432,78	2468	1972,65		
9	600	9	1		1368	1034,34	2346	1423,83	842	579,83
12	600	9	1		1368	1078,57	2346	1508,35		
14	600	11	1		1694	1641,38	2813	2290,19		
15*	800	9	1		2114	1370,89	3707	1886,56	1122	1311,63
16	600 effet groupe	9	1	1,6	1334	795,08	2297	1110,04		
17	600	11	1		1694	1671,8	2813	2332,33		
20	600	9	1		1368	1290,14	2346	1775,43		
21*	800	9	1		2114	2042,86	3707	2816,01	1122	453,1
22	600	9	1		1368	1051,68	2346	1447,7	842	532,26
24	600	9	1		1368	1099,01	2346	1535,89		
25	600	11,5	1		1775	1771,2	2928	2441,37	1337	287,38
27	600	9,5	1		1452	1429,12	2468	1966,17	941	635,56
28	600	9,5	1		1452	1432,33	2468	1972,46		
29	600	9,5	1		1452	1429,8	2468	1969,16		
30	600	9	1		1368	1350,16	2346	1859,57		
31	600	9	1		1368	1093,82	2346	1528,65		
32	600	9	1		1368	1076,01	2346	1504,77		
33	600 effet groupe	9,5	1	1,6	1414	762,51	2413	1053,52	894	876,62
34	600	11	1		1694	1675,08	2813	2336,14		
35	600 effet groupe	9	1	1,6	1334	790,84	2297	1104,15		
36	600	11	1		1694	1683,61	2813	2348,34		

- * les éléments dimensionnants pour ces pieux sont les efforts transversaux appliqués en tête sous séisme (cf. paragraphe 4.8). En effet en Ø 400 ou Ø 600, les calculs mettent en évidence une plastification du sol.

4.7. VÉRIFICATION AU FLAMBEMENT

Elle est vérifiée d'après la méthode MANDEL.

Les paramètres nécessaires pour cette vérification sont les suivants :

- longueur du pieu dans la couche molle : D,
- module de réaction surfacique : k_h ,
- rigidité de la fondation : E.I,
- diamètre de la fondation : B.

Rappel :

- le module de réaction utilisé dans cette approche est un module surfacique qui vaut :

$$k_h = \frac{K_f}{B}$$

- k_f = module de réaction linéique (annexe 1 de la norme NF 94-262) :

$$K_f = \frac{6E_M}{\frac{4}{3} \times \frac{B_0}{B} \left[2,65 \times \frac{B}{B_0} \right]^\alpha + \alpha} \quad (\text{longue durée})$$

avec : B : diamètre du pieu

$B_0 = 0.60\text{m}$

EM : module pressiométrique

α étant un coefficient de structure caractérisant le sol

La méthode consiste à :

- calcul de demi-longueur réduite λ (sans dimension) :

$$\lambda = \frac{D}{2} \times \sqrt[4]{\frac{k_h \cdot B}{E \cdot I}}$$

- lecture de la force réduite φ sur l'abaque de la figure ci-après. Les différentes courbes (voir abaque page suivante) correspondent aux conditions aux limites suivantes :

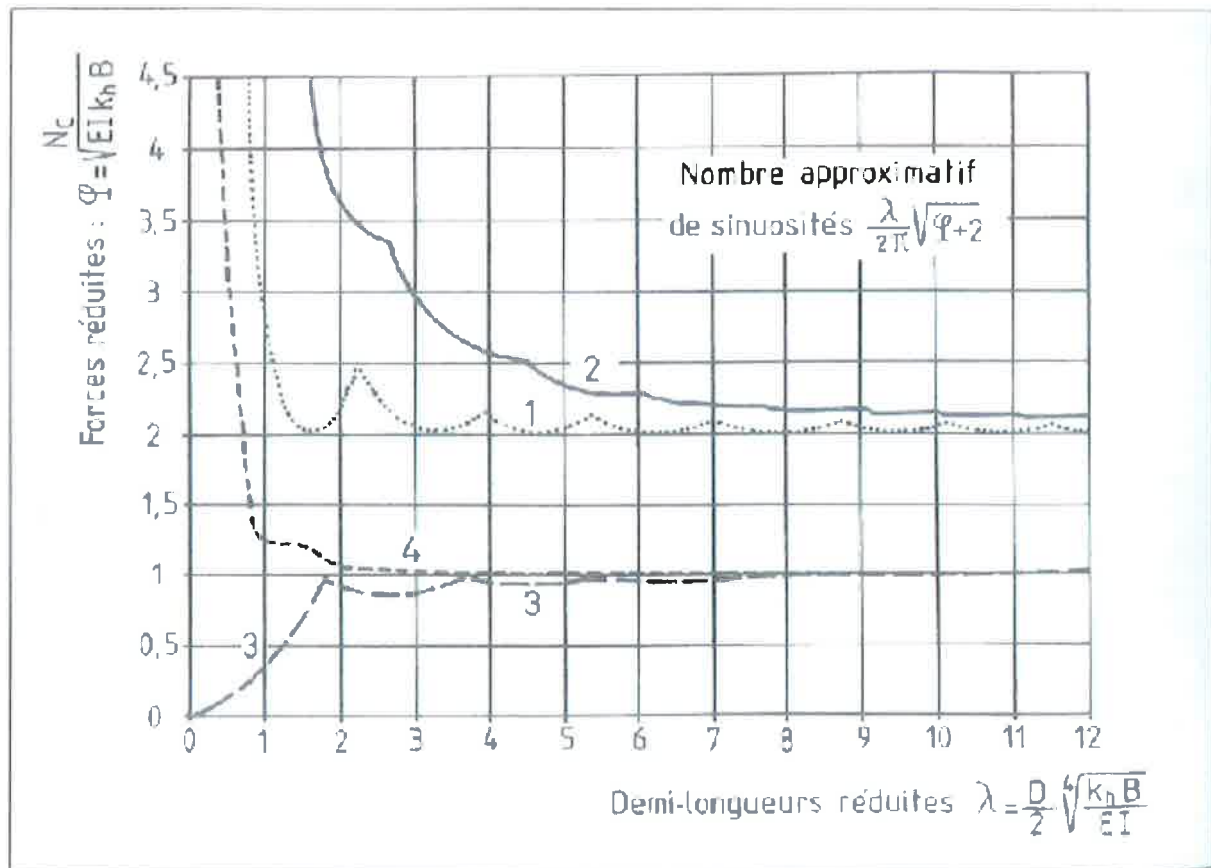
- courbe 1 : pieu dont les deux extrémités ne peuvent subir aucun déplacement transversal,
- courbe 2 : pieu encastré aux deux extrémités,
- courbe 3 : pieu libre,
- courbe 4 : pieu ayant une extrémité encastrée et une extrémité libre.

On peut en déduire N_c :

$$N_c = \varphi \times \sqrt{E \cdot I \times k_h \times B}$$

on vérifie que : $\frac{N_c}{2,5} \geq N_{ELS}$

N_{ELS} : effort vertical appliqué à la fondation à l'ELS.



Il vient tous calculs faits :

➤ pour des pieux Ø 600 :

Vérification pieux au phénomène de flambement

Longueur du pieu dans la couche molle	D =	6 m
Module pressiométrique	Em =	3,5 Mpa
Diamètre du pieu	B =	0,6 m
Coefficient rhéologique	Alpha =	0,5
Effort vertical à l'ELS	Nels =	204,3 tonnes
Rigidité de la fondation pour pieux pleins	EI =	63,62 Mpa.m ⁴
Module de réaction	Kf =	7,86 Mpa
Module de réaction surfacique	Kh =	13,11 Mpa/m
Demi-longueur réduite	Λ =	1,78 sans dimension
Force réduite issue des abaques de Mandel	Φ =	0,80 sans dimension
	Nc =	17,89 MN
	Nc/2,5 =	715,73 tonnes

=> pas de flambement

➤ pour des pieux Ø 800 :

Vérification pieux au phénomène de flambement

Longueur du pieu dans la couche molle	D =	6 m	
Module pressiométrique	Em =	3,5 Mpa	
Diamètre du pieu	B =	0,8 m	
Coefficient rhéologique	Alpha =	0,5	
Effort vertical à l'ELS	Nels =	204,3 tonnes	
Rigidité de la fondation pour pieux pleins	EI =	201,06 Mpa.m ⁴	
Module de réaction	Kf =	8,82 Mpa	
Module de réaction surfacique	Kh =	11,03 Mpa/m	
Demi-longueur réduite	Λ =	1,37 sans dimension	
Force réduite issue des abaques de Mandel	Φ =	0,65 sans dimension	
	Nc =	27,38 MN	
	Nc/2,5 =	1095,18 tonnes	=> pas de flambement

4.8. COMPORTEMENT VIS-À-VIS DES EFFORTS TRANSVERSAUX ET RAIDEUR HORIZONTALE

4.8.1. Hypothèses de dimensionnement

➤ Efforts transversaux

Pour la détermination des efforts transversaux à prendre en compte, nous avons considéré la combinaison de charges la plus défavorable des combinaisons 3, 4, 101 à 110, du pieu le plus chargé de la série de calculs.

Et nous avons pris en compte les sollicitations de calcul $T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

Remarques importantes :

Les moments du second ordre n'ont pas été pris en compte dans PIECOEFF.
Ces moments du second ordre devront être intégrés dans le dimensionnement du ferrailage par le BE structure.

➤ Modèle géotechnique

Les modules surfaciques de réaction frontale suivants ont été pris en compte dans les calculs pour chaque couche de sol :

- à l'ELU sismique : $k_f = 3 \times k_{f_{ELU}}$ pour $B \leq 0.6 \text{ m}$
- conformément à l'annexe I de la norme NFP94-282, nous appliquons une minoration de $0.7 \times k_f$ en tête et sur une hauteur égale à $4 \times B$ pour tenir compte des remaniements près de la surface.

➤ Produit d'inertie des pieux

- module d'Young $E_{\text{béton court terme}} = 30 \text{ GPa}$,
- inerties : $I_{\emptyset 600} = 6.36 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$
 $I_{\emptyset 800} = 2.01 \cdot 10^{-2} \text{ m}^4$
- produits d'inerties : $EI_{\emptyset 600} = 190800 \text{ kN.m}^2$
 $EI_{\emptyset 800} = 603000 \text{ kN.m}^2$

➤ Effet de groupe

D'après l'annexe I de la norme NFP 94-262, lorsque la distance de nu à nu entre les éléments de fondations est inférieur à $a < 2 \max \{B ; L\}$

avec :

B : largeur de l'élément perpendiculaire au déplacement

L : longueur de l'élément parallèle au déplacement

il convient de pondérer la valeur du palier de pl_{\max} à $\frac{a}{2 \max(B, L)}$.

C'est le cas des pieux 2, 16, 33 et 35.

Pour $a = 1 \text{ m}$ et $B = L = 0.6 \text{ m}$, on obtient un coefficient réducteur de 0.83.

4.8.2. Efforts horizontaux et raideur horizontale

Le comportement des fondations profondes vis-à-vis des sollicitations transversales (charges transversales fournies par le BE structure) a été étudié à partir d'un modèle Interaction Sol Structure (MISS) à l'aide du module PIECOEF du logiciel FOXTA. Les pieux sont considérés libres en tête et en pied conformément aux prescriptions de la norme NFP 94-262.

Le tableau suivant présente les résultats des calculs (voir détail en annexe 6) :

N° de calcul	« Famille » de pieux	Pieux concernés	Diamètre pieux (mm)	Longueur pieux (m)	Cas de charge	Déplacement en tête (mm)	Moment maximal (kN.m) *	Effort tranchant maximal (kN)	Pression maximale transmise au sol (kPa)	Raideur horizontale kN/mm
1	-	2	600	9	ELU sismique	2,32	226*	689,23	2250,0 < pI* x 0,83	297,08
1	A	3, 9, 20, 22, 30	600	9	ELU sismique	3,35	326,02*	993,59	3240,0 < pI*	296,59
1	B	12, 16, 24, 31, 32 et 35	600	9	ELU sismique	0,48	446,8*	143,81	489,5 < pI* et < pI* x 0,83	299,60
2	-	4, 8, 27, 28, 29 et 33	600	9,5	ELU sismique	2,97	288,97*	880,66	2880,0 < pI* et < pI* x 0,83	296,52
3	-	25	600	11,5	ELU sismique	3,29	330*	1006,68	3290,0 < pI*	305,98
3	-	15	600	11,5	ELU sismique	4,59	446,8*	1360	4450,0 > pI*	296,30
3	-	15	800	9	ELU sismique	3,06	576*	1360	2610 < pI*	444,44
4	-	14, 17, 34 et 36	600	11	ELU sismique	3,60	360,0*	1070	3480,0 < pI*	297,22
5	-	6	600	10	ELU sismique	2,92	283,78*	864,83	2820,0 < pI*	296,17
6	-	21	800	9	ELU sismique	2,82	531,68*	1260	2410,0 < pI*	446,81

* Attention ces résultats n'intègrent pas les moments du second ordre qu'il conviendra d'intégrer dans le dimensionnement du ferrailage des pieux.

Ces calculs mettent en évidence une plastification du sol en Ø 400, ainsi qu'en Ø 600 pour le pieu 15. Les pieux Ø 400 passeront en Ø 600 et le pieu 15 en Ø 800.

Il conviendra au bureau d'étude structure :

- de vérifier si les déplacements calculés sont acceptables vis à vis de la structure,
- d'intégrer les efforts/moments obtenus dans la justification du ferrailage des pieux,
- de vérifier la compatibilité des diamètres proposés avec le ferrailage des pieux.

4.9. TASSEMENTS ET RAIDEUR VERTICALE

Les tassements sous pieux ont été réalisés à l'aide du logiciel FOXTA, module TASPIE selon le fascicule 62 titre V. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci dessous (voir détail en annexe 7) :

N° calcul	caractéristique pieux	combinaison	charge limite (kN)	déplacement (mm)	Raideur verticale (KN/mm)
1	Ø 600 – 9m	ELS quasi permanente	1363	5,6	241
		ELS combinaison rare	1735	9,4	186
		ELU fondamentale	2338	20	117
		ELU accidentelle	2728	46,5	58,6
2	Ø 600 – 9.50m	ELS quasi permanente	1443	5,4	269
		ELS combinaison rare	1837	9,2	200
		ELU fondamentale	2453	19,7	125
		ELU accidentelle	2862	45,5	62,9
3	Ø 600 – 11.50m	ELS quasi permanente	1764	5,5	322
		ELS combinaison rare	2245	8,6	262
		ELU fondamentale	2911	18,7	155
		ELU accidentelle	3396	41,4	82
3 et 6	Ø 800 – 9m	ELS quasi permanente	2122	7,6	279
		ELS combinaison rare	2700	12,6	214
		ELU fondamentale	3726	32,6	114
		ELU accidentelle	4347	63,9	68
4	Ø 600 – 11m	ELS quasi permanente	1684	5,3	320
		ELS combinaison rare	2143	8,7	247
		ELU fondamentale	2796	18,9	148
		ELU accidentelle	3262	42,4	76,9
5	Ø 600 – 10m	ELS quasi permanente	1523	5,1	296
		ELS combinaison rare	1939	9	216
		ELU fondamentale	2567	19,2	134
		ELU accidentelle	2995	44,4	67,4

Il conviendra de vérifier que les déplacements calculés soient acceptables vis à vis de la structure.

4.10. DISPOSITIONS D'EXÉCUTION

Elles sont liées :

- au respect de l'ancrage dans la couche 2 compacte,
- au curage soigné du forage,
- à la réalisation d'essais de contrôle, de continuité et de qualité du fût conformément à la norme NFP 94-262,
- à la présence de niveaux indurés et/ou couches de blocométrie variable pouvant entraîner des refus et problèmes d'ancrage, et/ou nécessitant le trépannage ou au carottage de l'ancrage,
- à l'enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage,
- au passage de vestiges en béton au sein des remblais nécessitant la réalisation de purges,
- au ferrailage des pieux intégrant notamment les efforts horizontaux et les moments.

5. DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS DES PASSERELLES

5.1. NIVEAU D'ASSISE

Aucun sondage n'a été réalisé en tête du talus pour caractériser la nature et la compacité des terrains porteurs des culées Ouest des deux passerelles.

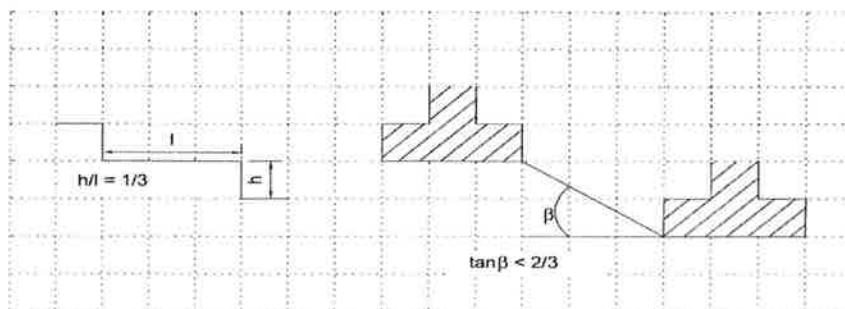
A l'appui des investigations réalisées sur le reste du site du CNPE, nous tablons pour les terrains d'assise sur les hypothèses suivantes :

- sables et graviers,
- $p_l^* = 1.00 \text{ MPa}$,
- $E_m = 11 \text{ MPa}$,
- $\alpha = 0.33$.

Ces hypothèses devront impérativement être validées par la réalisation de sondages avec essais pressiométriques au droit des culées des deux passerelles.

Le niveau d'assise devra respecter la condition la plus restrictive :

- 1.00m de profondeur par rapport au terrain naturel existant,
- **mise hors gel de la fondation** (0.70m minimum par rapport au niveau fini)
- 0.30m d'ancrage dans les sables et graviers moyennement compacts,
- règles des fondations à niveaux décalés,



- retrait de 1m minimum du bord du talus.

5.2. CONTRAITE ADMISSIBLE

D'après le fascicule 62 titre V, pour chaque combinaison d'action on vérifie que :

$$q_{ref} \leq \frac{1}{\gamma q} (q'u - q'o) i \delta \beta + q'o$$

où

γq : coefficient de sécurité généralement égal à 3 à l'ELS et à 2 à l'ELU,

$q'u$: contrainte de rupture de sol sous charge verticale centrée,

$q'o$: contrainte verticale effective, ici négligée,

$i\delta$: coefficient minorateur tenant compte de l'inclinaison de la charge centrée (δ en degrés).

Pour des sols frottants, on prendra $i\delta = \left(1 - \frac{\delta}{90}\right)^2 \left(1 - e^{-\frac{De}{B}}\right)$

$i\beta$: coefficient minorateur tenant compte de la présence du talus avec $i\beta = 0.5$ pour $d = 1$, $B = 1$ et $\beta = 25^\circ$

Dans le cas présent, la contrainte sera volontairement limitée à :

pour l'Etat Limite de Service

$$q_{ref\ ELS} \leq 0.16\ i\delta\ \text{MPa}$$

pour l'Etat Limite Ultime

$$q_{ref\ ELU} \leq 0.25\ i\delta\ \text{MPa}$$

5.3. TASSEMENTS

D'après la formule de Ménard, nous obtenons en première approche, les tassements suivants :

passerelles	dimension des fondations	charge reprise pour $q_{ref\ ELS} \leq 0.16\ \text{MPa}$	tassements attendus
largeur 2.00m	semelle ponctuelle de 1.00 x 2.00 m ²	32 tonnes	$0.25 \leq w \leq 0.40\ \text{cm}$
largeur 4.00m	2 semelles ponctuelles de 1.00 x 1.00 m ²	16 tonnes	$0.30 \leq w \leq 0.45\ \text{cm}$

soit des tassements de l'ordre du demi-centimètre en différentiel et en absolu.

5.4. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION

Elles sont liées :

- au travail en **conditions climatiques favorables** (pas de pluie),
- au **respect des conditions d'assise** tel que définies au § 5.1,
- au respect des règles de l'Art et des règles DTU,
- à la **purge des remblais, des niveaux décomprimés ou** organiques et à leur substitution par des matériaux propres, bien gradués type graves D₃,
- au **non remaniement et au curage soigné des fonds de fouille** au godet sans dent ou de manière manuelle,
- au **bétonnage immédiat des fondations** à l'avancement,
- au **contrôle des fonds de fouille**,
- à la **réalisation de sondages avec essais pressiométriques** au droit des culées des passerelles pour validation des hypothèses de sol.

Nous restons à la disposition de **CAMPENON BERNARD NUCLÉAIRE, d'E.D.F.** et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés

Anne DELPHIN

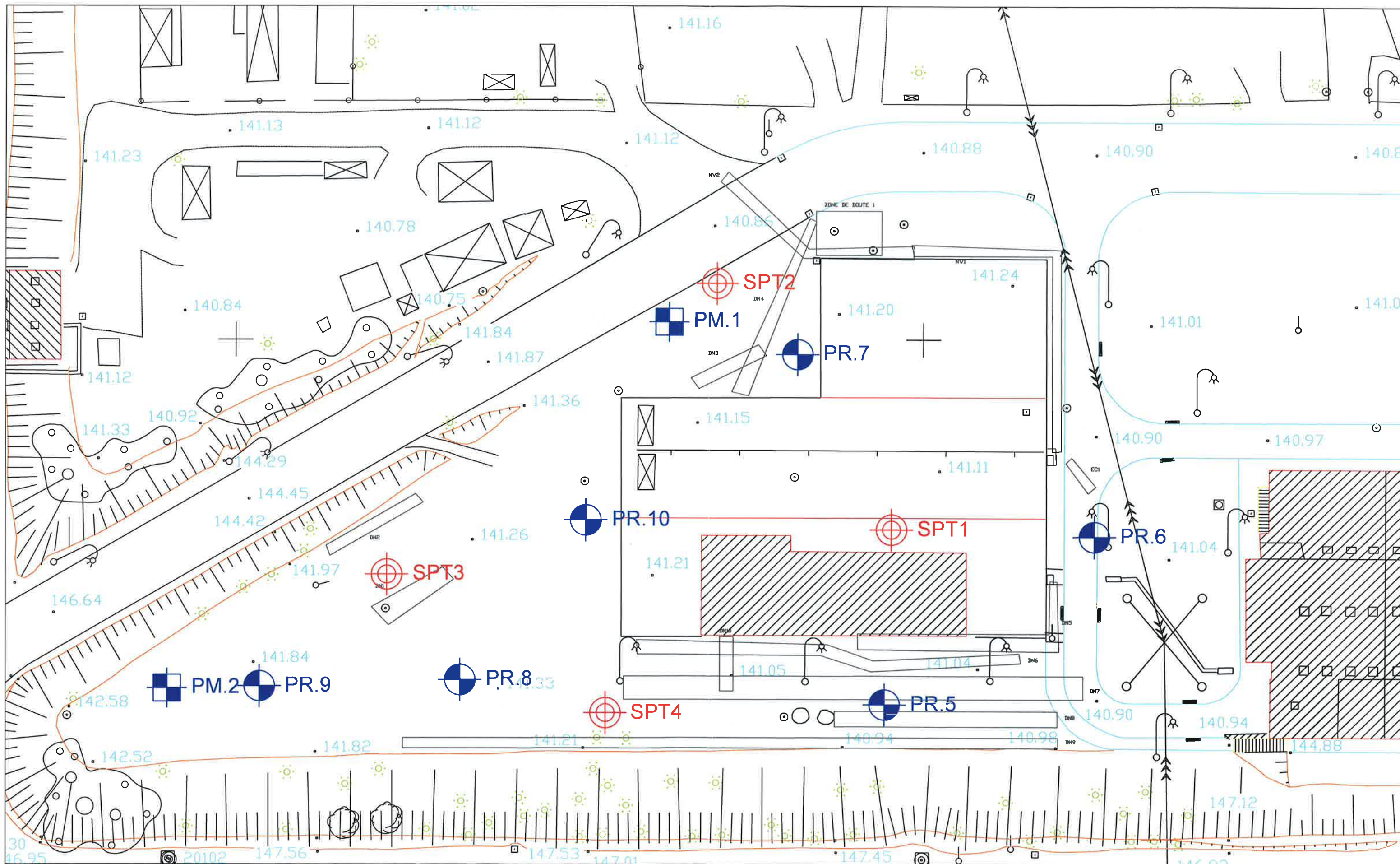


David THIBERT






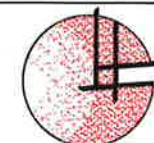
ANNEXE 1

Localisation des sondages



IMPLANTATION DES SONDAGES

-  **SPT** essai de pénétration au carottier
-  **PM** sondage à la pelle mécanique (2012)
-  **PR** sondage destructif avec essais pressiométriques (2012)



HYDROGEOTECHNIQUE

6 rue Gaspard Monge
Z.I les grands Crêts
38550 Saint Maurice l'exil
Téléphone : 04.74.85.67.67 - Fax : 04.74.85.53.45
sillonrhodanien@hydrogeotechnique.com

Bâtiment bex2
Campenon Bernard
Saint Alban (38)

Echelle : 1/500
Dossier : C.14.51074
Date : le 25 avril 2014

ANNEXE 2

Coupes et résultats des essais
de pénétration au carottier (essais SPT)



HYDRO-GEOTECHNIQUE

Contrat C.14.51074

Saint Alban : bâtiment bex2

Date : 16/04/2014 Cote NGF : 141.1

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

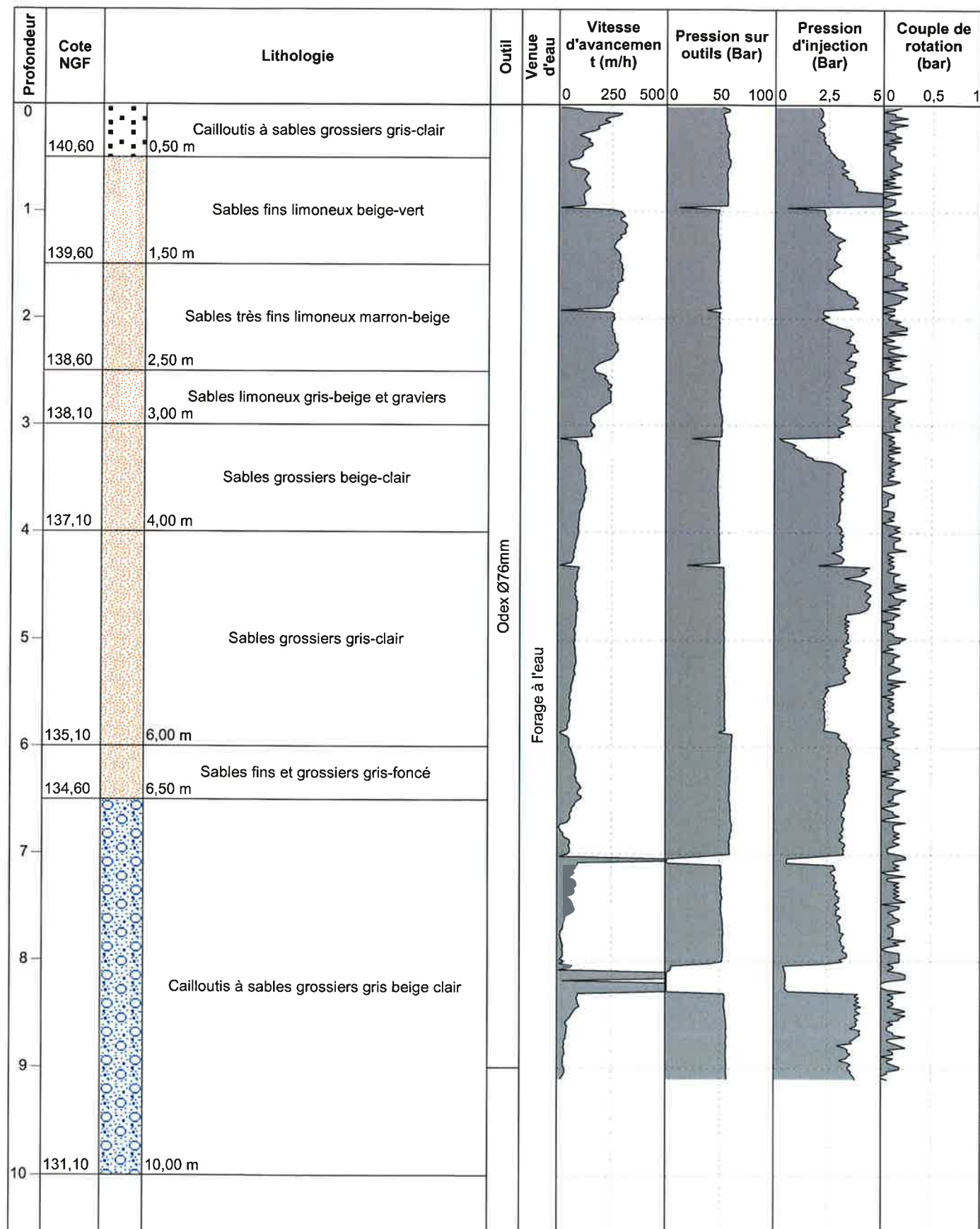
Machine : Hydrofore 750

Client : Camperon Bernard

1/50

Forage : SPT1

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR





HYDRO-GEOTECHNIQUE

(Contrat C.14.51074)

Saint Alban : bâtiment bex2

Date : 16/04/2014 Cote NGF : 141.1

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

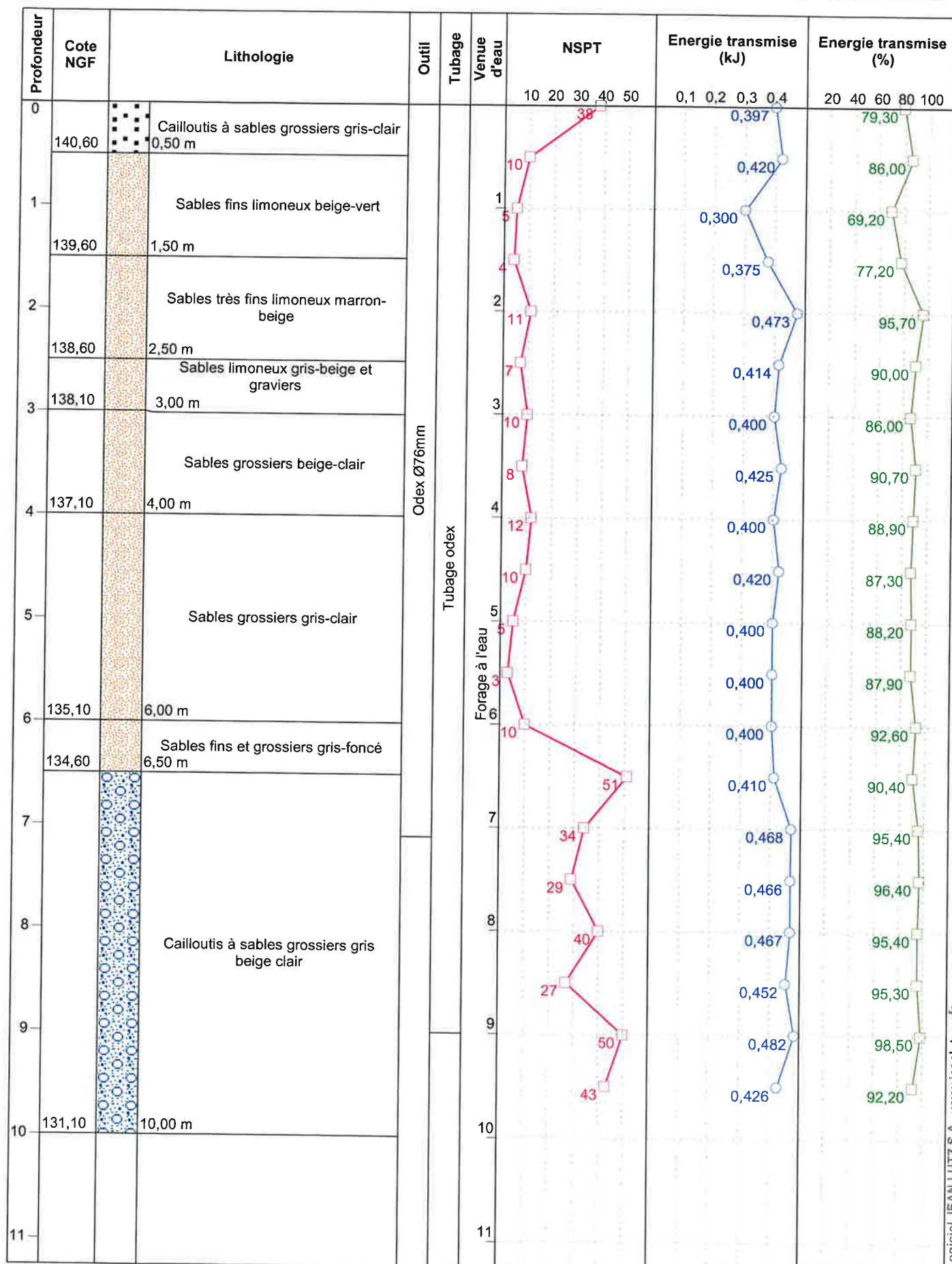
Machine : Hydrofore 750

Client : Camperon Bernard

1/50

Forage : SPT1

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR





Client : Campenon Bernard
Chantier : St Alban : bâtiment bex2
Dossier : C.14.51074
Essai n° : SPT1
Date : du 18 au 23/04/2014
Opérateur + visa : FOND Nicolas

Cote terrain : 0,00
X : 0
Y : 0
Z : 0
Conditions météorologiques :

Type de carottier :	SPT	Méthode de forage :	0.0 à 10.00m : Odex 76mm
Niveau de l'eau	Forage à l'eau	Diamètre de forage :	0.0 à 10.00m : 88.9mm
		Profondeur tubage :	0.0 à 9.00m
Modèle, fabricant, N° machine : Hydrofore 750 SPT – HYDROGEOTECHNIQUE - N° 18			

Profondeur (m)		Nombre de Coups				Observations	Lithologie	Niveau d'eau
Tubage	Essai	Amorçage N0	Essai					
m	m		N1	N2	N			
0,00	0,00	35	25	13	38		Cailloutis à sables grossiers gris-clair	
0,00	0,50	9	6	4	10		Sables fins limoneux gris-vert	
1,00	1,00	2	2	3	5		Sables fins limoneux gris-vert	
1,00	1,50	2	2	2	4		Sables très fins limoneux marron-beige	
1,00	2,00	3	5	6	11		Sables très fins limoneux marron-beige	
1,00	2,50	3	3	4	7		Sables limoneux gris-beige	
1,00	3,00	6	5	5	10		Sables grossiers beige-clair	
1,00	3,50	5	4	4	8		Sables grossiers beige-clair	
1,00	4,00	4	6	6	12		Sables grossiers gris-clair	
1,00	4,50	5	5	5	10		Sables grossiers gris-clair	
1,00	5,00	4	3	2	5		Sables grossiers gris-clair	
1,00	5,50	3	2	1	3		Sables grossiers gris-clair	
6,00	6,00	3	3	7	10		sables fins et grossiers gris-foncé	
6,00	6,50	17	14	36	50	N1+N2 = 50coups, enfoncement 42cm	Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
7,00	7,00	20	16	18	34		Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
7,00	7,50	16	11	18	29		Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
8,00	8,00	20	21	19	40		Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
8,00	8,50	12	13	24	37		Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
9,00	9,00	12	22	28	50	N1+N2 = 50coups, enfoncement 43cm	Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
9,00	9,50	15	17	25	42		Cailloutis à sables grossiers gris beige clair	
					0			
					0			
					0			
					0			
					0			

OBSERVATIONS :

Masse totale: Enclume + guidage du mouton:	30kg	Masse d'une tige :	6kg
		Longueur d'une tige :	1m
Mécanisme libération du mouton ;	automatique	Contrôles sur appareillages (carottier, tiges, mécanisme chute,...) : Nom du contrôleur + visa	
		FOND	
PJ :	Résultats et étalonnage SPT analyseur		

**HYDRO-GEOTECHNIQUE**

Contrat C.14.51074

Saint Alban : bâtiment bex2

Date : 16/04/2014 Cote NGF : 141.0

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

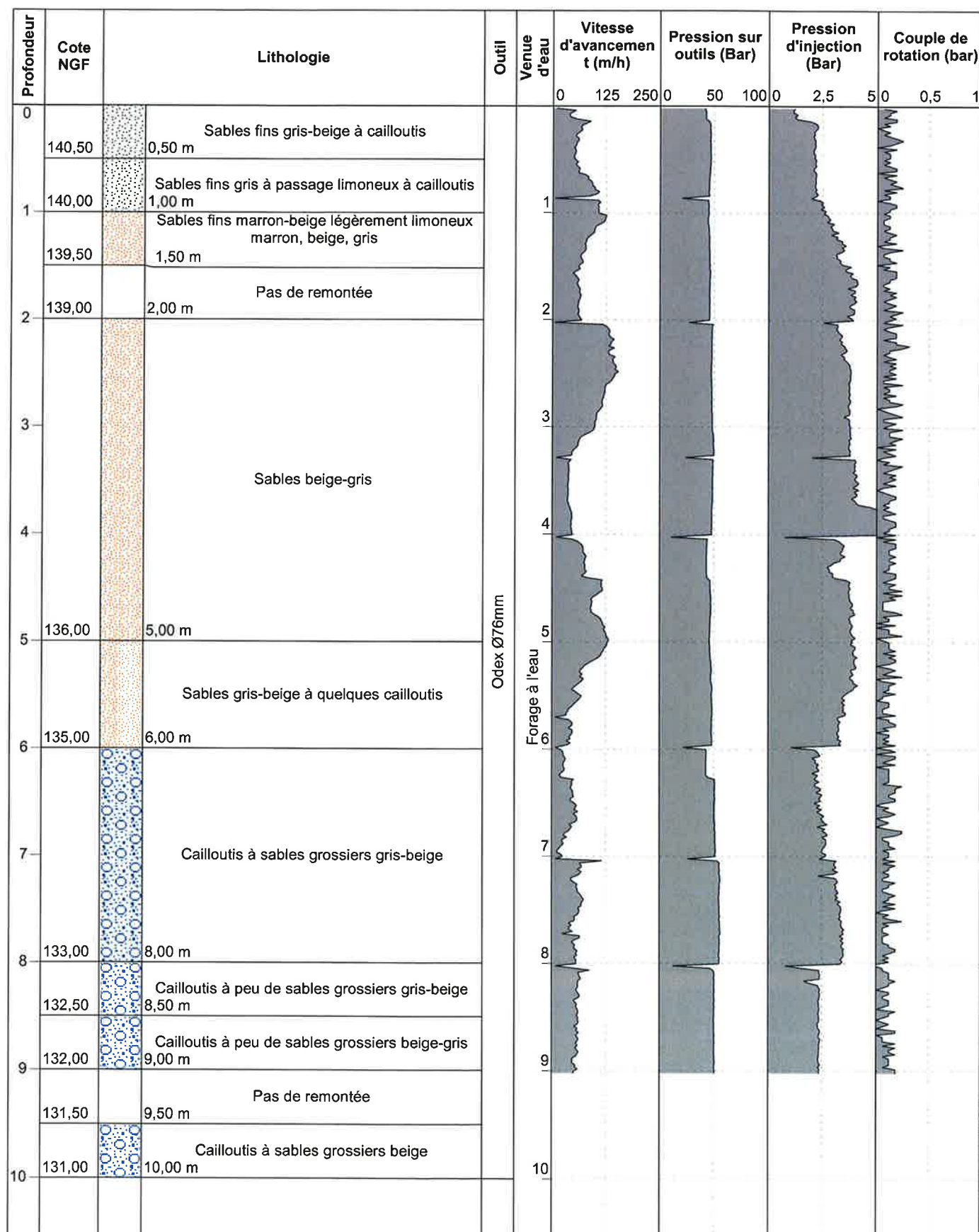
Machine : Hydrofore 750

Client : Campenon Bernard

1/50

Forage : SPT2

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR





HYDRO-GEOTECHNIQUE

Saint Alban : bâtiment bex2

(Contrat C.14.51074)

Date : 16/04/2014 Cote NGF : 141.0

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

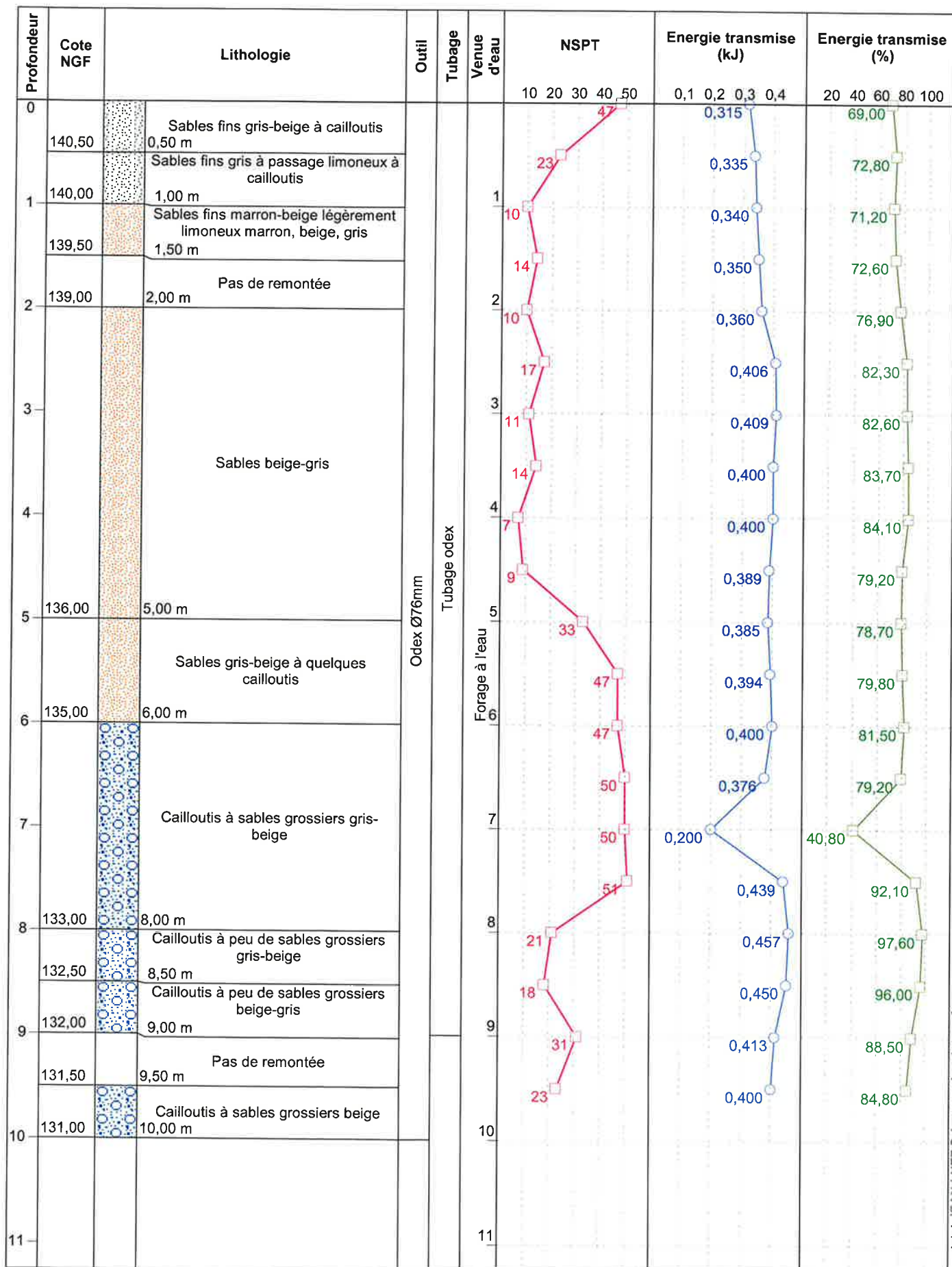
Machine : Hydrofore 750

Client : Campenon Bernard

1/50

Forage : SPT2

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR





Client : Campenon Bernard **Cote terrain :** 0,00
Chantier : St Alban : bâtiment bex2 **X :** 0
Dossier : C.14.51074 **Y :** 0
Essai n° : SPT2 **Z :** 0
Date : du 16 au 18/04/2014 **Conditions météorologiques :**
Opérateur + visa : FOND Nicolas

Type de carottier :	SPT	Méthode de forage :	0.0 à 10.00m : Odex 76mm
Niveau de l'eau	Forage à l'eau	Diamètre de forage :	0.0 à 10.00m : 88.9mm
		Profondeur tubage :	0.0 à 10.00m
Modèle, fabricant, N° machine : Hydrofore 750 SPT – HYDROGEOTECHNIQUE - N° 18			

Profondeur (m)		Nombre de Coups				Observations	Lithologie	Niveau d'eau
Tubage	Essai	Amorçage N0	Essai					
m	m		N1	N2	N			
0,00	0,00	14	23	24	47		Sables fins gris-beige à cailloutis	
0,00	0,50	15	14	9	23		Sables fins gris à passage limoneux à cailloutis	
0,00	1,00	6	5	5	10		Sables fins marron-beige légèrement limoneux marron, beige, gris	
0,00	1,50	6	8	6	14		Pas de remontée	
2,00	2,00	6	4	6	10		Sables beige-gris	
2,00	2,50	7	9	8	17		Sables beige-gris	
2,00	3,00	6	6	5	11		Sables beige-gris	
2,00	3,50	8	8	6	14		Sables beige-gris	
4,00	4,00	2	3	4	7		Sables beige-gris	
4,00	4,50	5	5	4	9		Sables beige-gris	
4,00	5,00	5	11	22	33		Sables gris-beige à quelques cailloutis	
4,00	5,50	29	24	23	47		Sables gris-beige à quelques cailloutis	
6,00	6,00	21	21	26	47		Cailloutis à sables grossiers gris-beige	
6,00	6,50	29	34	16	50	N1+N2 = 50coups, enfoncement 23cm	Cailloutis à sables grossiers gris-beige	
7,00	7,00	12	33	17	50	N1+N2 = 50coups, enfoncement 22cm	Cailloutis à sables grossiers gris-beige	
7,00	7,50	25	30	21	51	N0 = 25coups, enfoncement 11cm : N1+N2 = 50coups, enfoncement 25,5cm	Cailloutis à sables grossiers gris-beige	
8,00	8,00	11	10	11	21		Cailloutis à peu de sables grossiers gris-beige	
8,00	8,50	8	10	8	18		Cailloutis à peu de sables grossiers beige-gris	
9,00	9,00	15	17	14	31		Pas de remontée	
9,00	9,50	18	12	11	23		Cailloutis à sables grossiers beige	
					0			
					0			
					0			
					0			
					0			

OBSERVATIONS :

Masse totale: Enclume + guidage du mouton:	30kg	Masse d'une tige :	6kg
		Longueur d'une tige :	1m
Mécanisme libération du mouton :	automatique	Contrôles sur appareillages (carottier, tiges, mécanisme chute...) : Nom du contrôleur + visa	
FOND			
PJ :	Résultats et étalonnage SPT analyseur		



Saint Alban : bâtiment bex2

Date : 15/04/2014 Cote NGF : 141.5

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

Machine : Hydrofore 750

Client : Campenon Bernard

1/50

Forage : SPT3

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR

Profondeur	Cote NGF	Lithologie	Outil	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur outils (Bar)	Pression d'injection (Bar)	Couple de rotation (bar)
0	141,00	Cailloutis à matrice sableuse fine gris-beige	Odex Ø76mm	0 125 250	0 50 100	0 2,5 5	0 0,5 1
		0,50 m					
		Sables fins beige à cailloutis					
1	140,50	1,00 m		1			
		Cailloutis à sables grossiers beige-marron et à passage limoneux					
	140,00	1,50 m					
		Limons à sables fins à sables fins limoneux marron-beige					
2	139,50	2,00 m		2			
		Sables fins gris-beige					
3				3			
4				4			
	137,00	4,50 m					
		Sables marron-beige à rares cailloutis					
5	136,50	5,00 m		5			
		Sables à sables grossiers à quelques cailloutis marron-beige					
6	135,50	6,00 m		6			
		Sables à sables grossiers à cailloutis marron-beige					
7	134,50	7,00 m		7			
		Cailloutis à sables grossiers beige					
8	133,50	8,00 m		8			
		Sables grossiers à cailloutis beige					
9	132,50	9,00 m		9			
	132,00	9,50 m					
		Cailloutis à sables grossiers beige-gris					
10	131,50	10,00 m		10			
		Sables grossiers à cailloutis marron-beige					



HYDRO-GEOTECHNIQUE

(Contrat STALBANBEX)

Saint Alban : bâtiment bex2

Date : 15/04/2014 Cote NGF : 141.5

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

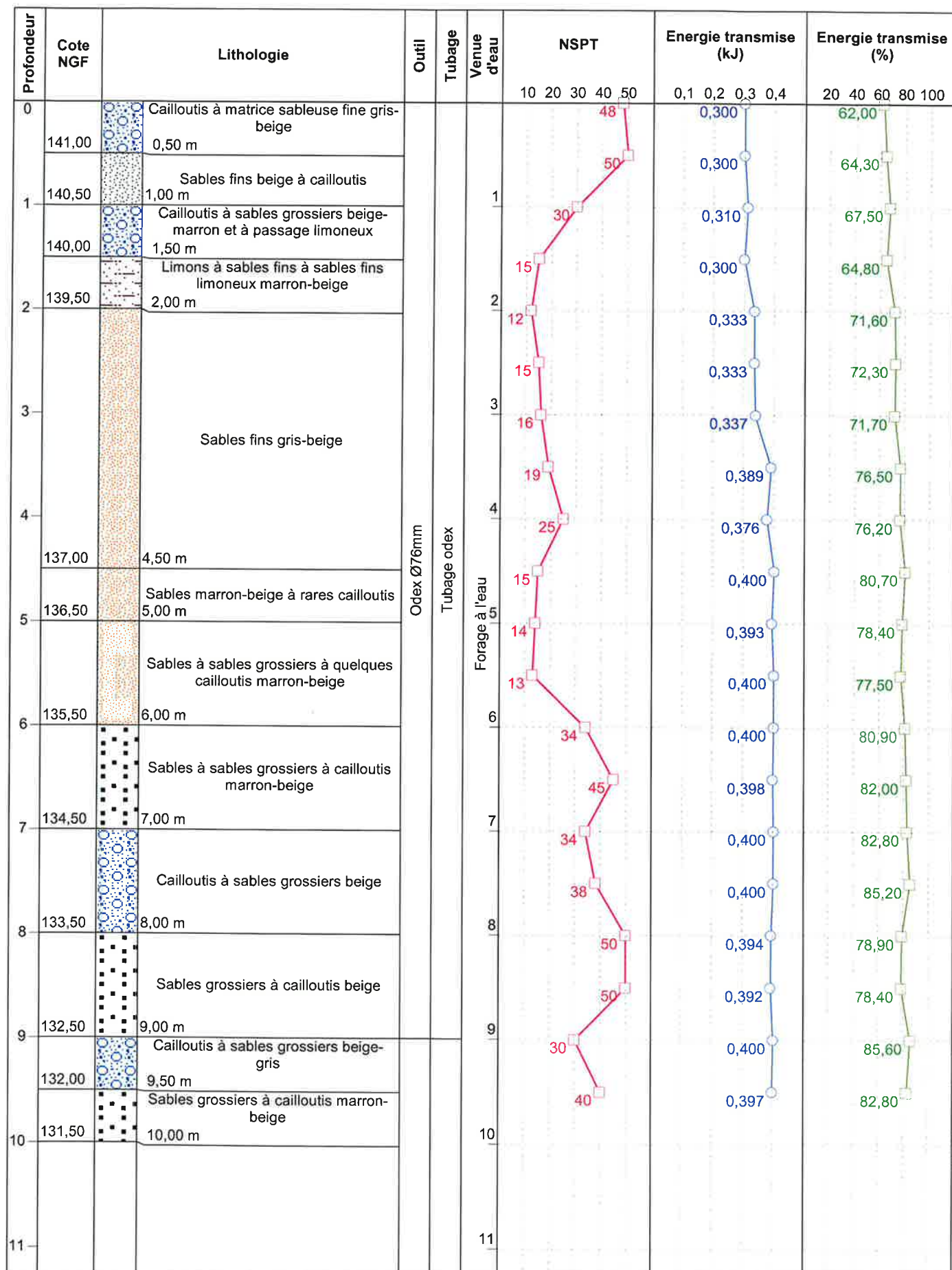
Machine : Hydrofore 750

Client : Campenon Bernard

1/50

Forage : SPT3

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR



Client : Campenon Bernard **Cote terrain :** 0,00
Chantier : St Alban : bâtiment bex2 **X :** 0
Dossier : C.14.51074 **Y :** 0
Essai n° : SPT3 **Z :** 0
Date : du 15 au 16/04/2014 **Conditions météorologiques :**
Opérateur + visa : FOND Nicolas

Type de carottier : SPT	Méthode de forage : 0.0 à 10.00m : Odex 76mm
Niveau de l'eau : Forage à l'eau	Diamètre de forage : 0.0 à 10.00m : 88.9mm
	Profondeur tubage : 0.0 à 9.00m
Modèle, fabricant, N° machine : Hydrofore 750 SPT – HYDROGÉOTECHNIQUE - N° 18	

Profondeur (m)		Nombre de Coups				Observations	Lithologie	Niveau d'eau
Tubage	Essai	Amorçage N0	Essai					
m	m		N1	N2	N			
0,00	0,00	10	20	28	48		Cailloutis à matrice sableuse fine gris-beige	
0,00	0,50	25	26	24	50	problème appareillage ; N1+N2 = 50coups, enfoncement 32cm	Sables fins beige à cailloutis	
1,00	1,00	25	21	9	30	N0 = 25coups, enfoncement 15cm	Cailloutis à sables grossiers beige-marron et à passage limoneux	
1,00	1,50	9	8	7	15		Limons à sables fins à sables fins limoneux marron-beige	
2,00	2,00	5	6	6	12		Sables fins gris-beige	
2,00	2,50	6	7	8	15		Sables fins gris-beige	
2,00	3,00	6	7	9	16		Sables fins gris-beige	
2,00	3,50	7	9	10	19		Sables fins gris-beige	
2,00	4,00	10	13	12	25		Sables fins gris-beige	
4,50	4,50	6	7	8	15		Sables marron-beige à rares cailloutis	
4,50	5,00	7	8	6	14		Sables à sables grossiers à quelques cailloutis marron-beige	
4,50	5,50	5	5	8	13		Sables à sables grossiers à quelques cailloutis marron-beige	
6,00	6,00	14	17	17	34		Sables à sables grossiers à cailloutis marron-beige	
6,00	6,50	15	21	24	45		Sables à sables grossiers à cailloutis marron-beige	
7,00	7,00	24	15	19	34		Cailloutis à sables grossiers beige	
7,00	7,50	13	17	21	38		Cailloutis à sables grossiers beige	
8,00	8,00	25	42	8	50	N0 = 25coups, enfoncement 12cm ; N1+N2 = 50coups, enfoncement 28,5cm	Sables grossiers à cailloutis beige	
8,00	8,50	25	45	5	50	N0 = 25coups, enfoncement 8,5cm ; N1+N2 = 50coups, enfoncement 17,5cm	Sables grossiers à cailloutis beige	
9,00	9,00	12	14	16	30		Cailloutis à sables grossiers beige-gris	
9,00	9,50	13	21	19	40		Sables grossiers à cailloutis marron-beige	
					0			
					0			
					0			
					0			
					0			

OBSERVATIONS :

Masse totale: Enclume + guidage du mouton:	30kg	Masse d'une tige :	6kg
		Longueur d'une tige :	1m
Mécanisme libération du mouton :	automatique	Contrôles sur appareillages (carottier, tiges, mécanisme chute...) : Nom du contrôleur + visa	
PJ : Résultats et étalonnage SPT analyseur		FOND	

**HYDRO-GEOTECHNIQUE****Saint Alban : bâtiment bex2**

Date : 11/04/2014 Cote NGF : 141.2

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

Machine : Hydrofore 750

Client : Campenon Bernard

1/50

Forage : SPT4

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR

Profondeur	Cote NGF	Lithologie	Outil	Venne d'eau	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression sur outils (Bar)	Pression d'injection (Bar)	Couple de rotation (bar)
					0 125 250	0 50 100	0 2,5 5	0 0,5 1
0		Sables fins gris-beige à cailloutis	Odex Ø76mm					
1	140,20	1,00 m		1				
	139,70	Sables grossiers à passage limoneux gris-beige						
		1,50 m						
2	139,20	Limons à sables fins beige-gris à passage sableux, graviers et cailloutis		2				
		2,00 m						
	138,70	Sables fins limoneux à sables fins beige-gris						
		2,50 m						
3	138,20	Sables fins gris-beige		3				
		3,00 m						
	137,70	Sables fins beige						
		3,50 m						
4	137,20	Sables fins gris-beige	4					
		4,00 m						
5		Sables fins gris	5					
	135,70	5,50 m						
6	135,20	Sables fins gris à quelques cailloutis	6					
		6,00 m						
	134,70	Sables grossiers gris-beige à cailloutis						
		6,50 m						
7	134,20	Sables fins à sables grossiers gris à cailloutis	7					
		7,00 m						
		Sables grossiers beige à cailloutis						
8	133,20	8,00 m	8					
	132,70	Cailloutis à sables grossiers beige-gris						
		8,50 m						
9		Sables grossiers beige à cailloutis	9					
10	131,20	10,00 m	10					



HYDRO-GEOTECHNIQUE

(Contrat C.14.51074)

Saint Alban : bâtiment bex2

Date : 11/04/2014 Cote NGF : 141.2

Profondeur : 0,00 - 10,00 m

Machine : Hydrofore 750

Client : Campenon Bernard

1/50

Forage : SPT4

EXGTE 3.13/LUT3EPF506FR

Profondeur	Cote NGF	Lithologie	Outil	Tubage	Venne d'eau	NSPT	Energie transmise (kJ)	Energie transmise (%)
						10 20 30 40 50	0,1 0,2 0,3 0,4	20 40 60 80 100
0		Sables fins gris-beige à cailloutis				44	0,344	72,40
1	140,20	1,00 m				50	0,324	71,80
	139,70	Sables grossiers à passage limoneux gris-beige				23	0,335	70,60
		1,50 m				13	0,331	71,40
2	139,20	Limons à sables fins beige-gris à passage sableux, graviers et cailloutis				10	0,330	72,90
		2,00 m				7	0,314	69,60
	138,70	Sables fins limoneux à sables fins beige-gris				19	0,332	73,50
		2,50 m				14	0,357	74,90
3	138,20	Sables fins gris-beige				11	0,355	75,50
		3,00 m				11	0,373	74,80
	137,70	Sables fins beige				17	0,341	71,90
		3,50 m				28	0,346	74,20
4	137,20	Sables fins gris-beige				39	0,372	75,80
		4,00 m				42	0,371	74,80
5		Sables fins gris				50	0,356	75,70
						50	0,404	83,50
6	135,70	Sables fins gris à quelques cailloutis				50	0,386	78,10
		6,00 m				48	0,400	79,00
	134,70	Sables grossiers gris-beige à cailloutis				50	0,392	82,60
		6,50 m				41	0,390	78,60
7	134,20	Sables fins à sables grossiers gris à cailloutis						
		7,00 m						
8	133,20	Sables grossiers beige à cailloutis						
		8,00 m						
9	132,70	Cailloutis à sables grossiers beige-gris						
		8,50 m						
10	131,20	Sables grossiers beige à cailloutis						
		10,00 m						
11								



Client : Campenon Bernard **Cote terrain :** 0,00
Chantier : St Alban : bâtiment bex2 **X :** 0
Dossier : C.14.51074 **Y :** 0
Essai n° : SPT4 **Z :** 0
Date : du 11 au 14/04/2014 **Conditions météorologiques :**
Opérateur + visa : FOND Nicolas

Type de carottier :	SPT	Méthode de forage :	0.0 à 10.00m : Odex 76mm
Niveau de l'eau	Forage à l'eau	Diamètre de forage :	0.0 à 10.00m : 88.9mm
		Profondeur tubage :	0.0 à 9.00m
Modèle, fabricant, N° machine : Hydrofore 750 SPT – HYDROGEOTECHNIQUE - N° 18			

Profondeur (m)		Nombre de Coups				Observations	Lithologie	Niveau d'eau
Tubage	Essai	Amorçage	Essai					
m	m	N0	N1	N2	N			
0,00	0,00	9	15	29	44		Sables fins gris-beige à cailloutis	
0,00	0,50	25	50		50		Sables fins gris-beige à cailloutis	
1,00	1,00	14	13	10	23		Sables grossiers à passage limoneux gris-beige	
1,00	1,50	12	7	6	13		Limons à sables fins beige-gris à passage sableux, graviers et cailloutis	
2,00	2,00	1	3	7	10		Sables fins limoneux à sables fins beige-gris	
2,00	2,50	7	4	3	7		Sables fins gris-beige	
2,00	3,00	5	9	10	19		Sables fins beige	
2,00	3,50	8	8	6	14		Sables fins gris-beige	
2,00	4,00	6	5	6	11		Sables fins gris	
2,00	4,50	6	5	6	11		Sables fins gris	
5,00	5,00	8	8	9	17		Sables fins gris	
5,00	5,50	10	13	15	28		Sables fins gris à quelques cailloutis	
5,00	6,00	11	17	22	39		Sables grossiers gris-beige à cailloutis	
5,00	6,50	14	21	21	42		Sables fins à sables grossiers gris à cailloutis	
7,00	7,00	25	50		50	N0 = 25coups, enfoncement 8cm ; N1 = 50coups, enfoncement 12cm	Sables grossiers beige à cailloutis	
7,00	7,50	25	20	30	50	N0 = 25coups, enfoncement 15cm ; N1+N2 = 50coups, enfoncement 29cm	Sables grossiers beige à cailloutis	
8,00	8,00	25	50		50	N0 = 25coups, enfoncement 10,5cm ; N1 = 50coups, enfoncement 14,5cm	Cailloutis à sables grossiers beige-gris	
8,00	8,50	20	23	25	48		Sables grossiers beige à cailloutis	
9,00	9,00	25	43	7	50	N0 = 25coups, enfoncement 8,5cm ; N1+N2 = 50coups, enfoncement 3cm	Sables grossiers beige à cailloutis	
9,00	9,50	12	21	20	41		Sables grossiers beige à cailloutis	
					0			
					0			
					0			
					0			
					0			

OBSERVATIONS :

Masse totale: Enclume + guidage du mouton:	30kg	Masse d'une tige :	6kg
		Longueur d'une tige :	1m
Mécanisme libération du mouton :	automatique	Contrôles sur appareillages (carottier, tiges, mécanisme chute,...) : Nom du contrôleur + visa	
FOND			
PJ :	Résultats et étalonnage SPT analyseur		

ANNEXE 3

Résultats des essais en laboratoire



RESULTATS DE LABORATOIRE

Date: 06/05/2014
Dossier: C/14.51074

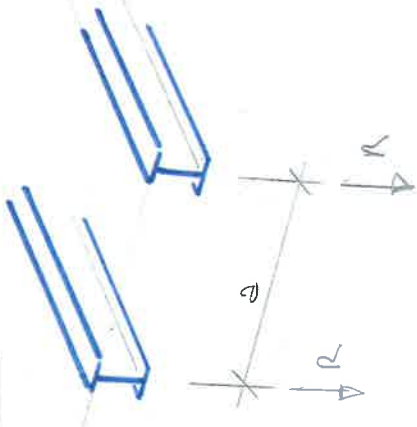
Affaire: SAINT ALBAN
Lieu :

[illegible]

ANNEXE 4

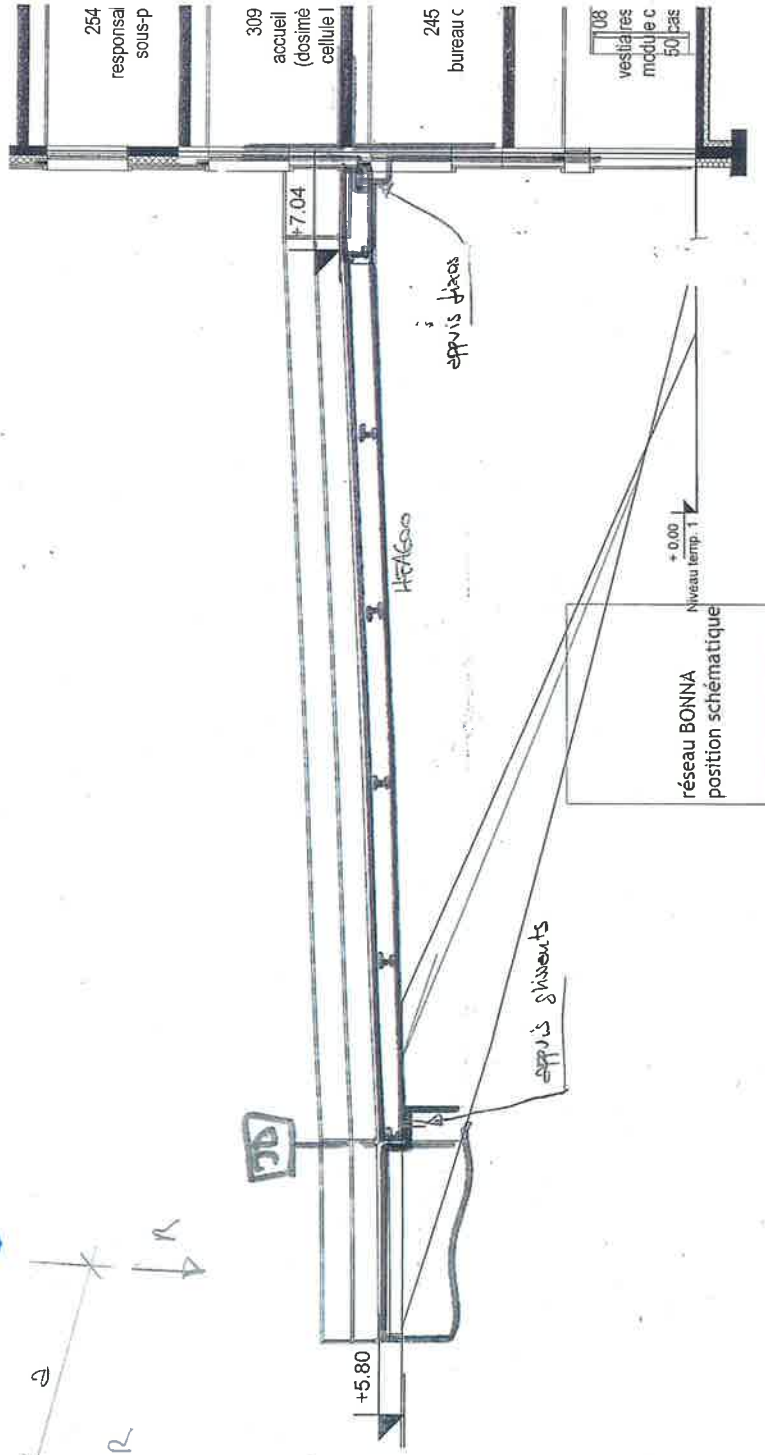
Descentes de charge fournies par COGECI

DDC



fenêtre 4m
 $a = 3700 \text{ mm}$
 G 4t
 Q 4t

fenêtre 2m
 $a = 1700 \text{ mm}$
 G 3,5t
 Q 5,5t

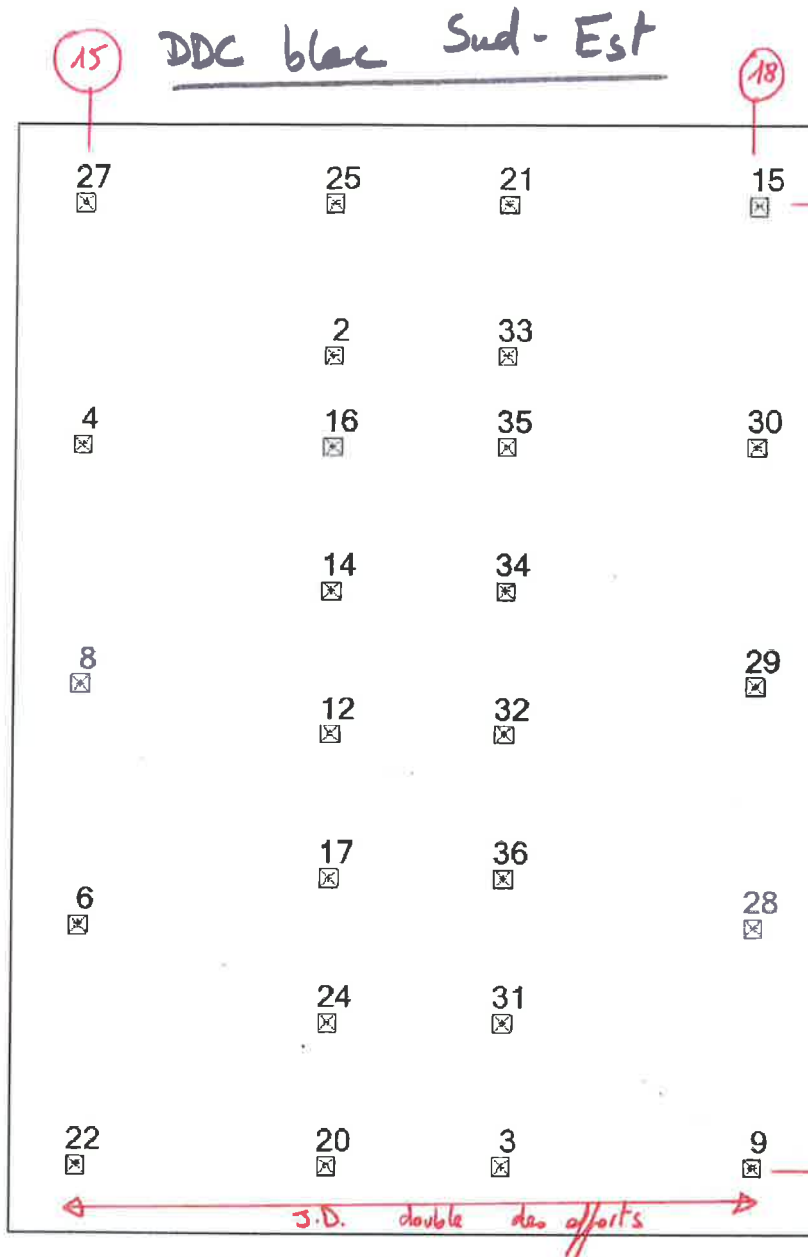


PASIFÈRE 4m
 sans portique

Ech 1/100

Annexe 2

SAL 004 APD STR
TNV 00 NDC 9301-A



Extrapolation
des autres blocs
au prorata du
nombre de pieux

Unité **KN**

N°	Nom cas de charges / combinaisons
1	Charges_permanentes_avec_cloison
2	Charges_d'exploitation
3	EX Séisme selon l'axe X
4	EY Séisme selon l'axe Y

Axe Z : le signe \oplus est un
Vertical Soulèvement

Description des combinaisons

N°	Nom
101	1x[1 Charges_permanentes_avec_cloison]+1x[2 Charges_d'exploitation]
102	1.35x[1 Charges_permanentes_avec_cloison]+1.5x[2 Charges_d'exploitation]
103	1x[1 Charges_permanentes_avec_cloison]+1x[3 EX]+0.3x[4 EY]
104	1x[1 Charges_permanentes_avec_cloison]+1x[3 EX]-0.3x[4 EY]
105	1x[1 Charges_permanentes_avec_cloison]+1x[4 EY]+0.3x[3 EX]
106	1x[1 Charges_permanentes_avec_cloison]+1x[4 EY]-0.3x[3 EX]
107	1x[103 COMB]+0.6x[2 Charges_d'exploitation]
108	1x[104 COMB]+0.6x[2 Charges_d'exploitation]
109	1x[105 COMB]+0.6x[2 Charges_d'exploitation]
110	1x[106 COMB]+0.6x[2 Charges_d'exploitation]

>>

<<

Actions aux appuis ponctuels par élément (repère global)

N°	Cas de charge	FX(kN)	FY(kN)	FZ(kN)
2(R)	1	-5,28	-14,61	-614,93
	2	-1,73	2,76	-163,82
3 (CQC)	1	111,29	28,64	43,09
	2	16,95	689,02	1353,49
4 (CQC)	1	-7,02	-11,85	-778,74
	2	-9,74	-15,58	-1075,88
101	1	111,09	220,73	-165,79
	2	100,92	-192,68	-977,88
102	1	45,05	683	751,49
	2	-21,72	665,82	725,63
103	1	110,05	222,39	-264,08
	2	-191,02	-1076,17	-1076,17
104	1	99,88	684,66	653,2
	2	44,01	667,48	627,34
105	1	47,19	-25,63	-1058,62
	2	8,71	-5,65	-223,27
106	1	922,22	6,14	854,23
	2	63	44,71	300,19
107	1	55,9	-31,27	-1281,89
	2	76,78	-43,07	-1764,04
108	1	988,32	-6,07	-114,34
	2	950,51	-32,9	-294,45
109	1	386,86	20,93	-502,17
	2	-166,47	17,24	-1014,7
110	1	993,54	-9,46	-248,3
	2	955,74	-36,28	-428,41
111	1	392,09	17,54	-636,13
	2	-161,24	13,85	-1148,66
112	1	-35,35	47,78	-1156,19
	2	-8,28	6,8	-252,45
113	1	64,23	54,83	648,03
	2	22,53	812,35	77,53
114	1	-43,63	54,58	-1408,64
	2	-60,14	74,71	-1939,53
115	1	35,64	346,32	-484,89
	2	22,12	-141,1	-531,41
116	1	6,45	876,58	-884,24
	2	-32,08	843,69	-1273,06
117	1	30,67	350,39	-636,36
	2	17,15	-137,02	-682,88
118	1	1,48	880,66	-1035,71
	2	-37,05	847,77	-1424,53

6(R)	1	-46,68	-41,62	-1218,69
	2	-10,9	-13,26	-265,45
3 (CQC)	1	70,14	17,25	725,51
	2	27,13	864,4	430,7
4 (CQC)	1	-57,59	-54,89	-1484,14
	2	-79,38	-76,09	-2043,41
101	1	31,6	234,95	-363,98
	2	15,32	-283,69	-622,39
102	1	1,49	827,95	-570,34
	2	-40,59	817,6	-1005,65
103	1	25,06	226,99	-523,25
	2	8,78	-291,65	-781,66
104	1	-5,05	819,99	-729,62
	2	-47,13	809,64	-1164,92
105	1	-30,83	-40,14	-1176,78
	2	-7,49	-13,01	-256
106	1	39,79	46,48	538,18
	2	-38,32	-53,16	-1432,78
107	1	-52,85	-73,72	-1972,65
	2	10,15	249,41	-626,23
108	1	7,77	-236,74	-650,96
	2	-14,92	784,06	-974,11
109	1	-38,79	756,17	-1297,02
	2	5,66	241,6	-779,83
110	1	3,28	-244,55	-804,56
	2	-19,41	776,25	-1127,71
111	1	-43,29	748,36	-1450,62
	2	106,31	79,07	-851,18
3 (CQC)	1	23,8	15,07	-183,16
	2	668,87	107,57	1297,9
4 (CQC)	1	56,46	150,78	443,68
	2	130,11	94,14	-1034,34
101	1	179,22	129,35	-1423,83
	2	792,12	231,88	579,83
102	1	758,25	141,41	313,62
	2	363,43	262,13	-18,13
103	1	-37,89	197,58	-796,87
	2	806,4	240,92	469,93
104	1	772,53	150,45	203,73
	2	377,71	271,17	-128,02
105	1	-23,61	206,62	-906,77

12(R)	1	2,13	-5,82	-730,05	16(R)	1	-0,61	-2,45	-550,55
		2	-0,48	-348,52		2	-0,72	-0,59	-244,55
	3 (CQC)	45,27	3,28	173,26	3 (CQC)	56,74	11,75	73,45	
		4 (CQC)	2,1	64,53		4 (CQC)	13,79	100,98	163,01
	101	1,66	-7,34	-1078,57	101	-1,33	-3,04	-795,08	
	102	2,17	-10,14	-1508,35	102	-1,91	-4,2	-1110,04	
	103	48,03	16,83	-553,37	103	60,27	39,59	-428,17	
	104	46,77	-21,89	-560,2	104	51,99	-21	-525,98	
	105	17,81	59,7	-666,69	105	30,2	102,05	-365,48	
	106	-9,35	57,73	-770,65	106	-3,84	95	-409,55	
	14(R)	107	47,75	15,91	-762,49	107	59,83	39,24	-574,9
108		46,49	-22,81	-769,31	108	51,56	-21,35	-672,71	
109		17,53	58,79	-875,8	109	29,77	101,7	-512,21	
110		-9,63	56,82	-979,76	110	-4,28	94,65	-556,28	
1		-446,48	-2,77	-1145,89	1	-463,14	-11,53	-1169,13	
2		-196,06	-0,93	-495,49	2	-200,24	-2,71	-502,67	
3 (CQC)		407,97	1,57	791,85	3 (CQC)	430,51	11,05	722,48	
		4 (CQC)	16,46	72,09		4 (CQC)	11,93	70,38	16,46
101		-642,53	-3,7	-1641,38	101	-663,38	-14,24	-1671,8	
102		-896,83	-5,14	-2290,19	102	-925,59	-19,64	-2332,33	
15(R)		103	-33,57	20,42	-347,21	103	-29,05	20,63	-441,71
	104	-43,44	-22,83	-360,87	104	-36,21	-21,6	-451,59	
	105	-307,62	69,79	-885,58	105	-322,06	62,16	-935,93	
	106	-552,41	68,85	-1360,69	106	-580,37	55,53	-1369,42	
	107	-151,2	19,86	-644,51	107	-149,2	19	-743,31	
	108	-161,07	-23,39	-658,16	108	-156,35	-23,22	-753,19	
	109	-425,26	69,23	-1182,88	109	-442,2	60,53	-1237,53	
	110	-670,04	68,29	-1657,99	110	-700,51	53,9	-1671,02	
	1	164,65	-15,99	-1131,84	1	-46,04	-25,92	-1065,17	
	2	41,06	-5,23	-239,05	2	-9,73	-5,66	-224,97	
	16(R)	3 (CQC)	1109,88	228,63	2154,49	3 (CQC)	919,48	5,5	856,89
4 (CQC)			43,68	512,93	4 (CQC)		68,75	46,53	301,51
101		205,7	-21,22	-1370,89	101	-55,77	-31,58	-1290,14	
102		283,86	-29,43	-1886,56	102	-76,75	-43,49	-1775,43	
103		1287,62	366,52	1311,63	103	894,06	-6,46	-117,82	
104		1261,42	58,76	733,67	104	852,81	-34,38	-298,73	
105		541,29	565,53	477,78	105	298,55	22,26	-506,59	
106		-124,64	428,36	-814,92	106	-253,14	18,96	-1020,72	
107		1312,26	363,39	1168,2	107	888,22	-9,86	-252,81	
108		1286,05	55,63	590,24	108	846,97	-37,78	-433,71	
17(R)		109	565,92	562,4	334,35	109	292,71	18,86	-641,57
	110	-100,01	425,22	-958,35	110	-258,97	15,56	-1155,7	

21(R)	1	-129,15	52,12	-1655,16	25(R)	1	28,55	84,63	-1436,11
	2	-23,08	22,46	-387,69		2	3,59	28,65	-335,04
	3 (CQC)	1255,98	66,19	1029,53		3 (CQC)	440,29	12,9	298,6
	4 (CQC)	107,46	860,64	1799,41		4 (CQC)	77,17	871,97	1633,97
	101	-152,23	74,57	-2042,86		101	32,14	113,28	-1771,2
	102	-208,97	104,04	-2816,01		102	43,92	157,22	-2441,37
	103	1159,07	376,5	-85,81		103	491,99	359,11	-647,37
	104	1094,59	-139,88	-1165,46		104	445,68	-164,07	-1627,76
	105	355,11	932,61	453,1		105	237,81	960,46	287,38
	106	-398,48	892,9	-164,61		106	-26,37	952,73	108,22
	107	1145,22	389,98	-318,43		107	494,14	376,3	-848,4
	108	1080,75	-126,41	-1398,07		108	447,84	-146,88	-1828,78
	109	341,26	946,09	220,49		109	239,96	977,66	86,36
	110	-412,33	906,37	-397,23		110	-24,21	969,92	-92,8
22(R)	1	-110,62	82,08	-865,45	27(R)	1	-130,93	-6,85	-1183,39
	2	-25,44	15,66	-186,23		2	-35,78	-3,72	-245,73
	3 (CQC)	653,4	106,18	1260,2		3 (CQC)	809,92	160,65	1533,22
	4 (CQC)	58,39	151,29	458,37		4 (CQC)	524,37	18,08	952,45
	101	-136,07	97,74	-1051,68		101	-166,71	-10,57	-1429,12
	102	-187,51	134,3	-1447,7		102	-230,43	-14,82	-1966,17
	103	560,29	233,65	532,26		103	684,41	311,12	635,56
	104	525,26	142,87	257,23		104	673,57	-3,5	64,09
	105	143,78	265,23	-29,02		105	130,13	565,72	229,02
	106	-248,25	201,52	-785,14		106	-355,82	469,33	-690,91
	107	545,02	243,04	420,52		107	662,94	308,89	488,13
	108	509,99	152,27	145,5		108	652,09	-5,73	-83,34
	109	128,52	274,62	-140,76		109	108,66	563,49	81,59
	110	-263,52	210,92	-896,87		110	-377,29	467,1	-838,34
24(R)	1	-5,98	-11,2	-750,86	28(R)	1	46,93	-59,35	-1173,53
	2	-1,86	-2,5	-348,15		2	11,09	-17,06	-258,79
	3 (CQC)	116,77	24,7	112,18		3 (CQC)	71,26	25,43	777,65
	4 (CQC)	1,85	63,46	16,46		4 (CQC)	27,02	864,41	430,49
	101	-7,83	-13,7	-1099,01		101	58,02	-76,41	-1432,33
	102	-10,85	-18,87	-1535,89		102	80	-105,71	-1972,46
	103	111,35	32,54	-633,74		103	126,3	225,4	-266,74
	104	110,24	-5,53	-643,62		104	110,08	-293,24	-525,04
	105	30,9	59,67	-700,74		105	95,33	812,7	-509,75
	106	-39,16	44,85	-768,05		106	52,57	797,44	-976,34
	107	110,24	31,04	-842,63		107	132,95	215,17	-422,02
	108	109,13	-7,04	-852,51		108	116,74	-303,48	-680,31
	109	29,79	58,17	-909,64		109	101,98	802,46	-665,03
	110	-40,27	43,35	-976,94		110	59,23	787,2	-1131,61

29(R)	1	31,18	-60,46	-1170,21	32(R)	1	2,16	-6,57	-728,28
	2	7,75	-17,23	-259,58		2	1,7	-1,68	-347,73
	3 (CQC)	40,4	72,25	643,97		3 (CQC)	49,67	4,45	161,88
	4 (CQC)	4,06	805,69	36,44		4 (CQC)	0,49	68,15	12,38
30(R)	101	38,93	-77,69	-1429,8	33(R)	101	3,86	-8,25	-1076,01
	102	53,71	-107,47	-1969,16		102	5,47	-11,39	-1504,77
	103	72,8	253,5	-515,32		103	51,97	18,32	-562,69
	104	70,37	-229,91	-537,18		104	51,68	-22,57	-570,12
	105	47,36	766,91	-940,58		105	17,54	62,91	-667,33
	106	23,12	723,55	-1326,96		106	-12,26	60,24	-764,46
	107	77,45	243,16	-671,07		107	52,99	17,31	-771,33
	108	75,01	-240,25	-692,93		108	52,7	-23,57	-778,76
	109	52,01	756,56	-1096,33		109	18,57	61,9	-875,97
	110	27,77	713,21	-1482,71		110	-11,24	59,23	-973,1
	1	32,47	34,59	-1104,47		1	2,84	-22,09	-601,63
	2	7,69	4,74	-245,69		2	0,75	1,12	-160,88
31(R)	3 (CQC)	75,77	81,62	813,29	34(R)	3 (CQC)	126,33	47,25	200,06
	4 (CQC)	23,16	810,54	95,03		4 (CQC)	17,75	695,99	1418,23
	101	40,16	39,34	-1350,16		101	3,59	-20,97	-762,51
	102	55,37	53,81	-1859,57		102	4,96	-28,14	-1053,52
	103	115,19	359,38	-262,67		103	134,49	233,96	23,9
	104	101,29	-126,95	-319,69		104	123,85	-183,64	-827,04
	105	78,36	869,62	-765,45		105	58,48	688,08	876,62
	106	32,9	820,64	-1253,42		106	-17,32	659,73	756,58
	107	119,81	362,22	-410,08		107	134,95	234,63	-72,63
	108	105,91	-124,1	-467,1		108	124,3	-182,96	-923,57
	109	82,98	872,46	-912,86		109	58,94	688,75	780,09
	110	37,51	823,49	-1400,83		110	-16,86	660,4	660,05
32(R)	1	9,11	-12,69	-747,18	33(R)	1	483,8	-2,18	-1176,5
	2	2,58	-2,87	-346,64		2	204,43	-0,74	-498,58
	3 (CQC)	128,88	27,78	95		3 (CQC)	413,92	2,22	798,47
	4 (CQC)	1,25	66,37	15,8		4 (CQC)	6,6	70,91	13,7
	101	11,69	-15,56	-1093,82		101	688,23	-2,92	-1675,08
	102	16,17	-21,44	-1528,65		102	959,78	-4,05	-2336,14
	103	138,36	35,01	-647,44		103	899,7	21,31	-373,93
	104	137,61	-4,82	-656,92		104	895,74	-21,23	-382,14
	105	49,02	62,02	-702,87		105	614,58	69,39	-923,26
	106	-28,31	45,35	-759,87		106	366,23	68,06	-1402,34
	107	139,91	33,28	-855,42		107	1022,36	20,87	-673,07
	108	139,16	-6,54	-864,9		108	1018,4	-21,67	-681,29
33(R)	109	50,57	60,3	-910,86	34(R)	109	737,23	68,95	-1222,41
	110	-26,75	43,63	-967,86		110	488,88	67,61	-1701,49

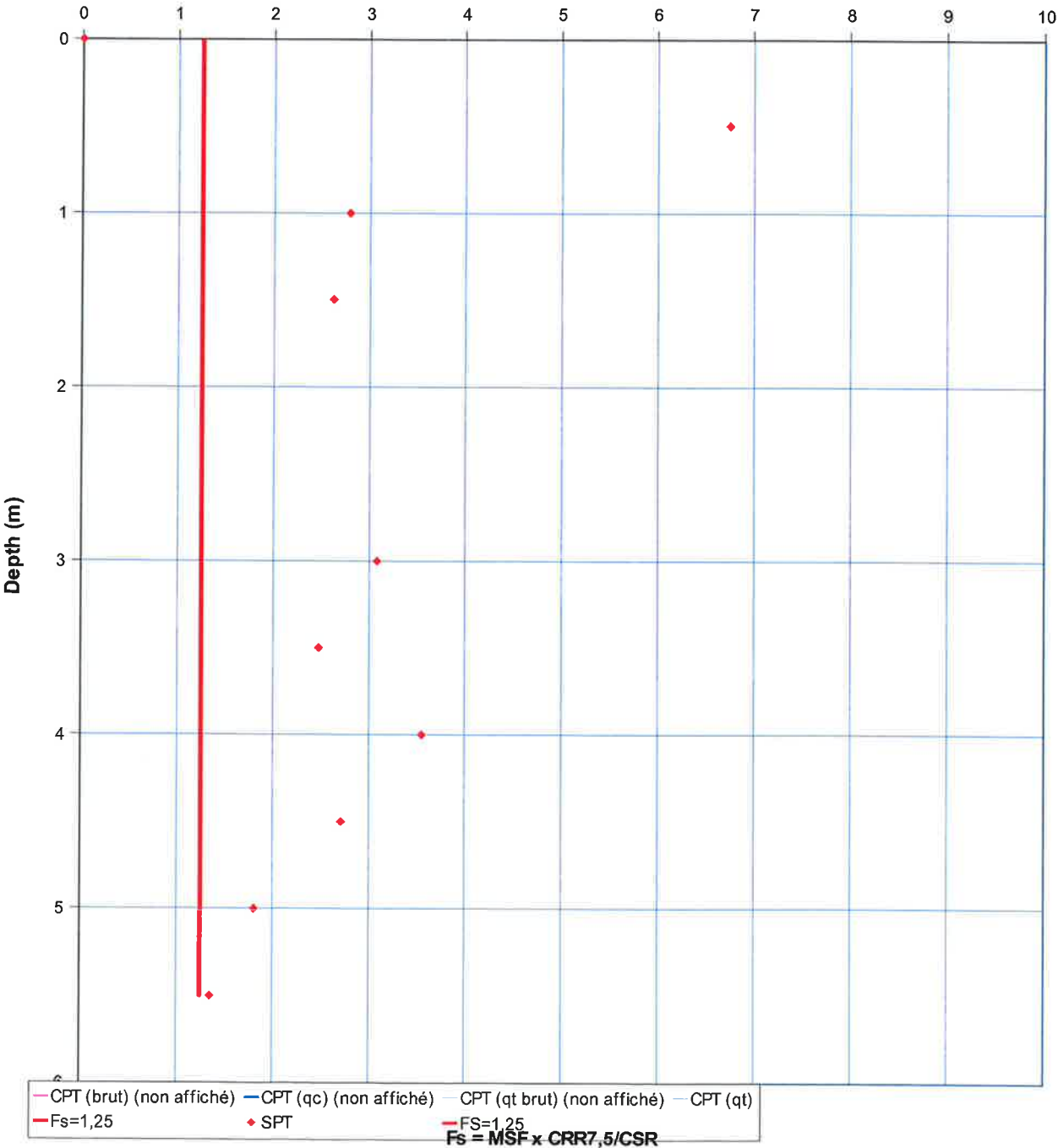
35(R)		1	3,05	-0,73	-547,37
		2	1,2	-0,15	-243,47
	3 (CQC)		61,5	15,08	59,07
	4 (CQC)	101	12,17	101,91	168,31
		102	4,25	-0,89	-790,84
		103	5,92	-1,22	-1104,15
		104	68,2	44,92	-437,8
		105	60,89	-16,22	-538,79
		106	33,67	105,7	-361,34
		107	-3,23	96,65	-396,78
		108	68,92	44,83	-583,88
		109	61,62	-16,32	-684,87
		110	34,39	105,61	-507,42
36(R)		1	-2,51	96,56	-542,86
		2	490,73	-11,68	-1180,5
	3 (CQC)		207,43	-2,72	-503,11
	4 (CQC)	101	449,48	12,18	726,17
		102	6	67,72	12,09
		103	698,15	-14,4	-1683,61
		104	973,62	-19,84	-2348,34
		105	942	20,82	-450,71
		106	938,4	-19,81	-457,96
		107	631,57	59,7	-950,57
		108	361,88	52,39	-1386,27
		109	1066,46	19,19	-752,57
		110	1062,86	-21,44	-759,82
			756,03	58,07	-1252,43
			486,34	50,76	-1688,13

ANNEXE 5

Évaluation du risque de liquéfaction des sols sous action sismique

Evaluation du Risque de liquéfaction des sols sous action sismique (F = CRR / CSR)

nom CPT:	0	analyse selon:	EUROCODE 8
nom SPT:	SPT1		
		Catégorie d'importance de l'ouvrage:	III
		accélération maximale de référence au rocher agr (m/s²):	1,1
		coefficient d'importance de l'ouvrage gi:	1,2
		accélération de calcul au rocher ag=gi.agr (m/s²):	1,32
		rapport de l'accélération de calcul au rocher à la pesanteur α=ag/9.81:	0,13
		Classe de sol:	E
paramètre de sol S = coefficient multiplicateur de l'accélération au rocher permettant de tenir compte de la nature et de la compacité des sols du site :			1,8
		rapport de l'accélération de calcul du site à la pesanteur α.S:	0,24
		magnitude du séisme:	5,5
		méthode de calcul du MSF: Andrus and Stokoe	
		MSF=:	2,86

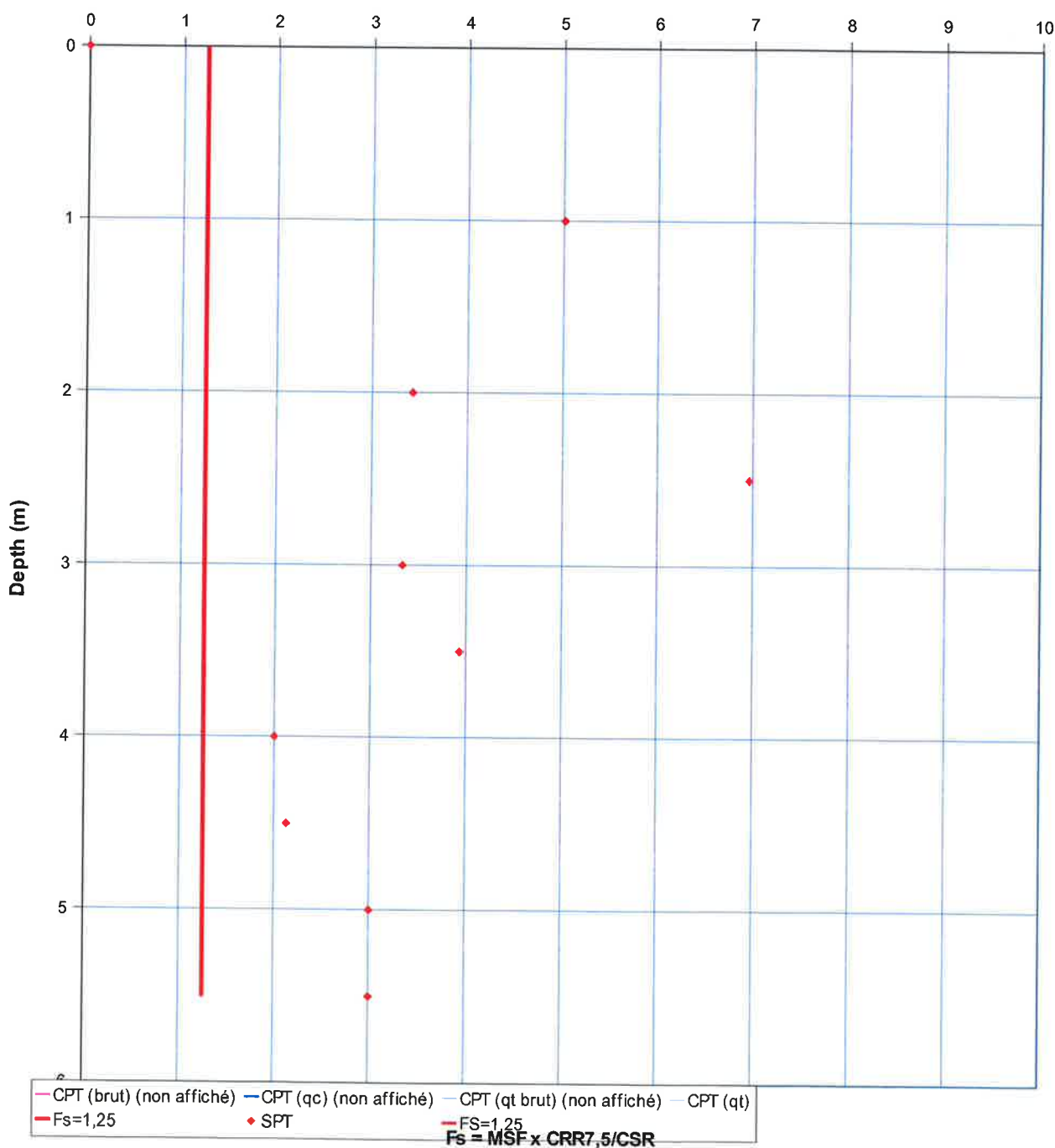


Evaluation du Risque de liquéfaction des sols sous action sismique ($F = CRR / CSR$)

nom CPT: 0
nom SPT: SPT2

analyse selon: EUROCODE 8

Catégorie d'importance de l'ouvrage: III
accélération maximale de référence au rocher a_{gr} (m/s^2): 1,1
coefficient d'importance de l'ouvrage g_I : 1,2
accélération de calcul au rocher $a_{g=gl.agr}$ (m/s^2): 1,32
rapport de l'accélération de calcul au rocher à la pesanteur $\alpha = a_g/9.81$: 0,13
Classe de sol: E
paramètre de sol S = coefficient multiplicateur de l'accélération au rocher permettant de tenir compte de la nature et de la compacité des sols du site : 1,8
rapport de l'accélération de calcul du site à la pesanteur α_S : 0,24
magnitude du séisme: 5,5
méthode de calcul du MSF: Andrus and Stokoe
MSF=: 2,86

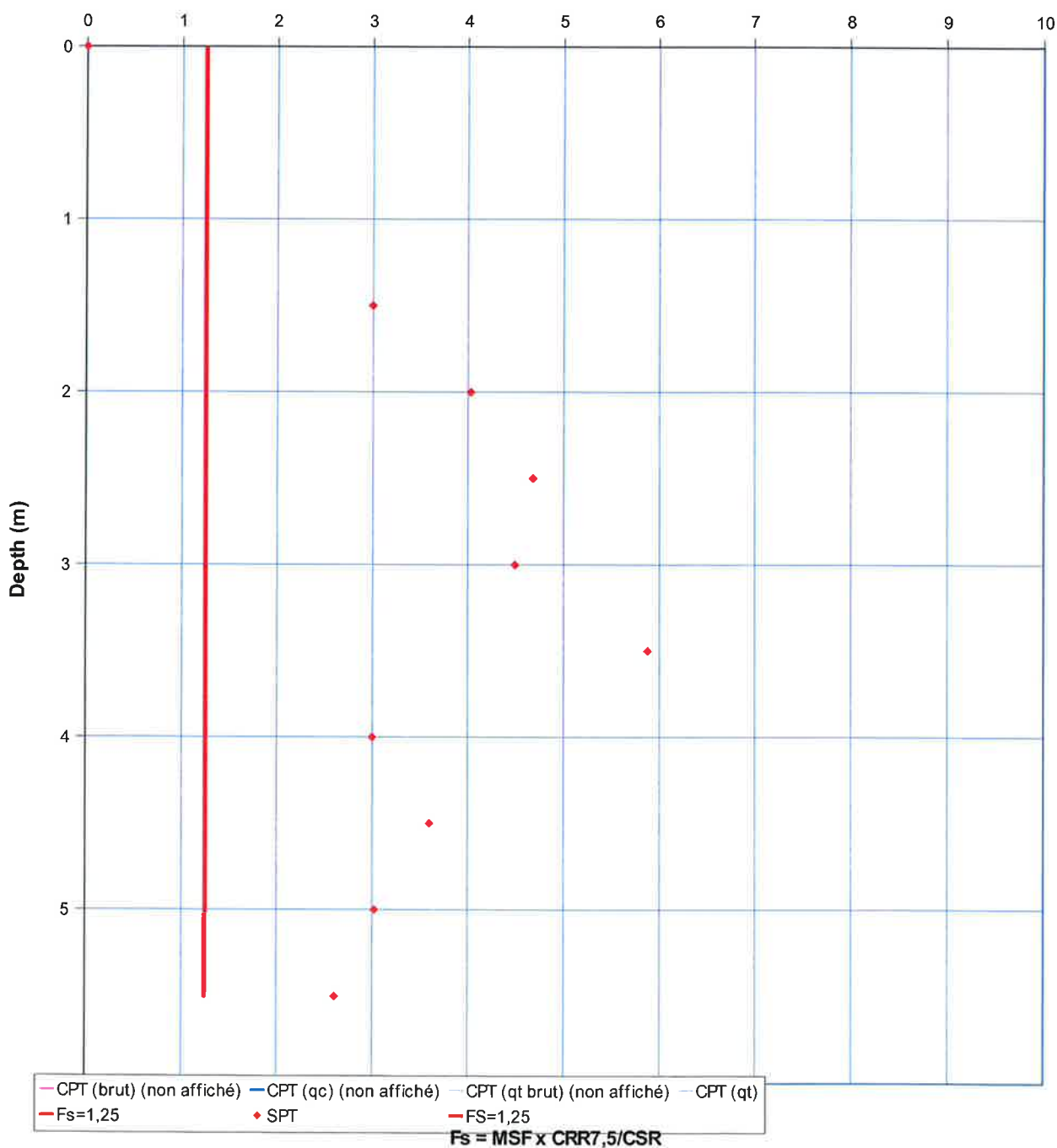


Evaluation du Risque de liquéfaction des sols sous action sismique ($F = CRR / CSR$)

nom CPT: 0
nom SPT: SPT3

analyse selon: EUROCODE 8

Catégorie d'importance de l'ouvrage: III
accélération maximale de référence au rocher agr (m/s²): 1,1
coefficient d'importance de l'ouvrage gi: 1,2
accélération de calcul au rocher ag=gi.agr (m/s²): 1,32
rapport de l'accélération de calcul au rocher à la pesanteur $\alpha=ag/9.81$: 0,13
Classe de sol: E
paramètre de sol S = coefficient multiplicateur de l'accélération au rocher permettant de tenir compte de la nature et de la compacité des sols du site : 1,8
rapport de l'accélération de calcul du site à la pesanteur $\alpha.S$: 0,24
magnitude du séisme: 5,5
méthode de calcul du MSF: Andrus and Stokoe
MSF=: 2,86



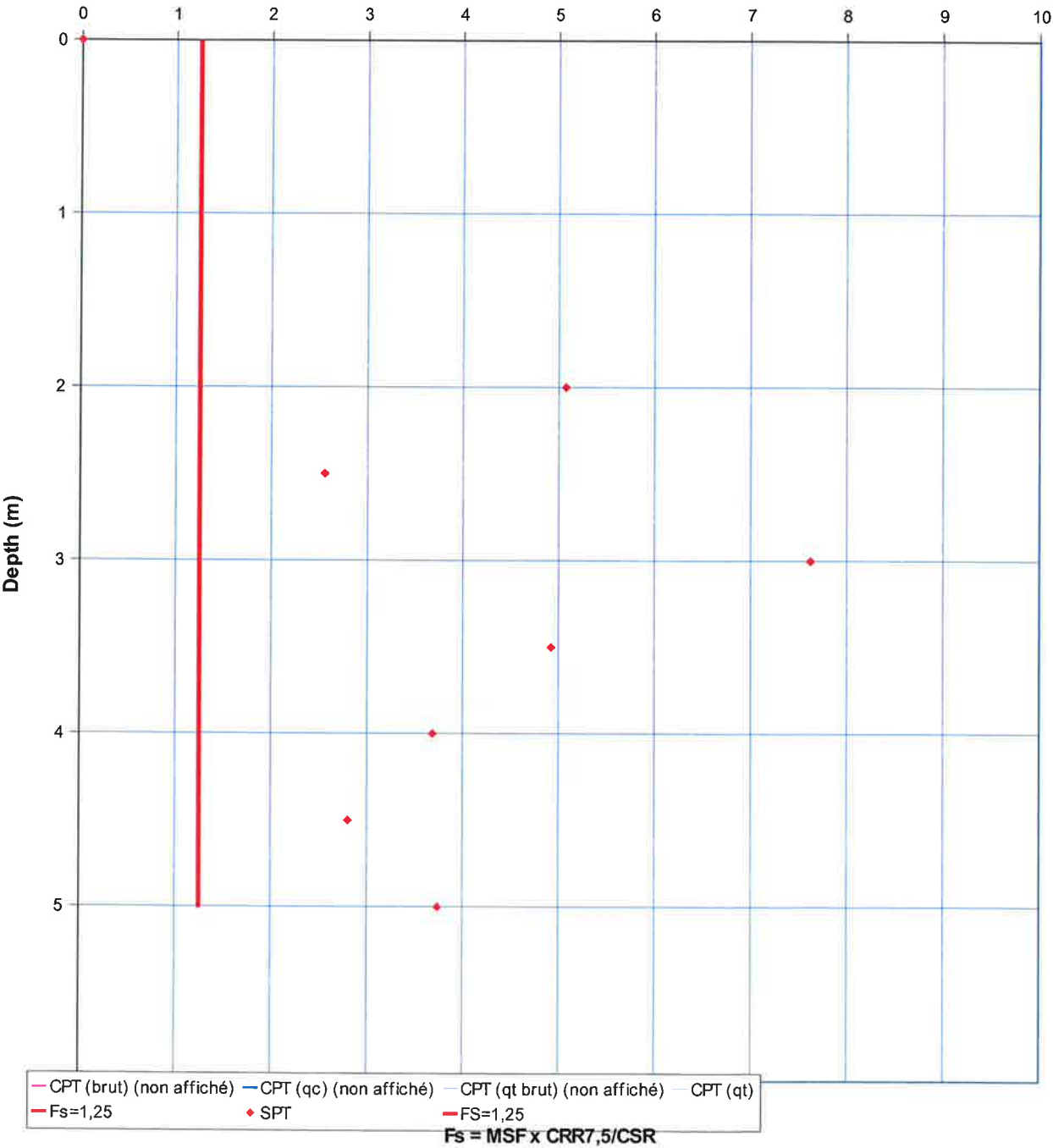
Evaluation du Risque de liquéfaction des sols sous action sismique (F = CRR / CSR)

nom CPT: 0

nom SPT: SPT4

analyse selon: EUROCODE 8

Catégorie d'importance de l'ouvrage:	III
accélération maximale de référence au rocher agr (m/s²):	1,1
coefficient d'importance de l'ouvrage gi:	1,2
accélération de calcul au rocher ag=gi.agr (m/s²):	1,32
rapport de l'accélération de calcul au rocher à la pesanteur α=ag/9.81:	0,13
Classe de sol:	E
paramètre de sol S = coefficient multiplicateur de l'accélération au rocher permettant de tenir compte de la nature et de la compacité des sols du site :	1,8
rapport de l'accélération de calcul du site à la pesanteur α.S:	0,24
magnitude du séisme:	5,5
méthode de calcul du MSF: Andrus and Stokoe	
MSF=:	2,86



ANNEXE 6

Listing FOXTA
module PIECOEF

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1 - pieu 2

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 ***

Fri May 30 15:22:38 2014
Saint_Alban_1

Calcul 1 - pieu 2

PIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.60
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1	à la base P2
	141.200						
1	139.500	0.19080E+06			968135.00	0.000	0.000
2	138.800	0.19080E+06			55046.00	0.000	0.000
3	134.600	0.19080E+06			78637.00	0.000	0.000
4	132.200	0.19080E+06			1045521.00	0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

$$\begin{bmatrix} t - t_0 \\ m - m_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_1 & -r_2 \\ -r_2 & r_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y \\ w \end{bmatrix}$$

$r_1 = 612590.61$
 $r_2 = 325922.97$
 $r_3 = 336087.40$

$t_0 = 0.0000$
 $m_0 = 0.0000$

calcul n 1
Saint-Alban_1

Déplacement en tête : y (mm) = 2.32 Efforts en tête : t = 689.230
 w (10-3rad) = 2.25 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00232	0.225E-02	-0.225E+04	0.000E+00	0.689E+03
	0.189	0.00190	0.220E-02	-0.184E+04	0.108E+03	0.457E+03
	0.378	0.00150	0.205E-02	-0.145E+04	0.176E+03	0.271E+03
	0.567	0.00113	0.186E-02	-0.109E+04	0.213E+03	0.127E+03
	0.756	0.00080	0.164E-02	-0.773E+03	0.226E+03	0.218E+03
	0.944	0.00051	0.142E-02	-0.494E+03	0.223E+03	-0.497E+02
	1.133	0.00026	0.120E-02	-0.254E+03	0.209E+03	-0.917E+02
	1.322	0.00005	0.100E-02	-0.258E+02	0.190E+03	-0.109E+03
	1.511	-0.00012	0.827E-03	0.114E+03	0.169E+03	-0.105E+03
	1.700	-0.00026	0.669E-03	0.251E+03	0.151E+03	-0.839E+02
139.50	1.700	-0.00026	0.669E-03	0.143E+02	0.151E+03	-0.839E+02
	1.875	-0.00036	0.536E-03	0.201E+02	0.137E+03	-0.821E+02
	2.050	-0.00045	0.417E-03	0.246E+02	0.123E+03	-0.798E+02
	2.225	-0.00051	0.311E-03	0.281E+02	0.109E+03	-0.770E+02
	2.400	-0.00056	0.217E-03	0.307E+02	0.957E+02	-0.739E+02
138.80	2.400	-0.00056	0.217E-03	0.438E+02	0.957E+02	-0.739E+02
	2.925	-0.00061	0.392E-05	0.481E+02	0.607E+02	-0.592E+02
	3.450	-0.00058	0.124E-03	0.453E+02	0.336E+02	-0.443E+02
	3.975	-0.00049	0.188E-03	0.387E+02	0.139E+02	-0.310E+02
	4.500	-0.00039	0.206E-03	0.304E+02	0.583E+00	-0.201E+02
	5.025	-0.00028	0.196E-03	0.221E+02	-0.771E+01	-0.119E+02
	5.550	-0.00018	0.167E-03	0.145E+02	-0.123E+02	-0.615E+01
	6.075	-0.00011	0.130E-03	0.836E+01	-0.145E+02	-0.258E+01
	6.600	-0.00005	0.887E-04	0.384E+01	-0.153E+02	-0.707E+00
	6.600	-0.00005	0.887E-04	0.511E+02	-0.153E+02	-0.707E+00
134.60	6.741	-0.00004	0.774E-04	0.388E+02	-0.152E+02	0.309E+01
	6.882	-0.00003	0.664E-04	0.282E+02	-0.145E+02	0.591E+01
	7.024	-0.00002	0.560E-04	0.192E+02	-0.135E+02	0.791E+01
	7.165	-0.00001	0.464E-04	0.116E+02	-0.123E+02	0.920E+01
	7.306	-0.00001	0.378E-04	0.544E+01	-0.110E+02	0.992E+01
	7.447	0.00000	0.302E-04	0.436E+00	-0.954E+01	0.102E+02
	7.588	0.00000	0.237E-04	0.353E+01	-0.811E+01	0.100E+02
	7.729	0.00001	0.182E-04	-0.660E+01	-0.672E+01	0.959E+01
	7.871	0.00001	-0.137E-04	-0.894E+01	-0.541E+01	0.892E+01
	8.012	0.00001	-0.101E-04	-0.107E+02	-0.421E+01	0.809E+01
	8.153	0.00001	-0.743E-05	-0.120E+02	-0.313E+01	0.713E+01
	8.294	0.00001	-0.547E-05	-0.129E+02	-0.220E+01	0.607E+01
	8.435	0.00001	-0.414E-05	-0.136E+02	-0.142E+01	0.494E+01
	8.576	0.00001	-0.332E-05	-0.142E+02	-0.809E+00	0.377E+01
	8.718	0.00001	-0.290E-05	-0.146E+02	-0.363E+00	0.255E+01
8.859	0.00001	-0.274E-05	-0.150E+02	-0.915E-01	0.129E+01	



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1 - pieu 2

9.000 0.00001 -0.272E-05 -0.154E+02 0.273E-10 0.621E-10

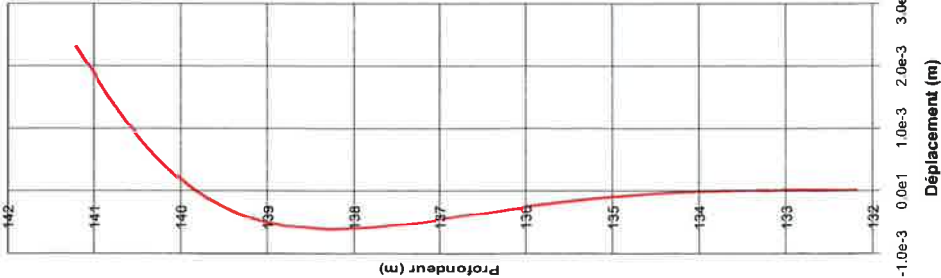
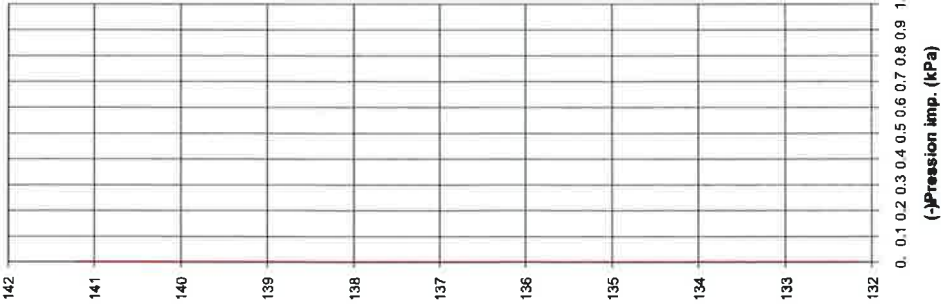
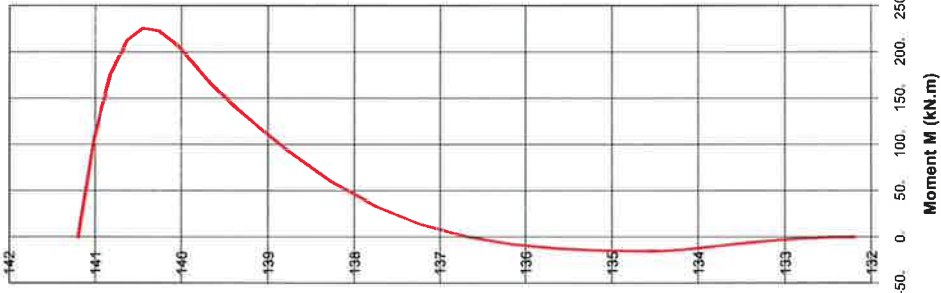
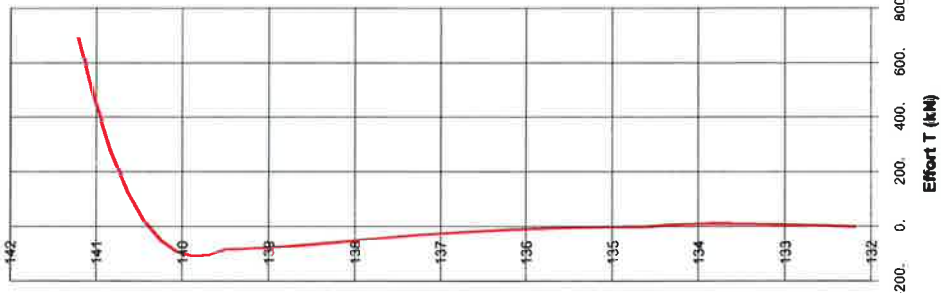
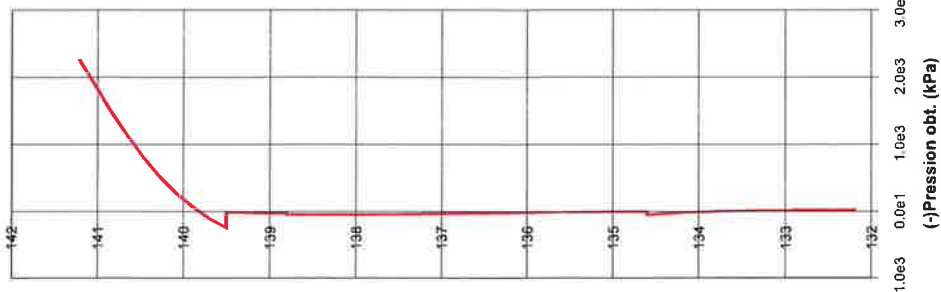

Mmax+ 0.226E+03 0.689E+03 Tmax+
Mmax- 0.153E+02 0.109E+03 Tmax-

Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06 (borne supérieure)



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

<p>Déplacement (m)</p>  <p>Max = 2.32E-03 Min = -6.11E-04</p>	<p>(-)Pression imp. (kPa)</p>  <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	<p>Moment M (kN.m)</p>  <p>Max = 226.14 Min = -15.34</p>	<p>Effort T (kN)</p>  <p>Max = 689.23 Min = -108.73</p>	<p>(-)Pression obt. (kPa)</p>  <p>Max = 2.25E+03 Min = -2.51E+02</p>
<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 1 - pieu 2 Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>				
<p> FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL</p>				

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1 - Famille A

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 **

Thu May 29 16:28:06 2014
Saint_Alban_1

Calcul 1 - Famille A

PIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.60
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1 à la base P2	
1	141.200						
2	139.500	0.19085E+06			968134.91	0.000	0.000
3	138.800	0.19085E+06			55045.68	0.000	0.000
4	134.600	0.19085E+06			78636.68	0.000	0.000
	132.200	0.19085E+06			1045521.30	0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

t - t0	r1 - r2	y	r1 =	612629.40	t0 =	0.0000
m - m0	-r2 r3	w	r2 =	325962.72	m0 =	0.0000
			r3 =	336148.88		


Calcul n 1
Saint_Alban_1Déplacement en tête : y (mm) = 3.35 Efforts en tête : t = 993.590
w (10-3rad) = 3.25 m = 0.000

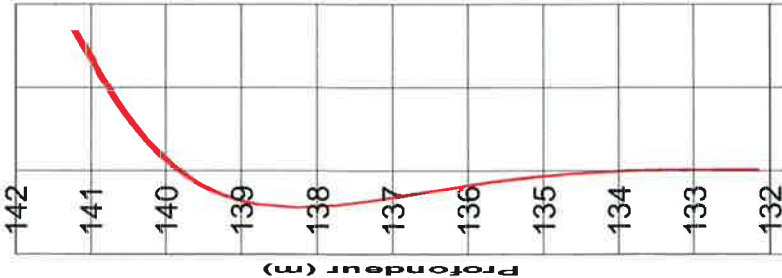
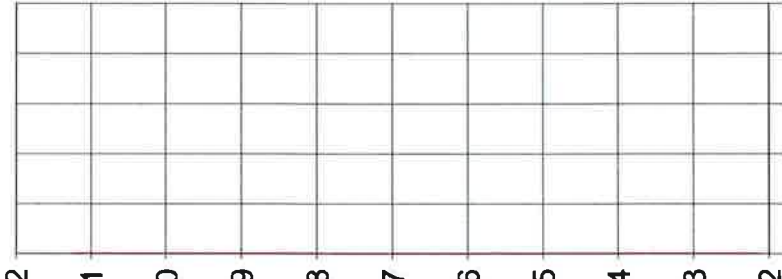
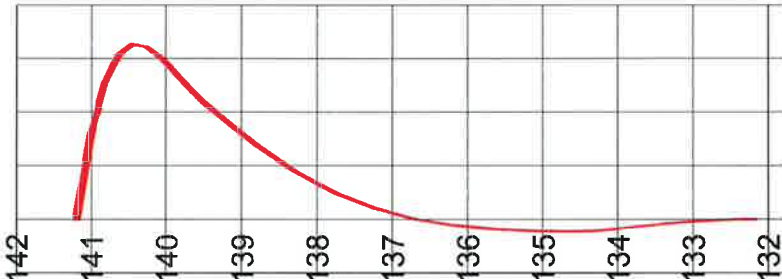

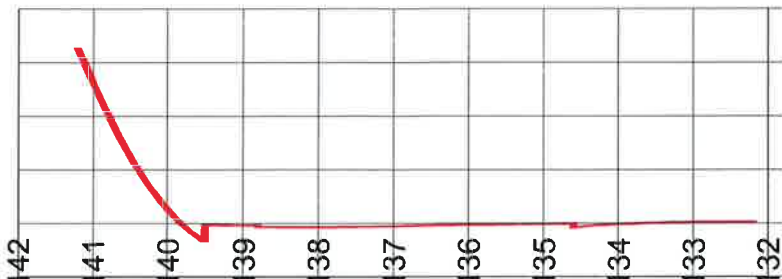

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00335	0.325E-02	-0.324E+04	0.000E+00	0.994E+03
	0.189	0.00274	0.317E-02	-0.265E+04	0.155E+03	0.659E+03
	0.378	0.00216	0.296E-02	-0.209E+04	0.253E+03	0.391E+03
	0.567	0.00163	0.268E-02	-0.158E+04	0.307E+03	0.183E+03
	0.756	0.00115	0.237E-02	-0.111E+04	0.326E+03	0.314E+02
	0.944	0.00074	0.204E-02	-0.712E+03	0.322E+03	-0.716E+02
	1.133	0.00038	0.173E-02	-0.367E+03	0.302E+03	-0.132E+03
	1.322	0.00008	0.145E-02	-0.761E+02	0.274E+03	-0.157E+03
	1.511	-0.00017	0.119E-02	0.165E+03	0.244E+03	-0.151E+03
	1.700	-0.00037	0.964E-03	0.362E+03	0.218E+03	-0.121E+03
139.50	1.700	-0.00037	0.964E-03	0.206E+02	0.218E+03	-0.121E+03
	1.875	-0.00053	0.773E-03	0.289E+02	0.197E+03	-0.118E+03
	2.050	-0.00065	0.602E-03	0.355E+02	0.177E+03	-0.115E+03
	2.225	-0.00074	0.449E-03	0.406E+02	0.157E+03	-0.111E+03
	2.400	-0.00080	0.314E-03	0.442E+02	0.138E+03	-0.107E+03
	2.400	-0.00080	0.314E-03	0.632E+02	0.138E+03	-0.107E+03
138.80	2.925	-0.00088	0.572E-05	0.693E+02	0.876E+02	-0.853E+02
	3.450	-0.00083	-0.179E-03	0.653E+02	0.485E+02	-0.639E+02
	3.975	-0.00071	-0.271E-03	0.558E+02	0.201E+02	-0.448E+02
	4.500	-0.00056	-0.298E-03	0.439E+02	0.848E+00	-0.290E+02
	5.025	-0.00040	-0.282E-03	0.318E+02	-0.111E+02	-0.171E+02
	5.550	-0.00027	-0.241E-03	0.209E+02	-0.178E+02	-0.887E+01
	6.075	-0.00015	-0.187E-03	0.121E+02	-0.210E+02	-0.373E+01
	6.600	-0.00007	-0.128E-03	0.554E+01	-0.221E+02	-0.102E+01
	6.600	-0.00007	-0.128E-03	0.736E+02	-0.221E+02	-0.102E+01
	6.741	-0.00005	-0.112E-03	0.560E+02	-0.219E+02	0.445E+01
134.60	6.882	-0.00004	-0.957E-04	0.407E+02	-0.209E+02	0.852E+01
	7.024	-0.00003	-0.807E-04	0.277E+02	-0.195E+02	0.114E+02
	7.165	-0.00002	-0.669E-04	0.168E+02	-0.178E+02	0.133E+02
	7.306	-0.00001	-0.545E-04	0.785E+01	-0.158E+02	0.143E+02
	7.447	0.00000	-0.435E-04	0.636E+00	-0.138E+02	0.146E+02
	7.588	0.00000	-0.341E-04	-0.508E+01	-0.117E+02	0.145E+02
	7.729	0.00001	-0.262E-04	-0.951E+01	-0.969E+01	0.138E+02
	7.871	0.00001	-0.198E-04	-0.129E+02	-0.781E+01	0.129E+02
	8.012	0.00001	-0.146E-04	-0.154E+02	-0.607E+01	0.117E+02
	8.153	0.00002	-0.107E-04	-0.173E+02	-0.452E+01	0.103E+02
	8.294	0.00002	-0.789E-05	-0.186E+02	-0.318E+01	0.875E+01
	8.435	0.00002	-0.597E-05	-0.196E+02	-0.205E+01	0.713E+01
	8.576	0.00002	-0.480E-05	-0.204E+02	-0.117E+01	0.543E+01
	8.718	0.00002	-0.419E-05	-0.211E+02	-0.523E+00	0.367E+01
	8.859	0.00002	-0.396E-05	-0.217E+02	-0.132E+00	0.186E+01

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :

HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef	Numéro d'affaire : C.14.51074
	SAINT ALBAN - bâtiment BEX
	Calcul 1 - Famille A
<div> <div> <div>9.000</div> <div>0.00002</div> <div>-0.393E-05</div> <div>-0.223E+02</div> <div>-0.108E-09</div> <div>-0.291E-10</div> </div> <div> <div>Mmax+</div> <div>0.326E+03</div> <div>0.994E+03</div> <div>Tmax+</div> </div> <div> <div>Mmax-</div> <div>0.221E+02</div> <div>0.157E+03</div> <div>Tmax-</div> </div> </div> <div> <div>Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06</div> <div>(borne supérieure)</div> </div>	
 <div> <div>FOXTA</div> <div>v2.0 du 30/11/2003</div> <div>TERRASOL</div> </div>	<div>Calcul réalisé par :</div> <div>HYDROGEOTECHNIQUE</div>

Déplacement (m)	(-)Pression imp. (kPa)	Moment M (kN.m)	Effort T (kN)	(-)Pression obt. (kPa)
 <p>2.0e-30.0e12.0e-34.0e-</p> <p>Déplacement (m)</p> <p>Max = 3.35E-03 Min = -8.81E-04</p>	 <p>0.00E+00 0.00E+00</p> <p>)Pression imp. (kPa)</p> <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	 <p>0.00E+00 1.0e-02 2.0e-02 3.0e-02 4.0e-02</p> <p>Moment M (kN.m)</p> <p>Max = 326.02 Min = -22.12</p>	 <p>0.0e2 0.0e1 5.0e2 1.0e3</p> <p>Effort T (kN)</p> <p>Max = 993.59 Min = -156.73</p>	 <p>0.00E+00 1.0e-02 2.0e-02 3.0e-02 4.0e-02</p> <p>)Pression obt. (kPa)</p> <p>Max = 3.24E+03 Min = -3.62E+02</p>
<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 1 - Famille A</p> <p>Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>				
<p>  FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL </p>				

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1 - Famille B

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 **

Thu May 29 16:29:08 2014
Saint_Alban_1

Calcul 1 - Famille B

PIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.60
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1	à la base P2
1	141.200						
2	139.500	0.19085E+06			968134.91	0.000	0.000
3	138.800	0.19085E+06			55045.68	0.000	0.000
4	134.600	0.19085E+06			78636.68	0.000	0.000
4	132.200	0.19085E+06			1045521.30	0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

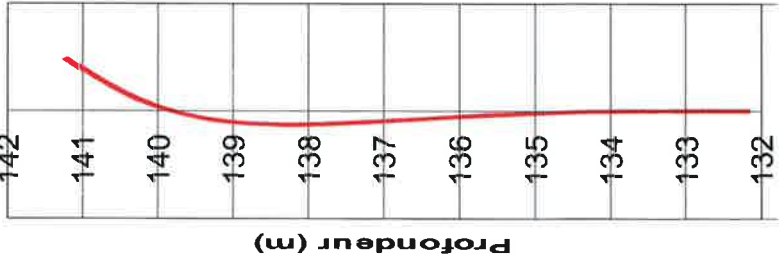
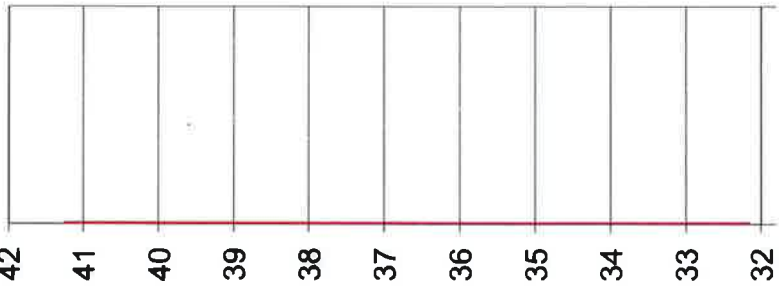

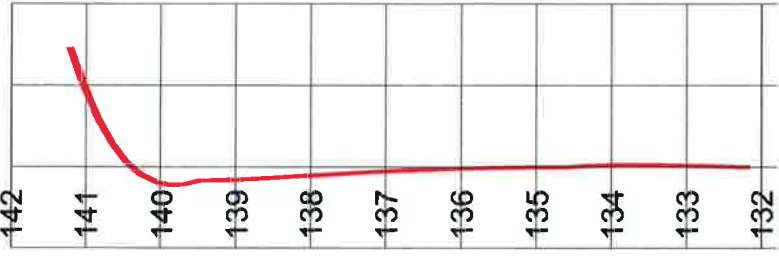

t - t0	r1 - r2	y	r1 =	612629.40	t0 =	0.0000
m - m0	-r2 r3	w	r2 =	325962.72	m0 =	0.0000
			r3 =	336148.88		

calcul n 1
Saint_Alban_1Déplacement en tête : y (mm) = 0.48 Efforts en tête : t = 143.810
w (10-3rad) = 0.47 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00048	0.470E-03	-0.469E+03	0.000E+00	0.144E+03
	0.189	0.00040	0.458E-03	-0.384E+03	0.224E+02	0.955E+02
	0.378	0.00031	0.429E-03	-0.303E+03	0.367E+02	0.566E+02
	0.567	0.00024	0.388E-03	-0.228E+03	0.444E+02	0.265E+02
	0.756	0.00017	0.342E-03	-0.161E+03	0.472E+02	0.454E+01
	0.944	0.00011	0.296E-03	-0.103E+03	0.465E+02	-0.104E+02
	1.133	0.00005	0.251E-03	-0.531E+02	0.437E+02	-0.191E+02
	1.322	0.00001	0.210E-03	-0.110E+02	0.396E+02	-0.227E+02
	1.511	-0.00002	0.173E-03	0.239E+02	0.354E+02	-0.219E+02
	1.700	-0.00005	0.140E-03	0.523E+02	0.316E+02	-0.175E+02
139.50	1.700	-0.00005	0.140E-03	0.298E+01	0.316E+02	-0.175E+02
	1.875	-0.00008	0.112E-03	0.418E+01	0.286E+02	-0.171E+02
	2.050	-0.00009	0.871E-04	0.514E+01	0.256E+02	-0.166E+02
	2.225	-0.00011	0.650E-04	0.587E+01	0.227E+02	-0.161E+02
	2.400	-0.00012	0.454E-04	0.640E+01	0.200E+02	-0.154E+02
	2.400	-0.00012	0.454E-04	0.914E+01	0.200E+02	-0.154E+02
138.80	2.925	-0.00013	0.828E-06	0.100E+02	0.127E+02	-0.124E+02
	3.450	-0.00012	-0.259E-04	0.946E+01	0.701E+01	-0.926E+01
	3.975	-0.00010	-0.392E-04	0.808E+01	0.290E+01	-0.648E+01
	4.500	-0.00008	-0.431E-04	0.635E+01	0.123E+00	-0.420E+01
	5.025	-0.00006	-0.408E-04	0.460E+01	-0.161E+01	-0.248E+01
	5.550	-0.00004	-0.349E-04	0.303E+01	-0.257E+01	-0.128E+01
	6.075	-0.00002	-0.271E-04	0.175E+01	-0.303E+01	-0.540E+00
	6.600	-0.00001	-0.185E-04	0.801E+00	-0.320E+01	-0.148E+00
	6.600	-0.00001	-0.185E-04	0.107E+02	-0.320E+01	-0.148E+00
	6.741	-0.00001	-0.161E-04	0.810E+01	-0.316E+01	0.644E+00
134.60	6.882	-0.00001	-0.138E-04	0.589E+01	-0.303E+01	0.123E+01
	7.024	0.00000	-0.117E-04	0.400E+01	-0.282E+01	0.165E+01
	7.165	0.00000	-0.968E-05	0.243E+01	-0.257E+01	0.192E+01
	7.306	0.00000	-0.788E-05	0.114E+01	-0.229E+01	0.207E+01
	7.447	0.00000	-0.630E-05	0.921E-01	-0.199E+01	0.212E+01
	7.588	0.00000	-0.494E-05	-0.735E+00	-0.169E+01	0.209E+01
	7.729	0.00000	-0.380E-05	-0.138E+01	-0.140E+01	0.200E+01
	7.871	0.00000	-0.286E-05	-0.187E+01	-0.113E+01	0.186E+01
	8.012	0.00000	-0.212E-05	-0.223E+01	-0.879E+00	0.169E+01
	8.153	0.00000	-0.155E-05	-0.250E+01	-0.654E+00	0.149E+01
	8.294	0.00000	-0.114E-05	-0.270E+01	-0.460E+00	0.127E+01
	8.435	0.00000	-0.865E-06	-0.284E+01	-0.297E+00	0.103E+01
	8.576	0.00000	-0.694E-06	-0.296E+01	-0.169E+00	0.786E+00
	8.718	0.00000	-0.606E-06	-0.305E+01	-0.757E-01	0.532E+00
	8.859	0.00000	-0.573E-06	-0.314E+01	-0.191E-01	0.269E+00

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef	Numéro d'affaire : C.14.51074
	SAINT ALBAN - bâtiment BEX
	Calcul 1 - Famille B
<p>9.000 0.00000 -0.569E-06 -0.322E+01 -0.173E-10 -0.828E-11</p> <p>Mmax+ 0.472E+02 0.144E+03 Tmax+</p> <p>Mmax- 0.320E+01 0.227E+02 Tmax-</p> <p>Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06 (borne supérieure)</p>	
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL	Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Déplacement (m)	(-)Pression imp. (kPa)	Moment M (kN.m)	Effort T (kN)	(-)Pression obt. (kPa)
 <p>Profondeur (m)</p> <p>Max = 4.85E-04 Min = -1.28E-04</p>	 <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	 <p>Max = 47.19 Min = -3.2</p>	 <p>Max = 143.81 Min = -22.68</p>	 <p>Max = 469.5 Min = -52.34</p>
<p>-1.0e-3 1.0e-2</p> <p>Déplacement (m)</p>	<p>0.0e1 1.0e2</p> <p>(-)Pression imp. (kPa)</p>	<p>5.0e10.0e15.0e11.0e2</p> <p>Moment M (kN.m)</p>	<p>1.0e20.0e11.0e22.0e2</p> <p>Effort T (kN)</p>	<p>5.0e20.0e15.0e21.0e3</p> <p>(-)Pression obt. (kPa)</p>
<p>Max = 4.85E-04 Min = -1.28E-04</p>	<p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	<p>Max = 47.19 Min = -3.2</p>	<p>Max = 143.81 Min = -22.68</p>	<p>Max = 469.5 Min = -52.34</p>
<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 1 - Famille B</p> <p>Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>				
<p>FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL</p>				

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 2

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 **

Thu May 29 16:31:46 2014
Saint_Alban_1

Calcul 2

PIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.60
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1	à la base P2
1	141.200						
2	139.500	0.19085E+06			968134.91	0.000	0.000
3	138.800	0.19085E+06			55045.68	0.000	0.000
4	134.600	0.19085E+06			78636.68	0.000	0.000
	131.700	0.19085E+06			1045521.30	0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

 $\begin{vmatrix} t - t_0 \\ m - m_0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} r_1 - r_2 & | & y \\ -r_2 & r_3 & | & w \end{vmatrix}$ r1 = 612637.52 t0 = 0.0000
r2 = 325964.24 m0 = 0.0000
r3 = 336149.18Calcul n 1
Saint_Alban_1Déplacement en tête : y (mm) = 2.97 Efforts en tête : t = 880.660
w (10-3rad) = 2.88 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00297	0.288E-02	-0.288E+04	0.000E+00	0.881E+03
	0.189	0.00243	0.281E-02	-0.235E+04	0.137E+03	0.585E+03
	0.378	0.00192	0.262E-02	-0.186E+04	0.224E+03	0.346E+03
	0.567	0.00144	0.238E-02	-0.140E+04	0.272E+03	0.163E+03
	0.756	0.00102	0.210E-02	-0.988E+03	0.289E+03	0.278E+02
	0.944	0.00065	0.181E-02	-0.631E+03	0.285E+03	-0.634E+02
	1.133	0.00034	0.154E-02	-0.325E+03	0.267E+03	-0.117E+03
	1.322	0.00007	0.128E-02	-0.675E+02	0.243E+03	-0.139E+03
	1.511	-0.00015	0.106E-02	0.146E+03	0.217E+03	-0.134E+03
	1.700	-0.00033	0.854E-03	0.320E+03	0.193E+03	-0.107E+03
139.50	1.700	-0.00033	0.854E-03	0.182E+02	0.193E+03	-0.107E+03
	1.875	-0.00047	0.685E-03	0.256E+02	0.175E+03	-0.105E+03
	2.050	-0.00057	0.533E-03	0.315E+02	0.157E+03	-0.102E+03
	2.225	-0.00065	0.398E-03	0.359E+02	0.139E+03	-0.984E+02
	2.400	-0.00071	0.278E-03	0.392E+02	0.122E+03	-0.944E+02
	2.400	-0.00071	0.278E-03	0.560E+02	0.122E+03	-0.944E+02
138.80	2.925	-0.00078	0.476E-05	0.614E+02	0.777E+02	-0.756E+02
	3.450	-0.00074	-0.159E-03	0.579E+02	0.430E+02	-0.567E+02
	3.975	-0.00063	-0.240E-03	0.494E+02	0.178E+02	-0.397E+02
	4.500	-0.00049	-0.264E-03	0.388E+02	0.754E+00	-0.258E+02
	5.025	-0.00036	-0.250E-03	0.281E+02	-0.987E+01	-0.153E+02
	5.550	-0.00023	-0.214E-03	0.184E+02	-0.158E+02	-0.797E+01
	6.075	-0.00013	-0.166E-03	0.106E+02	-0.187E+02	-0.345E+01
	6.600	-0.00006	-0.113E-03	0.479E+01	-0.198E+02	-0.109E+01
	6.600	-0.00006	-0.113E-03	0.637E+02	-0.198E+02	-0.109E+01
	6.771	-0.00004	-0.952E-04	0.452E+02	-0.195E+02	0.446E+01
134.60	6.941	-0.00003	-0.782E-04	0.297E+02	-0.184E+02	0.826E+01
	7.112	-0.00002	-0.624E-04	0.172E+02	-0.168E+02	0.106E+02
	7.282	-0.00001	-0.483E-04	0.737E+01	-0.149E+02	0.119E+02
	7.453	0.00000	-0.359E-04	-0.111E+00	-0.128E+02	0.122E+02
	7.624	0.00001	-0.254E-04	-0.555E+01	-0.107E+02	0.119E+02
	7.794	0.00001	-0.167E-04	-0.929E+01	-0.874E+01	0.112E+02
	7.965	0.00001	-0.974E-05	-0.116E+02	-0.693E+01	0.101E+02
	8.135	0.00001	-0.429E-05	-0.129E+02	-0.532E+01	0.881E+01
	8.306	0.00001	-0.176E-06	-0.132E+02	-0.393E+01	0.747E+01
	8.476	0.00001	0.280E-05	-0.130E+02	-0.277E+01	0.612E+01
	8.647	0.00001	0.484E-05	-0.123E+02	-0.183E+01	0.483E+01
	8.818	0.00001	0.614E-05	-0.113E+02	-0.112E+01	0.362E+01
	8.988	0.00001	0.689E-05	-0.101E+02	-0.594E+00	0.252E+01
	9.159	0.00001	0.726E-05	-0.887E+01	-0.249E+00	0.155E+01
	9.329	0.00001	0.738E-05	-0.756E+01	-0.583E-01	0.706E+00

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 2

9.500 0.00001 0.740E-05 -0.624E+01 0.306E-10 0.445E-10

Mmax+ 0.289E+03 0.881E+03 Tmax+
Mmax- 0.198E+02 0.139E+03 Tmax-

Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06 (borne supérieure)



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - pieu 25 - Ø600mm - 11.5m

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 ***

Fri May 30 16:29:12 2014
Saint_Alban_1

Calcul 3 - pieu 25 - Ø600mm - 11.5m

PIEU	LIBRE EN PIED	
	DIAMETRE	= 0.60
	INCLINAISON	= 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée	
						en tête P1	à la base P2
	141.200						
1	139.500	0.19085E+06			968135.00	0.000	0.000
2	138.800	0.19085E+06			55046.00	0.000	0.000
3	134.600	0.19085E+06			78637.00	0.000	0.000
4	129.700	0.19085E+06			104521.00	0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

$$\begin{array}{l} |t - t_0| = |r_1 - r_2| \quad |y| \\ |m - m_0| = |-r_2 \quad r_3| \quad |w| \end{array} \quad \begin{array}{l} r_1 = 612639.12 \\ r_2 = 325964.76 \\ r_3 = 336149.86 \end{array} \quad \begin{array}{l} t_0 = 0.0000 \\ m_0 = 0.0000 \end{array}$$

Calcul n 1
Saint-Alban_1


Déplacement en tête : y (mm) = 3.39 Efforts en tête : t = 1006.680
 w (10-3rad) = 3.29 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00339	0.329E-02	-0.329E+04	0.000E+00	0.101E+04
	0.189	0.00278	0.321E-02	-0.269E+04	0.157E+03	0.668E+03
	0.378	0.00219	0.300E-02	-0.212E+04	0.257E+03	0.396E+03
	0.567	0.00165	0.272E-02	-0.160E+04	0.311E+03	0.186E+03
	0.756	0.00117	0.240E-02	-0.113E+04	0.330E+03	0.318E+03
	0.944	0.00074	0.207E-02	-0.721E+03	0.326E+03	-0.725E+02
	1.133	0.00038	0.176E-02	-0.372E+03	0.306E+03	-0.134E+03
	1.322	0.00008	0.147E-02	-0.772E+02	0.277E+03	-0.159E+03
	1.511	-0.00017	0.121E-02	0.167E+03	0.248E+03	-0.153E+03
	1.700	-0.00038	0.976E-03	0.366E+03	0.221E+03	-0.123E+03
139.50	1.700	-0.00038	0.976E-03	0.208E+02	0.221E+03	-0.123E+03
	1.875	-0.00053	0.783E-03	0.293E+02	0.200E+03	-0.120E+03
	2.050	-0.00065	0.610E-03	0.360E+02	0.179E+03	-0.117E+03
	2.225	-0.00075	0.454E-03	0.411E+02	0.159E+03	-0.112E+03
	2.400	-0.00081	0.317E-03	0.448E+02	0.140E+03	-0.108E+03
138.80	2.400	-0.00081	0.317E-03	0.640E+02	0.140E+03	-0.108E+03
	2.925	-0.00089	0.539E-05	0.702E+02	0.888E+02	-0.865E+02
	3.450	-0.00084	-0.182E-03	0.662E+02	0.491E+02	-0.648E+02
	3.975	-0.00072	-0.275E-03	0.565E+02	0.203E+02	-0.454E+02
	4.500	-0.00056	-0.302E-03	0.444E+02	0.856E+00	-0.295E+02
	5.025	-0.00041	-0.286E-03	0.321E+02	-0.113E+02	-0.175E+02
	5.550	-0.00027	-0.245E-03	0.211E+02	-0.181E+02	-0.913E+01
	6.075	-0.00015	-0.190E-03	0.121E+02	-0.214E+02	-0.397E+01
	6.600	-0.00007	-0.129E-03	0.547E+01	-0.227E+02	-0.127E+01
	6.600	-0.00007	-0.129E-03	0.728E+02	-0.227E+02	-0.127E+01
134.60	6.888	-0.00004	-0.950E-04	0.391E+02	-0.216E+02	0.825E+01
	7.176	-0.00001	-0.646E-04	0.151E+02	-0.184E+02	0.128E+02
	7.465	0.00000	-0.397E-04	-0.424E+00	-0.145E+02	0.140E+02
	7.753	0.00001	-0.208E-04	-0.938E+01	-0.106E+02	0.130E+02
	8.041	0.00001	-0.747E-05	-0.135E+02	-0.711E+01	0.110E+02
	8.329	0.00001	0.105E-05	-0.144E+02	-0.429E+01	0.856E+01
	8.618	0.00001	0.584E-05	-0.132E+02	-0.217E+01	0.615E+01
	8.906	0.00001	0.795E-05	-0.111E+02	-0.714E+00	0.403E+01
	9.194	0.00001	0.828E-05	-0.863E+01	0.192E+00	0.233E+01
	9.482	0.00001	0.758E-05	-0.622E+01	0.667E+00	0.104E+01
	9.771	0.00000	0.642E-05	-0.411E+01	0.832E+00	0.156E+00
	10.059	0.00000	0.518E-05	-0.236E+01	0.789E+00	-0.398E+00
	10.347	0.00000	0.409E-05	-0.971E+00	0.628E+00	-0.681E+00
	10.635	0.00000	0.330E-05	0.136E+00	0.417E+00	-0.750E+00
	10.924	0.00000	0.283E-05	0.105E+01	0.212E+00	-0.645E+00
11.212	0.00000	0.263E-05	0.187E+01	0.597E-01	-0.392E+00	



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef	Numéro d'affaire : C.14.51074
	SAINT ALBAN - bâtiment BEX
Calcul 3 - pieu 25 - Ø600mm - 11.5m	
<div> <div> 11.500 0.00000 0.250E-05 0.266E+01 0.119E-08 0.994E-09 </div> <div> <div>Mmax+ 0.330E+03 0.101E+04 Tmax+</div> <div>Mmax- 0.227E+02 0.159E+03 Tmax-</div> </div> </div> <div> Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06 (borne supérieure) </div>	
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL	Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

<p>Déplacement (m)</p> <p>Profondeur (m)</p> <p>Max = 3.39E-03 Min = -8.92E-04</p>	<p>(-)Pression imp. (kPa)</p> <p>(-)Pression imp. (kPa)</p> <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	<p>Moment M (kN.m)</p> <p>Moment M (kN.m)</p> <p>Max = 330.33 Min = -22.72</p>	<p>Effort T (kN)</p> <p>Effort T (kN)</p> <p>Max = 1.01E+03 Min = -1.59E+02</p>	<p>(-)Pression obt. (kPa)</p> <p>(-)Pression obt. (kPa)</p> <p>Max = 3.29E+03 Min = -3.66E+02</p>
<p>FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL</p>	<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 3 - pieu 25 - Ø600mm - 11.5m Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>			

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - pieu 15 - $\phi 600\text{mm}$ - 11,5m

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 **

Thu May 29 16:33:07 2014
Saint_Alban_1Calcul 3 - pieu 15 - $\phi 600\text{mm}$ - 11,5mPIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.60
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1 à la base P2	
1	141.200						
2	139.500	0.19085E+06			968134.91	0.000	0.000
3	138.800	0.19085E+06			55045.68	0.000	0.000
4	134.600	0.19085E+06			78636.68	0.000	0.000
4	129.700	0.19085E+06			1045521.30	0.000	0.000


MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

t - t0	r1 - r2	y	r1 =	612638.88	t0 =	0.0000
m - m0	-r2 r3	w	r2 =	325964.55	m0 =	0.0000
			r3 =	336149.53		

Calcul n 1
Saint_Alban_1Déplacement en tête : y (mm) = 4.59 Efforts en tête : t = 1361.650
w (10-3rad) = 4.45 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00459	0.445E-02	-0.445E+04	0.000E+00	0.136E+04
	0.189	0.00376	0.434E-02	-0.364E+04	0.213E+03	0.904E+03
	0.378	0.00296	0.406E-02	-0.287E+04	0.347E+03	0.536E+03
	0.567	0.00223	0.367E-02	-0.216E+04	0.420E+03	0.251E+03
	0.756	0.00158	0.324E-02	-0.153E+04	0.447E+03	0.431E+02
	0.944	0.00101	0.280E-02	-0.975E+03	0.441E+03	-0.980E+02
	1.133	0.00052	0.238E-02	-0.503E+03	0.413E+03	-0.181E+03
	1.322	0.00011	0.199E-02	-0.104E+03	0.375E+03	-0.215E+03
	1.511	-0.00023	0.163E-02	0.226E+03	0.335E+03	-0.207E+03
	1.700	-0.00051	0.132E-02	0.495E+03	0.299E+03	-0.166E+03
139.50	1.700	-0.00051	0.132E-02	0.282E+02	0.299E+03	-0.166E+03
	1.875	-0.00072	0.106E-02	0.396E+02	0.270E+03	-0.162E+03
	2.050	-0.00088	0.824E-03	0.487E+02	0.242E+03	-0.158E+03
	2.225	-0.00101	0.615E-03	0.556E+02	0.215E+03	-0.152E+03
	2.400	-0.00110	0.429E-03	0.606E+02	0.189E+03	-0.146E+03
138.80	2.400	-0.00110	0.429E-03	0.866E+02	0.189E+03	-0.146E+03
	2.925	-0.00121	0.728E-05	0.949E+02	0.120E+03	-0.117E+03
	3.450	-0.00114	-0.246E-03	0.895E+02	0.665E+02	-0.877E+02
	3.975	-0.00097	-0.372E-03	0.764E+02	0.275E+02	-0.614E+02
	4.500	-0.00076	-0.409E-03	0.600E+02	0.116E+01	-0.399E+02
	5.025	-0.00055	-0.387E-03	0.434E+02	-0.153E+02	-0.236E+02
	5.550	-0.00036	-0.331E-03	0.285E+02	-0.245E+02	-0.123E+02
	6.075	-0.00021	-0.257E-03	0.163E+02	-0.290E+02	-0.537E+01
	6.600	-0.00009	-0.174E-03	0.740E+01	-0.307E+02	-0.172E+01
	6.600	-0.00009	-0.174E-03	0.984E+02	-0.307E+02	-0.172E+01
134.60	6.888	-0.00005	-0.129E-03	0.529E+02	-0.292E+02	0.112E+02
	7.176	-0.00002	-0.874E-04	0.205E+02	-0.249E+02	0.173E+02
	7.465	0.00000	-0.537E-04	-0.573E+00	-0.196E+02	0.189E+02
	7.753	0.00001	-0.281E-04	-0.127E+02	-0.143E+02	0.176E+02
	8.041	0.00002	-0.101E-04	-0.183E+02	-0.962E+01	0.149E+02
	8.329	0.00002	0.142E-05	-0.194E+02	-0.580E+01	0.116E+02
	8.618	0.00002	0.790E-05	-0.179E+02	-0.294E+01	0.832E+01
	8.906	0.00001	0.107E-04	-0.150E+02	-0.966E+00	0.546E+01
	9.194	0.00001	0.112E-04	-0.117E+02	0.259E+00	0.315E+01
	9.482	0.00001	0.103E-04	-0.842E+01	0.903E+00	0.141E+01
	9.771	0.00001	0.868E-05	-0.555E+01	0.112E+01	0.211E+00
	10.059	0.00000	0.700E-05	-0.319E+01	0.107E+01	-0.538E+00
	10.347	0.00000	0.554E-05	-0.131E+01	0.850E+00	-0.921E+00
	10.635	0.00000	0.447E-05	0.184E+00	0.565E+00	-0.101E+01
	10.924	0.00000	0.383E-05	0.142E+01	0.287E+00	-0.873E+00
	11.212	0.00000	0.356E-05	0.253E+01	0.808E-01	-0.530E+00

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef	Numéro d'affaire : C.14.51074
	SAINT ALBAN - bâtiment BEX
	Calcul 3
<div> <div>11.5000.000000.352E-050.359E+010.107E-080.111E-08</div> <div> <div>Mmax+0.447E+030.136E+04Tmax+</div> <div>Mmax-0.307E+020.215E+03Tmax-</div> </div> <div> <div>Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06</div> <div>(borne supérieure)</div> </div> </div>	
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL	Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø800mm - 9m - pieu 15

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 **

Fri May 30 15:35:34 2014
Saint_Alban_1

calcul 3 - pieu 15 - Ø 800mm - 9m

PIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.80
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1	à la base P2
1	141.200						
2	139.500	0.60300E+06		852871.00		0.000	0.000
3	138.000	0.60300E+06		46329.00		0.000	0.000
4	134.600	0.60300E+06		66184.00		0.000	0.000
4	132.200	0.60300E+06		943846.00		0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

t - t0	r1 - r2	y	r1 =	887222.16	t0 =	0.0000
m - m0	-r2 r3	w	r2 =	573927.00	m0 =	0.0000
			r3 =	745993.89		

calcul n 1
Saint_Alban_1Déplacement en tête : y (mm) = 3.06 Efforts en tête : t = 1361.650
w (10-3rad) = 2.35 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00306	0.235E-02	-0.261E+04	0.000E+00	0.136E+04
	0.189	0.00261	0.231E-02	-0.223E+04	0.222E+03	0.996E+03
	0.378	0.00218	0.222E-02	-0.186E+04	0.380E+03	0.687E+03
	0.567	0.00178	0.208E-02	-0.152E+04	0.485E+03	0.432E+03
	0.756	0.00140	0.192E-02	-0.119E+04	0.546E+03	0.228E+03
	0.944	0.00105	0.174E-02	-0.899E+03	0.574E+03	0.701E+02
	1.133	0.00074	0.156E-02	-0.633E+03	0.576E+03	-0.453E+02
	1.322	0.00046	0.138E-02	-0.396E+03	0.559E+03	-0.123E+03
	1.511	0.00022	0.121E-02	-0.187E+03	0.531E+03	-0.166E+03
	1.700	0.00000	0.105E-02	-0.425E+01	0.498E+03	-0.180E+03
139.50	1.700	0.00000	0.105E-02	-0.231E+00	0.498E+03	-0.180E+03
	2.075	-0.00033	0.763E-03	0.155E+02	0.431E+03	-0.178E+03
	2.450	-0.00057	0.515E-03	0.265E+02	0.365E+03	-0.172E+03
	2.825	-0.00073	0.308E-03	0.336E+02	0.303E+03	-0.162E+03
	3.200	-0.00081	0.138E-03	0.374E+02	0.244E+03	-0.152E+03
	3.200	-0.00081	0.138E-03	0.535E+02	0.244E+03	-0.152E+03
	3.625	-0.00083	-0.117E-04	0.551E+02	0.183E+03	-0.133E+03
	4.050	-0.00080	-0.122E-03	0.532E+02	0.130E+03	-0.115E+03
	4.475	-0.00073	-0.197E-03	0.486E+02	0.855E+02	-0.973E+02
	4.900	-0.00064	-0.244E-03	0.424E+02	0.475E+02	-0.818E+02
138.00	5.325	-0.00053	-0.266E-03	0.351E+02	0.156E+02	-0.686E+02
	5.750	-0.00042	-0.267E-03	0.276E+02	-0.111E+02	-0.579E+02
	6.175	-0.00031	-0.251E-03	0.203E+02	-0.339E+02	-0.498E+02
	6.600	-0.00021	-0.220E-03	0.136E+02	-0.538E+02	-0.440E+02
	6.600	-0.00021	-0.220E-03	0.194E+03	-0.538E+02	-0.440E+02
	6.741	-0.00018	-0.207E-03	0.166E+03	-0.585E+02	-0.237E+02
	6.882	-0.00015	-0.193E-03	0.139E+03	-0.606E+02	-0.652E+01
	7.024	-0.00012	-0.178E-03	0.114E+03	-0.605E+02	0.779E+01
	7.165	-0.00010	-0.165E-03	0.916E+02	-0.586E+02	0.194E+02
	7.306	-0.00007	-0.151E-03	0.706E+02	-0.552E+02	0.286E+02
134.60	7.447	-0.00005	-0.139E-03	0.513E+02	-0.506E+02	0.354E+02
	7.588	-0.00004	-0.128E-03	0.336E+02	-0.452E+02	0.402E+02
	7.729	-0.00002	-0.118E-03	0.172E+02	-0.393E+02	0.431E+02
	7.871	0.00000	-0.109E-03	0.215E+01	-0.332E+02	0.441E+02
	8.012	0.00001	-0.102E-03	-0.119E+02	-0.270E+02	0.436E+02
	8.153	0.00003	-0.965E-04	-0.251E+02	-0.209E+02	0.415E+02
	8.294	0.00004	-0.923E-04	-0.377E+02	-0.153E+02	0.379E+02
	8.435	0.00005	-0.893E-04	-0.498E+02	-0.103E+02	0.330E+02
	8.576	0.00007	-0.874E-04	-0.615E+02	-0.607E+01	0.267E+02
	8.718	0.00008	-0.864E-04	-0.731E+02	-0.282E+01	0.191E+02
	8.859	0.00009	-0.860E-04	-0.846E+02	-0.735E+00	0.102E+02

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø800mm - 9m

9.000 0.00010 -0.859E-04 -0.960E+02 -0.116E-09 -0.794E-10

Mmax+ 0.576E+03 0.136E+04 Tmax+
Mmax- 0.606E+02 0.180E+03 Tmax-


Estimation approchée de la charge critique : 0.640E+06 (borne supérieure)



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

<p>Déplacement (m)</p> <p>Max = 3.06E-03 Min = -8.33E-04</p>	<p>(-)Pression imp. (kPa)</p> <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	<p>Moment M (kN.m)</p> <p>Max = 575.62 Min = -60.64</p>	<p>Effort T (kN)</p> <p>Max = 1.36E+03 Min = -1.80E+02</p>	<p>(-)Pression obt. (kPa)</p> <p>Max = 2.61E+03 Min = -1.94E+02</p>
<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 3 - Ø800mm - 9m Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>				
<p>FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL</p>				

FOXTA - Piecoef	Numéro d'affaire : C.14.51074
	SAINT ALBAN - bâtiment BEX
	Calcul 4
<div> <div> 11.000 0.00000 0.569E-05 0.387E+01 0.151E-09 -0.387E-09 </div> <div> <div>Mmax+ 0.350E+03 0.107E+04 Tmax+</div> <div>Mmax- 0.241E+02 0.168E+03 Tmax-</div> </div> </div> <div> Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06 (borne supérieure) </div>	
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL	Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 5

Programme PIECOEF

TERRASOL

*** version 3.15 du 14/04/2003 **

Thu May 29 16:36:14 2014
Saint_Alban_1

Calcul 5

PIEU LIBRE EN PIED
DIAMETRE = 0.60
INCLINAISON = 0.00

Couche	Cote	Produit EI	Module Em	Coef.rheol.	Coefficient k	Pression appliquée en tête P1	à la base P2
1	141.200						
2	139.500	0.19085E+06			968134.91	0.000	0.000
3	138.800	0.19085E+06			55045.68	0.000	0.000
4	134.600	0.19085E+06			78636.68	0.000	0.000
	131.200	0.19085E+06			1045521.30	0.000	0.000

MATRICE DE RAIDEUR EN TETE

t - t0	r1 -r2	y	r1 =	612638.45	t0 =	0.0000
m - m0	-r2 r3	w	r2 =	325964.67	m0 =	0.0000
			r3 =	336149.40		

Calcul n 1
Saint_Alban_1Déplacement en tête : y (mm) = 2.92 Efforts en tête : t = 864.830
w (10-3rad) = 2.83 m = 0.000

Cote	Abcisse	Déplacement	Rotation	Pression	Moment m	Effort t
141.20	0.000	0.00292	0.283E-02	-0.282E+04	0.000E+00	0.865E+03
	0.189	0.00239	0.276E-02	-0.231E+04	0.135E+03	0.574E+03
	0.378	0.00188	0.258E-02	-0.182E+04	0.220E+03	0.340E+03
	0.567	0.00142	0.233E-02	-0.137E+04	0.267E+03	0.160E+03
	0.756	0.00100	0.206E-02	-0.970E+03	0.284E+03	0.273E+02
	0.944	0.00064	0.178E-02	-0.619E+03	0.280E+03	-0.623E+02
	1.133	0.00033	0.151E-02	-0.319E+03	0.263E+03	-0.115E+03
	1.322	0.00007	0.126E-02	-0.663E+02	0.238E+03	-0.136E+03
	1.511	-0.00015	0.104E-02	0.143E+03	0.213E+03	-0.132E+03
	1.700	-0.00033	0.839E-03	0.315E+03	0.190E+03	-0.105E+03
139.50	1.700	-0.00033	0.839E-03	0.179E+02	0.190E+03	-0.105E+03
	1.875	-0.00046	0.673E-03	0.252E+02	0.172E+03	-0.103E+03
	2.050	-0.00056	0.524E-03	0.309E+02	0.154E+03	-0.100E+03
	2.225	-0.00064	0.390E-03	0.353E+02	0.137E+03	-0.966E+02
	2.400	-0.00070	0.273E-03	0.385E+02	0.120E+03	-0.927E+02
	2.400	-0.00070	0.273E-03	0.550E+02	0.120E+03	-0.927E+02
138.80	2.925	-0.00077	0.465E-05	0.603E+02	0.763E+02	-0.743E+02
	3.450	-0.00072	-0.156E-03	0.568E+02	0.422E+02	-0.557E+02
	3.975	-0.00062	-0.236E-03	0.485E+02	0.175E+02	-0.390E+02
	4.500	-0.00048	-0.260E-03	0.381E+02	0.743E+00	-0.253E+02
	5.025	-0.00035	-0.246E-03	0.276E+02	-0.969E+01	-0.150E+02
	5.550	-0.00023	-0.210E-03	0.181E+02	-0.156E+02	-0.783E+01
134.60	6.075	-0.00013	-0.163E-03	0.104E+02	-0.184E+02	-0.340E+01
	6.600	-0.00006	-0.111E-03	0.469E+01	-0.195E+02	-0.109E+01
	6.600	-0.00006	-0.111E-03	0.624E+02	-0.195E+02	-0.109E+01
	6.800	-0.00004	-0.905E-04	0.413E+02	-0.191E+02	0.509E+01
	7.000	-0.00002	-0.713E-04	0.244E+02	-0.176E+02	0.900E+01
	7.200	-0.00001	-0.538E-04	0.114E+02	-0.156E+02	0.111E+02
	7.400	0.00000	-0.387E-04	0.177E+01	-0.133E+02	0.119E+02
	7.600	0.00000	-0.261E-04	-0.496E+01	-0.109E+02	0.117E+02
	7.800	0.00001	-0.158E-04	-0.930E+01	-0.864E+01	0.108E+02
	8.000	0.00001	-0.788E-05	-0.117E+02	-0.661E+01	0.950E+01
	8.200	0.00001	-0.190E-05	-0.127E+02	-0.485E+01	0.802E+01
	8.400	0.00001	0.239E-05	-0.127E+02	-0.340E+01	0.649E+01
	8.600	0.00001	0.533E-05	-0.118E+02	-0.225E+01	0.501E+01
	8.800	0.00001	0.721E-05	-0.105E+02	-0.139E+01	0.367E+01
	9.000	0.00001	0.833E-05	-0.886E+01	-0.774E+00	0.250E+01
	9.200	0.00001	0.891E-05	-0.705E+01	-0.372E+00	0.155E+01
	9.400	0.00000	0.917E-05	-0.516E+01	-0.140E+00	0.815E+00
	9.600	0.00000	0.925E-05	-0.323E+01	-0.312E-01	0.311E+00
	9.800	0.00000	0.926E-05	-0.130E+01	-0.668E-04	0.394E-01

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 5

10.000 0.00000 0.926E-05 0.640E+00 0.747E-10 0.180E-09

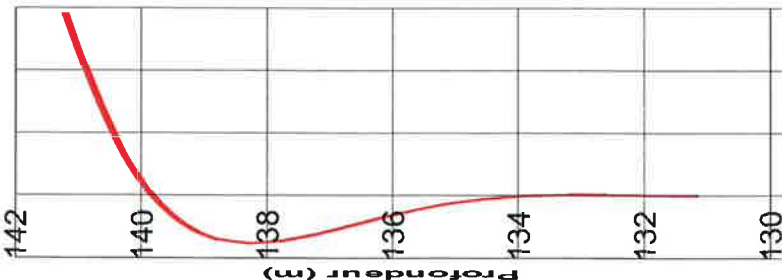
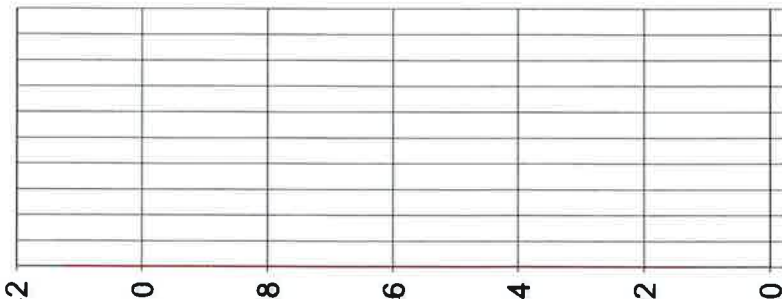
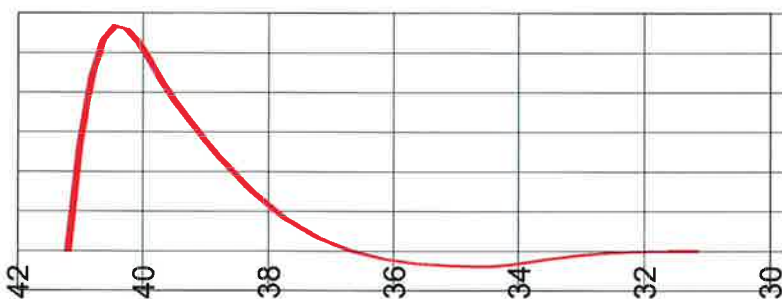
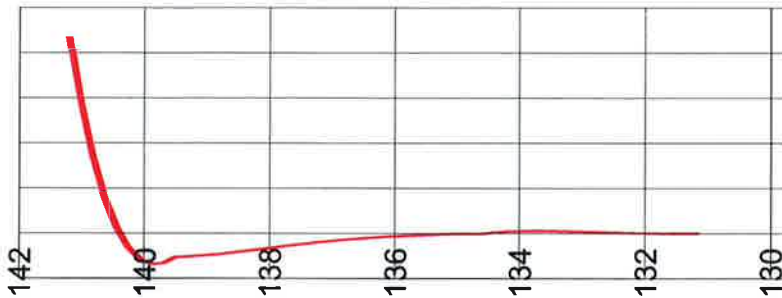
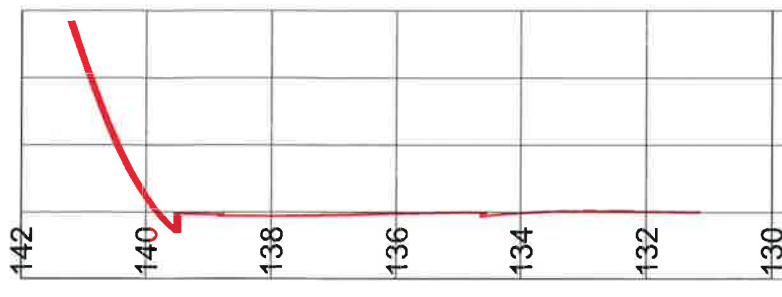
Mmax+ 0.284E+03 0.865E+03 Tmax+
Mmax- 0.195E+02 0.136E+03 Tmax-

Estimation approchée de la charge critique : 0.347E+06 (borne supérieure)



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Déplacement (m)	(-)Pression imp. (kPa)	Moment M (kN.m)	Effort T (kN)	(-)Pression obt. (kPa)
 <p>1.0e-03 1.0e-04</p> <p>Max = 2.92E-03 Min = -7.67E-04</p> <p>Déplacement (m)</p>	 <p>0.00E+00 0.00E+00</p> <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p> <p>-)Pression imp. (kPa)</p>	 <p>50.0 101.5 202.5 303.0</p> <p>Max = 283.78 Min = -19.5</p> <p>Moment M (kN.m)</p>	 <p>200.0 400.0 600.0 800.0</p> <p>Max = 864.83 Min = -136.4</p> <p>Effort T (kN)</p>	 <p>1.0e-03 1.0e-04</p> <p>Max = 2.82E+03 Min = -3.15E+02</p> <p>)Pression obt. (kPa)</p>
<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 5</p> <p>Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>				

Page :1

FOXTA - Piecoef

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 6

9.000 0.00009 -0.794E-04 -0.887E+02 -0.121E-12 -0.165E-11

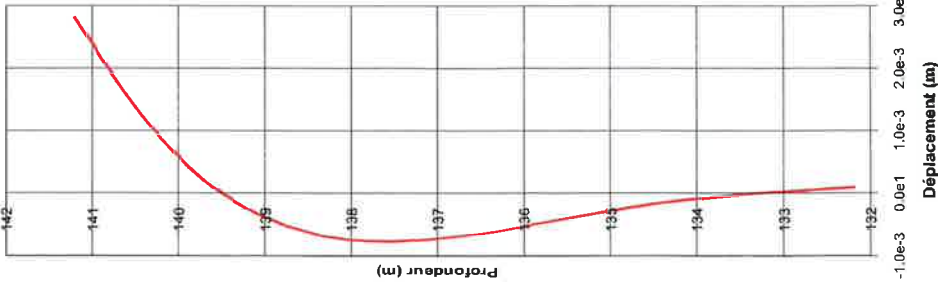


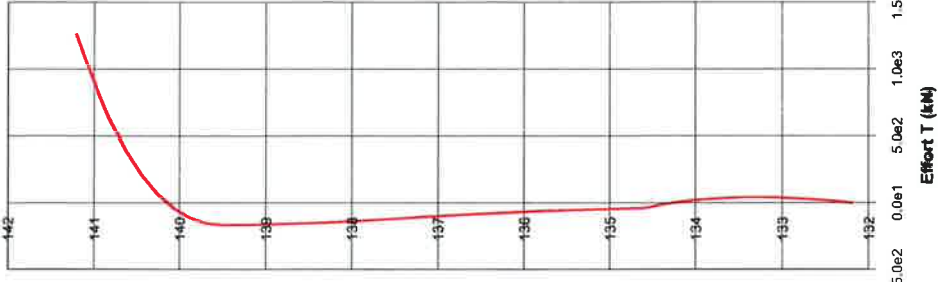
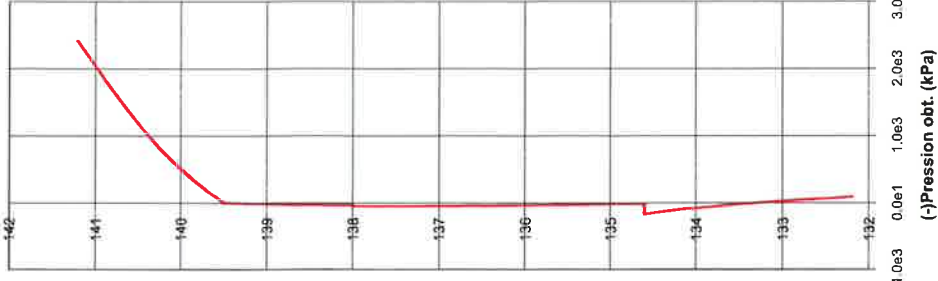

Mmax+ 0.532E+03 0.126E+04 Tmax+
Mmax- 0.560E+02 0.167E+03 Tmax-

Estimation approchée de la charge critique : 0.640E+06 (borne supérieure)



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

<p>Déplacement (m)</p>  <p>Profondeur (m)</p> <p>Max = 2.82E-03 Min = -7.70E-04</p>	<p>(-)Pression imp. (kPa)</p>  <p>(-)Pression imp. (kPa)</p> <p>Max = 0.00E+00 Min = 0.00E+00</p>	<p>Moment M (kN.m)</p>  <p>Moment M (kN.m)</p> <p>Max = 531.68 Min = -56.01</p>	<p>Effort T (kN)</p>  <p>Effort T (kN)</p> <p>Max = 1.26E+03 Min = -1.67E+02</p>	<p>(-)Pression obt. (kPa)</p>  <p>(-)Pression obt. (kPa)</p> <p>Max = 2.41E+03 Min = -1.79E+02</p>
<p>Projet : SAINT ALBAN - bâtiment BEX - Calcul 6</p> <p>Calcul effectué par : HYDROGEOTECHNIQUE</p>				
<p> FOXTA v2.0 du 30/11/2003</p> <p>TERRASOL</p>				

ANNEXE 7

Listing FOXTA
module TASPIE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 12:39:01 2014
Saint_Alban_1

Calcul 1

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.600 section = 0.283
(périmètre) = 0.600 périmètre = 1.885
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
	141.20				0.0000	
1	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
2	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
3	132.20	2.40	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		9.00	qpl =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 35000.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0008	12.16
0.0016	23.04
0.0025	32.64
0.0033	40.96
0.0041	48.00
0.0049	53.76
0.0058	58.24
0.0066	61.44
0.0074	63.36
0.0082	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 132.200

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0001	32.30
0.0002	61.20
0.0003	86.70
0.0005	108.80
0.0006	127.50
0.0007	142.80
0.0008	154.70
0.0009	163.20
0.0010	168.30
0.0011	170.00

mobilisation pointe *** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y qp Qp

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1

0.0124 3385.00 957.09
0.0747 6770.00 1914.17

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu qlim = 3274.36

frottement qsl = 1360.19
pointe qpl = 1914.17

Charge de fluage du pieu Qc = 1909.22

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente 1363.73
: combinaison rare 1735.65

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale 2338.83
: combinaison accidentelle 2728.63

--- Charge admissible DTU --- 1318.15

DEFORMATION

Seuil de convergence : .1E-03
Valeur initiale du déplacement en pied : .1E-07

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	Q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.020	0.0000	0.021	0.075	0.343E+06
2	0.1389E-07	0.1389E-07	0.001	0.028	0.0000	0.029	0.104	0.343E+06
3	0.1931E-07	0.1931E-07	0.001	0.039	0.0000	0.041	0.144	0.343E+06
4	0.2683E-07	0.2683E-07	0.002	0.055	0.0000	0.057	0.201	0.343E+06
5	0.3728E-07	0.3728E-07	0.003	0.076	0.0000	0.079	0.279	0.343E+06
6	0.5179E-07	0.5179E-07	0.004	0.106	0.0000	0.110	0.387	0.343E+06
7	0.7197E-07	0.7197E-07	0.006	0.147	0.0000	0.152	0.538	0.343E+06
8	0.1000E-06	0.1000E-06	0.008	0.204	0.0000	0.211	0.748	0.343E+06
9	0.1389E-06	0.1389E-06	0.011	0.283	0.0000	0.294	1.039	0.343E+06
10	0.1931E-06	0.1931E-06	0.015	0.393	0.0000	0.408	1.444	0.343E+06
11	0.2683E-06	0.2683E-06	0.021	0.547	0.0000	0.567	2.006	0.343E+06
12	0.3728E-06	0.3728E-06	0.029	0.760	0.0000	0.788	2.788	0.343E+06
13	0.5179E-06	0.5179E-06	0.040	1.055	0.0000	1.095	3.874	0.343E+06
14	0.7197E-06	0.7197E-06	0.055	1.467	0.0000	1.522	5.383	0.343E+06
15	0.1000E-05	0.1000E-05	0.077	2.038	0.0000	2.115	7.479	0.343E+06
16	0.1389E-05	0.1389E-05	0.107	2.831	0.0000	2.938	10.392	0.343E+06
17	0.1931E-05	0.1931E-05	0.148	3.934	0.0000	4.083	14.440	0.343E+06
18	0.2683E-05	0.2683E-05	0.206	5.467	0.0000	5.673	20.064	0.343E+06
19	0.3728E-05	0.3728E-05	0.287	7.596	0.0000	7.883	27.879	0.343E+06
20	0.5179E-05	0.5179E-05	0.398	10.554	0.0000	10.953	38.738	0.343E+06
21	0.7197E-05	0.7197E-05	0.553	14.665	0.0000	15.219	53.826	0.343E+06
22	0.1000E-04	0.1000E-04	0.769	20.377	0.0001	21.147	74.790	0.343E+06
23	0.1389E-04	0.1389E-04	1.069	28.314	0.0001	29.383	103.921	0.343E+06
24	0.1931E-04	0.1931E-04	1.485	39.343	0.0001	40.828	144.398	0.343E+06
25	0.2683E-04	0.2683E-04	2.063	54.667	0.0002	56.730	200.640	0.343E+06
26	0.3728E-04	0.3728E-04	2.867	75.959	0.0002	78.826	278.789	0.343E+06
27	0.5179E-04	0.5179E-04	3.983	105.544	0.0003	109.528	387.375	0.343E+06
28	0.7197E-04	0.7197E-04	5.535	146.597	0.0004	152.132	538.056	0.343E+06
29	0.1000E-03	0.1000E-03	7.691	201.572	0.0006	209.263	740.115	0.342E+06
30	0.1389E-03	0.1389E-03	10.686	272.863	0.0008	283.549	1002.849	0.341E+06
31	0.1931E-03	0.1931E-03	14.848	367.555	0.0011	382.404	1352.476	0.339E+06
32	0.2683E-03	0.2683E-03	20.632	485.726	0.0015	506.358	1790.875	0.336E+06
33	0.3728E-03	0.3728E-03	28.668	628.515	0.0020	657.183	2324.308	0.331E+06
34	0.5179E-03	0.5179E-03	39.833	787.254	0.0025	827.088	2925.223	0.324E+06
35	0.7197E-03	0.7197E-03	55.348	937.565	0.0032	992.914	3511.713	0.314E+06
36	0.1000E-02	0.1000E-02	76.906	1035.454	0.0037	1112.360	3934.170	0.298E+06
37	0.1389E-02	0.1389E-02	106.861	1084.683	0.0043	1191.544	4214.223	0.278E+06
38	0.1931E-02	0.1931E-02	148.483	1142.402	0.0050	1290.884	4565.569	0.256E+06
39	0.2683E-02	0.2683E-02	206.316	1210.735	0.0061	1417.052	5011.794	0.233E+06
40	0.3728E-02	0.3728E-02	286.675	1283.220	0.0075	1569.895	5552.368	0.209E+06
41	0.5179E-02	0.5179E-02	398.334	1341.812	0.0094	1740.146	6154.509	0.185E+06
42	0.7197E-02	0.7197E-02	553.483	1360.103	0.0119	1913.586	6767.927	0.160E+06
43	0.1000E-01	0.1000E-01	769.062	1360.185	0.0154	2129.248	7530.673	0.138E+06
44	0.1389E-01	0.1389E-01	979.391	1360.185	0.0200	2339.576	8274.558	0.117E+06
45	0.1931E-01	0.1931E-01	1062.635	1360.186	0.0257	2422.821	8568.974	0.944E+05
46	0.2683E-01	0.2683E-01	1178.301	1360.187	0.0336	2538.488	8978.063	0.756E+05
47	0.3728E-01	0.3728E-01	1339.020	1360.188	0.0445	2699.207	9546.492	0.606E+05
48	0.5179E-01	0.5179E-01	1562.337	1360.189	0.0598	2922.526	10336.320	0.489E+05
49	0.7197E-01	0.7197E-01	1872.635	1360.190	0.0809	3232.825	11433.779	0.400E+05
50	0.1000E+00	0.1000E+00	1914.173	1360.190	0.1091	3274.362	11580.687	0.300E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1

TABLEAU RECAPITULATIF

	Charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente	1363.73	0.0056	0.241E+06
: combinaison rare	1735.65	0.0094	0.186E+06
--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale	2338.83	0.0200	0.117E+06
: combinaison accidentelle	2728.63	0.0465	0.586E+05
	1859.57	0.0112	0.167E+06



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1

Charge	Déplacement (m)	n°incr.				
"1"	0.021	0.0000				
"2"	0.029	0.0000				
"3"	0.041	0.0000				
"4"	0.057	0.0000				
"5"	0.079	0.0000				
"6"	0.110	0.0000				
"7"	0.152	0.0000				
"8"	0.211	0.0000				
"9"	0.294	0.0000				
"10"	0.408	0.0000				
"11"	0.567	0.0000				
"12"	0.788	0.0000				
"13"	1.095	0.0000				
"14"	1.522	0.0000				
"15"	2.115	0.0000				
"16"	2.938	0.0000				
"17"	4.083	0.0000				
"18"	5.673	0.0000				
"19"	7.883	0.0000				
"20"	10.953	0.0000				
"21"	15.219	0.0000				
"22"	21.147	0.0001				
"23"	29.383	0.0001				
"24"	40.828	0.0001				
"25"	56.730	0.0002				
"26"	78.826	0.0002				
"27"	109.528	0.0003				
"28"	152.132	0.0004				
"29"	209.263	0.0006				
"30"	283.549	0.0008				
"31"	382.404	0.0011				
"32"	506.358	0.0015				
"33"	657.183	0.0020				
"34"	827.088	0.0025				
"35"	992.914	0.0032				
"36"	1112.360	0.0037				
"37"	1191.544	0.0043				
"38"	1290.884	0.0050				
"39"	1417.052	0.0061				
"40"	1569.895	0.0075				
"41"	1740.146	0.0094				
"42"	1913.586	0.0119				
"43"	2129.248	0.0154				
"44"	2339.576	0.0200				
"45"	2422.821	0.0257				
"46"	2538.488	0.0336				
"47"	2699.207	0.0445				
"48"	2922.526	0.0598				
"49"	3232.825	0.0809				



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 1

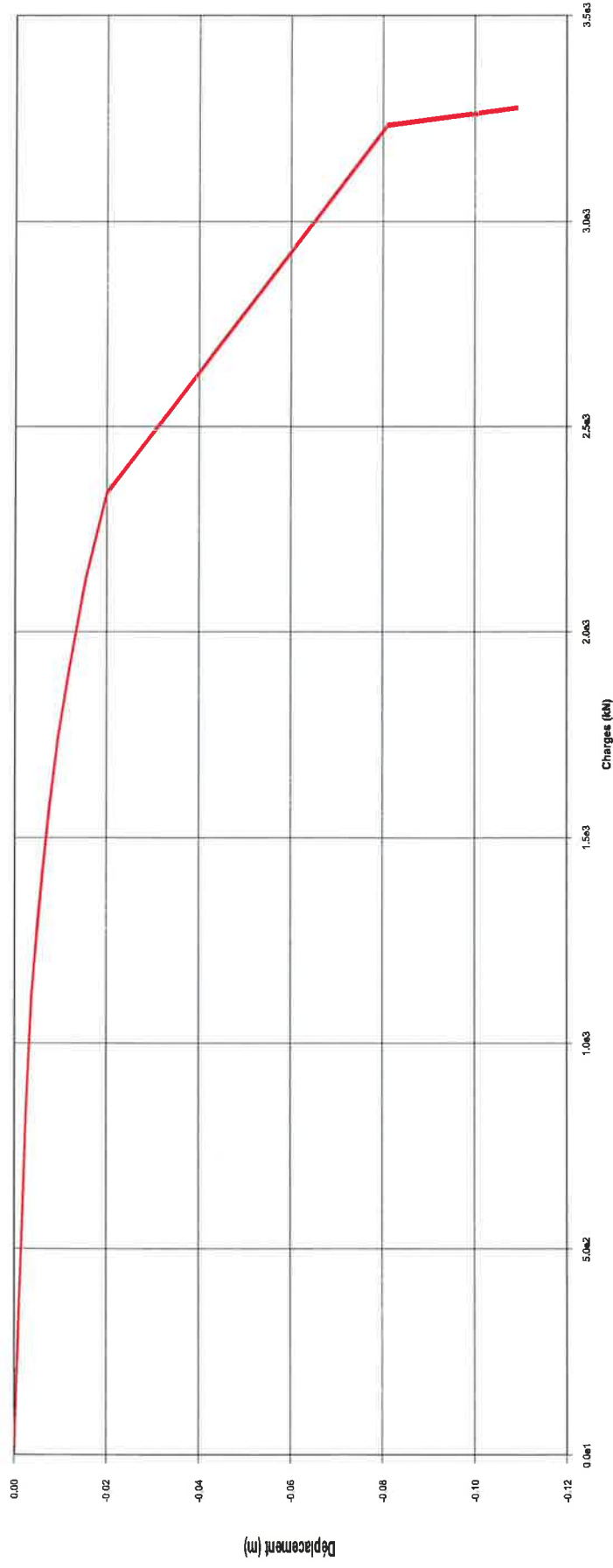
[illegible]

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :

HYDROGEOTECHNIQUE

Courbe Charges / Déplacements



Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Etude :
Fichier : Saint-Alban.fxt
Date : 30/05/2014 Heure : 12:44:48

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 2

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 12:48:55 2014
Saint_Alban_1

Calcul 2

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.600 section = 0.283
(périmètre) = 0.600 périmètre = 1.885
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
	141.20				0.0000	
1	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
2	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
3	131.70	2.90	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		9.50	qp1 =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 35000.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0008	12.16
0.0016	23.04
0.0025	32.64
0.0033	40.96
0.0041	48.00
0.0049	53.76
0.0058	58.24
0.0066	61.44
0.0074	63.36
0.0082	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 131.700

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0001	32.30
0.0002	61.20
0.0003	86.70
0.0005	108.80
0.0006	127.50
0.0007	142.80
0.0008	154.70
0.0009	163.20
0.0010	168.30
0.0011	170.00

mobilisation pointe *** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y qp Qp

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 2

0.0124 3385.00 957.09
0.0747 6770.00 1914.17

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu $q_{lim} = 3434.58$

frottement $q_{sl} = 1520.41$
pointe $q_{pl} = 1914.17$

Charge de fluage du pieu $q_c = 2021.37$

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente 1443.84
: combinaison rare 1837.61

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale 2453.27
: combinaison accidentelle 2862.15

--- Charge admissible DTU --- 1398.26

DEFORMATION

Seuil de convergence : $1E-03$
Valeur initiale du déplacement en pied : $1E-07$

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	Q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.026	0.0000	0.027	0.096	0.348E+06
2	0.1389E-07	0.1389E-07	0.001	0.037	0.0000	0.038	0.134	0.348E+06
3	0.1931E-07	0.1931E-07	0.001	0.051	0.0000	0.053	0.186	0.348E+06
4	0.2683E-07	0.2683E-07	0.002	0.071	0.0000	0.073	0.258	0.348E+06
5	0.3728E-07	0.3728E-07	0.003	0.099	0.0000	0.101	0.359	0.348E+06
6	0.5179E-07	0.5179E-07	0.004	0.137	0.0000	0.141	0.499	0.348E+06
7	0.7197E-07	0.7197E-07	0.006	0.190	0.0000	0.196	0.693	0.348E+06
8	0.1000E-06	0.1000E-06	0.008	0.264	0.0000	0.272	0.963	0.348E+06
9	0.1389E-06	0.1389E-06	0.011	0.367	0.0000	0.378	1.337	0.348E+06
10	0.1931E-06	0.1931E-06	0.015	0.511	0.0000	0.525	1.858	0.348E+06
11	0.2683E-06	0.2683E-06	0.021	0.709	0.0000	0.730	2.582	0.348E+06
12	0.3728E-06	0.3728E-06	0.029	0.986	0.0000	1.015	3.588	0.348E+06
13	0.5179E-06	0.5179E-06	0.040	1.370	0.0000	1.410	4.986	0.348E+06
14	0.7197E-06	0.7197E-06	0.055	1.903	0.0000	1.959	6.927	0.348E+06
15	0.1000E-05	0.1000E-05	0.077	2.645	0.0000	2.722	9.626	0.348E+06
16	0.1389E-05	0.1389E-05	0.107	3.675	0.0000	3.782	13.375	0.348E+06
17	0.1931E-05	0.1931E-05	0.148	5.106	0.0000	5.255	18.584	0.348E+06
18	0.2683E-05	0.2683E-05	0.206	7.095	0.0000	7.301	25.823	0.348E+06
19	0.3728E-05	0.3728E-05	0.287	9.858	0.0000	10.145	35.881	0.348E+06
20	0.5179E-05	0.5179E-05	0.398	13.698	0.0000	14.096	49.856	0.348E+06
21	0.7197E-05	0.7197E-05	0.553	19.033	0.0001	19.587	69.275	0.348E+06
22	0.1000E-04	0.1000E-04	0.769	26.447	0.0001	27.216	96.257	0.348E+06
23	0.1389E-04	0.1389E-04	1.069	36.748	0.0001	37.816	133.748	0.348E+06
24	0.1931E-04	0.1931E-04	1.485	51.061	0.0002	52.546	185.843	0.348E+06
25	0.2683E-04	0.2683E-04	2.063	70.949	0.0002	73.012	258.228	0.348E+06
26	0.3728E-04	0.3728E-04	2.867	98.583	0.0003	101.450	358.806	0.348E+06
27	0.5179E-04	0.5179E-04	3.983	136.981	0.0004	140.964	498.560	0.348E+06
28	0.7197E-04	0.7197E-04	5.535	189.622	0.0006	195.157	690.226	0.348E+06
29	0.1000E-03	0.1000E-03	7.691	259.761	0.0008	267.451	945.915	0.347E+06
30	0.1389E-03	0.1389E-03	10.686	350.482	0.0010	361.168	1277.369	0.346E+06
31	0.1931E-03	0.1931E-03	14.848	468.814	0.0014	483.662	1710.603	0.344E+06
32	0.2683E-03	0.2683E-03	20.632	614.102	0.0019	634.734	2244.912	0.340E+06
33	0.3728E-03	0.3728E-03	28.668	785.525	0.0024	814.193	2879.617	0.336E+06
34	0.5179E-03	0.5179E-03	39.833	968.427	0.0031	1008.260	3565.991	0.329E+06
35	0.7197E-03	0.7197E-03	55.348	1129.335	0.0037	1184.683	4189.958	0.318E+06
36	0.1000E-02	0.1000E-02	76.906	1226.752	0.0043	1303.658	4610.748	0.303E+06
37	0.1389E-02	0.1389E-02	106.861	1273.889	0.0049	1380.750	4883.405	0.283E+06
38	0.1931E-02	0.1931E-02	148.483	1328.534	0.0056	1477.017	5223.878	0.262E+06
39	0.2683E-02	0.2683E-02	206.316	1392.547	0.0067	1598.864	5654.822	0.239E+06
40	0.3728E-02	0.3728E-02	286.675	1458.712	0.0081	1745.387	6173.045	0.216E+06
41	0.5179E-02	0.5179E-02	398.334	1507.825	0.0100	1906.159	6741.656	0.190E+06
42	0.7197E-02	0.7197E-02	553.483	1520.406	0.0126	2073.890	7334.884	0.165E+06
43	0.1000E-01	0.1000E-01	769.062	1520.406	0.0161	2289.469	8097.339	0.142E+06
44	0.1389E-01	0.1389E-01	979.391	1520.407	0.0207	2499.798	8841.228	0.121E+06
45	0.1931E-01	0.1931E-01	1062.635	1520.408	0.0264	2583.042	9135.644	0.979E+05
46	0.2683E-01	0.2683E-01	1178.301	1520.409	0.0343	2698.710	9544.733	0.787E+05
47	0.3728E-01	0.3728E-01	1339.020	1520.410	0.0453	2859.429	10113.161	0.631E+05
48	0.5179E-01	0.5179E-01	1562.337	1520.410	0.0606	3082.747	10902.986	0.509E+05
49	0.7197E-01	0.7197E-01	1872.635	1520.410	0.0818	3393.045	12000.442	0.415E+05
50	0.1000E+00	0.1000E+00	1914.173	1520.410	0.1099	3434.583	12147.350	0.312E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 2


TABLEAU RECAPITULATIF

	Charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente	1443.84	0.0054	0.269E+06
: combinaison rare	1837.61	0.0092	0.200E+06
--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale	2453.27	0.0197	0.125E+06
: combinaison accidentelle	2862.15	0.0455	0.629E+05
	1972.65	0.0110	0.179E+06



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie				Numéro d'affaire : C.14.51074			
				SAINT ALBAN - bâtiment BEX			
				Calcul 2			
Charge	Déplacement (m)	n° incr.					
"1"	0.027	0.0000					
"2"	0.038	0.0000					
"3"	0.053	0.0000					
"4"	0.073	0.0000					
"5"	0.101	0.0000					
"6"	0.141	0.0000					
"7"	0.196	0.0000					
"8"	0.272	0.0000					
"9"	0.378	0.0000					
"10"	0.525	0.0000					
"11"	0.730	0.0000					
"12"	1.015	0.0000					
"13"	1.410	0.0000					
"14"	1.959	0.0000					
"15"	2.722	0.0000					
"16"	3.782	0.0000					
"17"	5.255	0.0000					
"18"	7.301	0.0000					
"19"	10.145	0.0000					
"20"	14.096	0.0000					
"21"	19.587	0.0001					
"22"	27.216	0.0001					
"23"	37.816	0.0001					
"24"	52.546	0.0002					
"25"	73.012	0.0002					
"26"	101.450	0.0003					
"27"	140.964	0.0004					
"28"	195.157	0.0006					
"29"	267.451	0.0008					
"30"	361.168	0.0010					
"31"	483.662	0.0014					
"32"	634.734	0.0019					
"33"	814.193	0.0024					
"34"	1008.260	0.0031					
"35"	1184.683	0.0037					
"36"	1303.658	0.0043					
"37"	1380.750	0.0049					
"38"	1477.017	0.0056					
"39"	1598.864	0.0067					
"40"	1745.387	0.0081					
"41"	1906.159	0.0100					
"42"	2073.890	0.0126					
"43"	2289.469	0.0161					
"44"	2499.798	0.0207					
"45"	2583.042	0.0264					
"46"	2698.710	0.0343					
"47"	2859.429	0.0453					
"48"	3082.747	0.0606					
"49"	3393.045	0.0818					
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL			Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE				

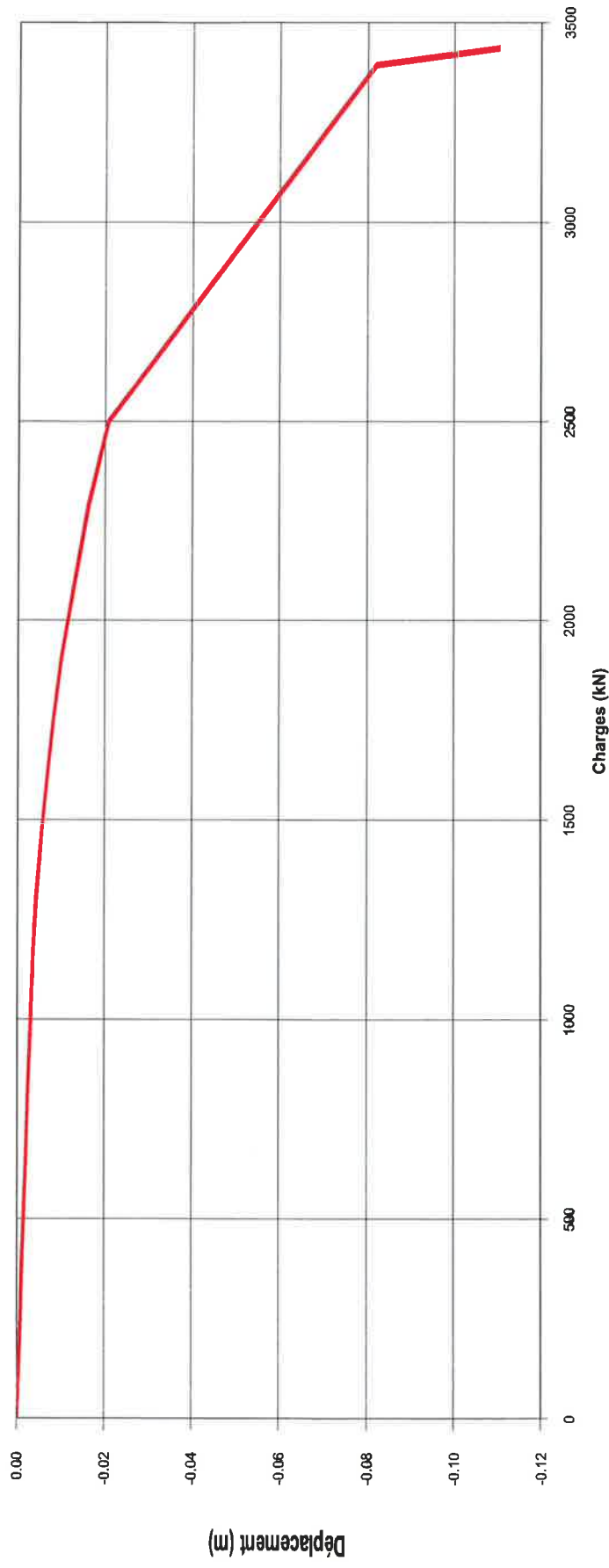
[illegible]

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

[illegible]

Fichier de sauvegarde du Projet : N:\AFFAIRES\2014\Calculs Autres DR\Saint Alban (Vienne)\Saint_Alban.fxt - 30/05/2014 - 12:49:44

Courbe Charges / Déplacements



Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Etude :
Fichier : Saint_Alban.fxt
Date : 30/05/2014 Heure : 12:49:45

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø600mm - 11.5m

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 12:53:49 2014
Saint_Alban_1

Calcul 3 - Ø600mm - 11.5m

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.600 section = 0.283
(périmètre) = 0.600 périmètre = 1.885
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
1	141.20				0.0000	
2	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
3	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
	129.70	4.90	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		11.50	qp1 =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 35000.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0008	12.16
0.0016	23.04
0.0025	32.64
0.0033	40.96
0.0041	48.00
0.0049	53.76
0.0058	58.24
0.0066	61.44
0.0074	63.36
0.0082	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 129.700

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0001	32.30
0.0002	61.20
0.0003	86.70
0.0005	108.80
0.0006	127.50
0.0007	142.80
0.0008	154.70
0.0009	163.20
0.0010	168.30
0.0011	170.00

mobilisation pointe *** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y qp Qp

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø600mm - 11.5m

0.0124	3385.00	957.09
0.0747	6770.00	1914.17

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu $Q_{lim} = 4075.47$

frottement	$Q_{sl} =$	2161.29
pointe	$Q_{pl} =$	1914.17

Charge de fluage du pieu $Q_c = 2469.99$

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente	1764.28
: combinaison rare	2245.45

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale	2911.05
: combinaison accidentelle	3396.22

--- Charge admissible DTU --- 1718.70

DEFORMATION

Seuil de convergence : $.1E-03$
Valeur initiale du déplacement en pied : $.1E-07$

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	Q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.068	0.0000	0.069	0.242	0.356E+06
2	0.1399E-07	0.1399E-07	0.001	0.095	0.0000	0.096	0.339	0.356E+06
3	0.1957E-07	0.1957E-07	0.002	0.133	0.0000	0.134	0.474	0.356E+06
4	0.2738E-07	0.2738E-07	0.002	0.186	0.0000	0.188	0.664	0.356E+06
5	0.3831E-07	0.3831E-07	0.003	0.260	0.0000	0.263	0.929	0.356E+06
6	0.5360E-07	0.5360E-07	0.004	0.363	0.0000	0.367	1.299	0.356E+06
7	0.7499E-07	0.7499E-07	0.006	0.508	0.0000	0.514	1.818	0.356E+06
8	0.1049E-06	0.1049E-06	0.008	0.711	0.0000	0.719	2.543	0.356E+06
9	0.1468E-06	0.1468E-06	0.011	0.995	0.0000	1.006	3.558	0.356E+06
10	0.2054E-06	0.2054E-06	0.016	1.392	0.0000	1.407	4.978	0.356E+06
11	0.2873E-06	0.2873E-06	0.022	1.947	0.0000	1.969	6.964	0.356E+06
12	0.4019E-06	0.4019E-06	0.031	2.724	0.0000	2.755	9.744	0.356E+06
13	0.5623E-06	0.5623E-06	0.043	3.811	0.0000	3.854	13.632	0.356E+06
14	0.7867E-06	0.7867E-06	0.061	5.332	0.0000	5.392	19.072	0.356E+06
15	0.1101E-05	0.1101E-05	0.085	7.460	0.0000	7.544	26.682	0.356E+06
16	0.1540E-05	0.1540E-05	0.118	10.436	0.0000	10.555	37.330	0.356E+06
17	0.2154E-05	0.2154E-05	0.166	14.601	0.0000	14.767	52.226	0.356E+06
18	0.3014E-05	0.3014E-05	0.232	20.427	0.0001	20.659	73.067	0.356E+06
19	0.4217E-05	0.4217E-05	0.324	28.579	0.0001	28.903	102.224	0.356E+06
20	0.5900E-05	0.5900E-05	0.454	39.983	0.0001	40.437	143.017	0.356E+06
21	0.8254E-05	0.8254E-05	0.635	55.939	0.0002	56.574	200.088	0.356E+06
22	0.1155E-04	0.1155E-04	0.888	78.261	0.0002	79.149	279.933	0.356E+06
23	0.1616E-04	0.1616E-04	1.242	109.491	0.0003	110.734	391.640	0.356E+06
24	0.2260E-04	0.2260E-04	1.738	153.184	0.0004	154.922	547.924	0.356E+06
25	0.3162E-04	0.3162E-04	2.432	213.767	0.0006	216.199	764.647	0.356E+06
26	0.4424E-04	0.4424E-04	3.402	296.078	0.0008	299.481	1059.197	0.355E+06
27	0.6190E-04	0.6190E-04	4.760	407.236	0.0012	411.996	1457.139	0.355E+06
28	0.8660E-04	0.8660E-04	6.660	552.161	0.0016	558.821	1976.425	0.353E+06
29	0.1212E-03	0.1212E-03	9.317	732.822	0.0021	742.139	2624.781	0.350E+06
30	0.1695E-03	0.1695E-03	13.036	951.205	0.0028	964.241	3410.303	0.347E+06
31	0.2371E-03	0.2371E-03	18.237	1199.531	0.0036	1217.768	4306.975	0.341E+06
32	0.3318E-03	0.3318E-03	25.515	1452.207	0.0044	1477.722	5226.372	0.334E+06
33	0.4642E-03	0.4642E-03	35.697	1679.043	0.0053	1714.740	6064.651	0.325E+06
34	0.6494E-03	0.6494E-03	49.941	1861.878	0.0061	1911.819	6761.677	0.315E+06
35	0.9085E-03	0.9085E-03	69.871	1977.389	0.0068	2047.259	7240.698	0.303E+06
36	0.1271E-02	0.1271E-02	97.752	2022.042	0.0073	2119.794	7497.237	0.289E+06
37	0.1778E-02	0.1778E-02	136.761	2060.155	0.0081	2196.916	7769.999	0.273E+06
38	0.2488E-02	0.2488E-02	191.335	2102.023	0.0091	2293.358	8111.095	0.253E+06
39	0.3481E-02	0.3481E-02	267.687	2139.009	0.0104	2406.696	8511.946	0.231E+06
40	0.4870E-02	0.4870E-02	374.508	2158.848	0.0123	2533.356	8959.914	0.206E+06
41	0.6813E-02	0.6813E-02	523.956	2161.294	0.0148	2685.250	9497.127	0.181E+06
42	0.9532E-02	0.9532E-02	733.040	2161.295	0.0184	2894.336	10236.617	0.157E+06
43	0.1334E-01	0.1334E-01	970.781	2161.296	0.0232	3132.077	11077.454	0.135E+06
44	0.1866E-01	0.1866E-01	1052.631	2161.295	0.0288	3213.927	11366.938	0.111E+06
45	0.2610E-01	0.2610E-01	1167.143	2161.295	0.0367	3328.438	11771.942	0.906E+05
46	0.3652E-01	0.3652E-01	1327.352	2161.295	0.0478	3488.647	12338.563	0.730E+05
47	0.5109E-01	0.5109E-01	1551.492	2161.295	0.0633	3712.787	13131.295	0.587E+05
48	0.7148E-01	0.7148E-01	1865.074	2161.295	0.0850	4026.369	14240.365	0.474E+05
49	0.1000E+00	0.1000E+00	1914.173	2161.295	0.1137	4075.467	14414.016	0.359E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø600mm - 11.5m

TABLEAU RECAPITULATIF

		Charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service	: combinaison quasi permanente	1764.28	0.0055	0.322E+06
	: combinaison rare	2245.45	0.0086	0.262E+06
--- Etat limite ultime	: combinaison fondamentale	2911.05	0.0187	0.155E+06
	: combinaison accidentelle	3396.22	0.0414	0.820E+05
		2441.37	0.0109	0.223E+06



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø600mm - 11.5m

Charge	Déplacement (m)	n°incr.				
"1"	0.069	0.0000				
"2"	0.096	0.0000				
"3"	0.134	0.0000				
"4"	0.188	0.0000				
"5"	0.263	0.0000				
"6"	0.367	0.0000				
"7"	0.514	0.0000				
"8"	0.719	0.0000				
"9"	1.006	0.0000				
"10"	1.407	0.0000				
"11"	1.969	0.0000				
"12"	2.755	0.0000				
"13"	3.854	0.0000				
"14"	5.392	0.0000				
"15"	7.544	0.0000				
"16"	10.555	0.0000				
"17"	14.767	0.0000				
"18"	20.659	0.0001				
"19"	28.903	0.0001				
"20"	40.437	0.0001				
"21"	56.574	0.0002				
"22"	79.149	0.0002				
"23"	110.734	0.0003				
"24"	154.922	0.0004				
"25"	216.199	0.0006				
"26"	299.481	0.0008				
"27"	411.996	0.0012				
"28"	558.821	0.0016				
"29"	742.139	0.0021				
"30"	964.241	0.0028				
"31"	1217.768	0.0036				
"32"	1477.722	0.0044				
"33"	1714.740	0.0053				
"34"	1911.819	0.0061				
"35"	2047.259	0.0068				
"36"	2119.794	0.0073				
"37"	2196.916	0.0081				
"38"	2293.358	0.0091				
"39"	2406.696	0.0104				
"40"	2533.356	0.0123				
"41"	2685.250	0.0148				
"42"	2894.336	0.0184				
"43"	3132.077	0.0232				
"44"	3213.927	0.0288				
"45"	3328.438	0.0367				
"46"	3488.647	0.0478				
"47"	3712.787	0.0633				
"48"	4026.369	0.0850				
"49"	4075.467	0.1137				



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :

HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - Ø600mm - 11.5m

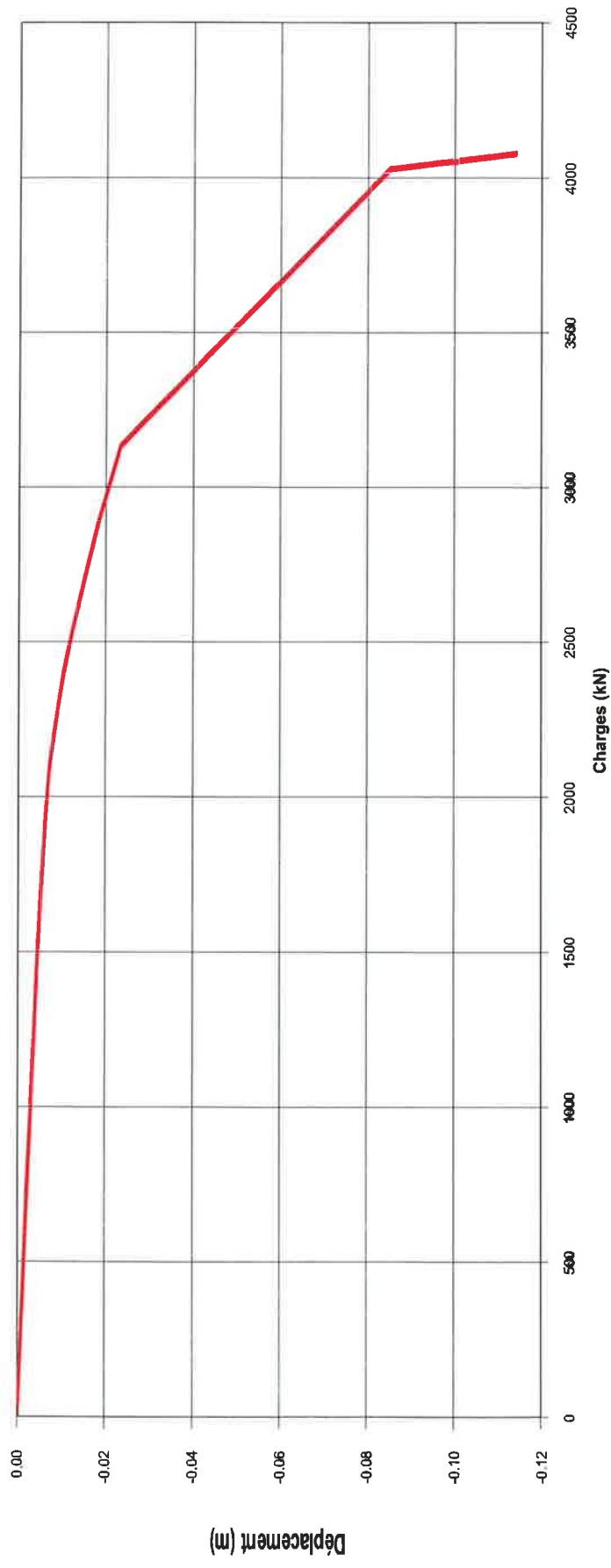
[illegible]

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :

HYDROGEOTECHNIQUE

Courbe Charges / Déplacements



FOXTA

v2.0 du 30/11/2003

Etude :
Fichier : Saint_Alban.fxt

Date : 30/05/2014 Heure : 12:54:41

TERRASOL

Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - $\phi 800\text{mm}$ - 9,0m

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 16:12:55 2014
Saint_Alban_1

Calcul 3

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.800 section = 0.503
(périmètre) = 0.800 périmètre = 2.513
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
	141.20				0.0000	
1	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
2	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
3	132.20	2.40	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		9.00	qp1 =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 3500.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0011	12.16
0.0022	23.04
0.0033	32.64
0.0044	40.96
0.0055	48.00
0.0066	53.76
0.0077	58.24
0.0088	61.44
0.0099	63.36
0.0110	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 132.200

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0002	32.30
0.0003	61.20
0.0005	86.70
0.0006	108.80
0.0008	127.50
0.0009	142.80
0.0010	154.70
0.0012	163.20
0.0013	168.30
0.0015	170.00

mobilisation pointe *** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y qp Qp

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - ϕ 800mm - 9,0m

0.0166 3385.00 1701.49
0.0996 6770.00 3402.97

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu Q_{lim} = 5216.55

frottement Q_s = 1813.58
pointe Q_p = 3402.97

Charge de fluage du pieu Q_c = 2970.99

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente 2122.14
: combinaison rare 2700.90

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale 3726.11
: combinaison accidentelle 4347.13

--- Charge admissible DTU --- 2041.12

DEFORMATION

Seuil de convergence : .1E-03
Valeur initiale du déplacement en pied : .1E-07

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.018	0.0000	0.019	0.037	0.509E+06
2	0.1399E-07	0.1399E-07	0.001	0.025	0.0000	0.026	0.052	0.509E+06
3	0.1957E-07	0.1957E-07	0.002	0.035	0.0000	0.037	0.073	0.509E+06
4	0.2738E-07	0.2738E-07	0.003	0.048	0.0000	0.051	0.102	0.509E+06
5	0.3831E-07	0.3831E-07	0.004	0.068	0.0000	0.072	0.143	0.509E+06
6	0.5360E-07	0.5360E-07	0.005	0.095	0.0000	0.100	0.200	0.509E+06
7	0.7499E-07	0.7499E-07	0.008	0.133	0.0000	0.140	0.279	0.509E+06
8	0.1049E-06	0.1049E-06	0.011	0.186	0.0000	0.196	0.391	0.509E+06
9	0.1468E-06	0.1468E-06	0.015	0.260	0.0000	0.275	0.547	0.509E+06
10	0.2054E-06	0.2054E-06	0.021	0.363	0.0000	0.384	0.765	0.509E+06
11	0.2873E-06	0.2873E-06	0.029	0.508	0.0000	0.538	1.070	0.509E+06
12	0.4019E-06	0.4019E-06	0.041	0.711	0.0000	0.752	1.497	0.509E+06
13	0.5623E-06	0.5623E-06	0.058	0.995	0.0000	1.052	2.094	0.509E+06
14	0.7867E-06	0.7867E-06	0.081	1.392	0.0000	1.472	2.929	0.509E+06
15	0.1101E-05	0.1101E-05	0.113	1.947	0.0000	2.060	4.098	0.509E+06
16	0.1540E-05	0.1540E-05	0.158	2.724	0.0000	2.882	5.734	0.509E+06
17	0.2154E-05	0.2154E-05	0.221	3.811	0.0000	4.032	8.022	0.509E+06
18	0.3014E-05	0.3014E-05	0.309	5.332	0.0000	5.641	11.223	0.509E+06
19	0.4217E-05	0.4217E-05	0.432	7.460	0.0000	7.893	15.702	0.509E+06
20	0.5900E-05	0.5900E-05	0.605	10.437	0.0000	11.042	21.967	0.509E+06
21	0.8254E-05	0.8254E-05	0.846	14.602	0.0000	15.448	30.734	0.509E+06
22	0.1155E-04	0.1155E-04	1.184	20.429	0.0000	21.613	42.998	0.509E+06
23	0.1616E-04	0.1616E-04	1.657	28.581	0.0001	30.238	60.156	0.509E+06
24	0.2260E-04	0.2260E-04	2.318	39.986	0.0001	42.304	84.161	0.509E+06
25	0.3162E-04	0.3162E-04	3.243	55.943	0.0001	59.186	117.746	0.509E+06
26	0.4424E-04	0.4424E-04	4.537	78.267	0.0002	82.804	164.733	0.509E+06
27	0.6190E-04	0.6190E-04	6.347	109.500	0.0002	115.846	230.469	0.509E+06
28	0.8660E-04	0.8660E-04	8.880	153.195	0.0003	162.075	322.438	0.509E+06
29	0.1212E-03	0.1212E-03	12.423	214.074	0.0004	226.497	450.602	0.509E+06
30	0.1695E-03	0.1695E-03	17.381	293.220	0.0006	310.601	617.920	0.506E+06
31	0.2371E-03	0.2371E-03	24.316	400.123	0.0008	424.439	844.395	0.503E+06
32	0.3318E-03	0.3318E-03	34.020	538.779	0.0011	572.798	1139.546	0.498E+06
33	0.4642E-03	0.4642E-03	47.596	713.325	0.0016	760.920	1513.803	0.491E+06
34	0.6494E-03	0.6494E-03	66.589	916.475	0.0021	983.064	1955.743	0.479E+06
35	0.9085E-03	0.9085E-03	93.161	1128.858	0.0027	1222.019	2431.129	0.461E+06
36	0.1271E-02	0.1271E-02	130.337	1292.914	0.0033	1423.251	2831.468	0.432E+06
37	0.1778E-02	0.1778E-02	182.348	1368.764	0.0040	1551.111	3085.837	0.391E+06
38	0.2488E-02	0.2488E-02	255.113	1449.713	0.0049	1704.826	3391.643	0.350E+06
39	0.3481E-02	0.3481E-02	356.916	1549.215	0.0061	1906.131	3792.127	0.311E+06
40	0.4870E-02	0.4870E-02	499.344	1661.216	0.0079	2160.560	4298.297	0.274E+06
41	0.6813E-02	0.6813E-02	698.607	1765.025	0.0103	2463.632	4901.241	0.240E+06
42	0.9532E-02	0.9532E-02	977.387	1812.649	0.0135	2790.035	5550.599	0.206E+06
43	0.1334E-01	0.1334E-01	1367.413	1813.579	0.0180	3180.993	6328.383	0.176E+06
44	0.1866E-01	0.1866E-01	1743.805	1813.579	0.0240	3557.384	7077.190	0.148E+06
45	0.2610E-01	0.2610E-01	1896.488	1813.578	0.0317	3710.067	7380.943	0.117E+06
46	0.3652E-01	0.3652E-01	2110.100	1813.578	0.0425	3923.678	7805.909	0.922E+05
47	0.5109E-01	0.5109E-01	2408.952	1813.578	0.0576	4222.531	8400.458	0.733E+05
48	0.7148E-01	0.7148E-01	2827.063	1813.578	0.0788	4640.641	9232.262	0.589E+05
49	0.1000E+00	0.1000E+00	3402.973	1813.579	0.1083	5216.553	10378.001	0.482E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - $\phi 800 \text{ mm} - 9,0 \text{ m}$

TABLEAU RECAPITULATIF

	Charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente	2122.14	0.0076	0.279E+06
: combinaison rare	2700.90	0.0126	0.214E+06
--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale	3726.11	0.0326	0.114E+06
: combinaison accidentelle	4347.13	0.0639	0.680E+05
	2441.37	0.0101	0.242E+06



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 3 - $\phi 800 \text{ mm} - 9,0 \text{ m}$

Charge	Déplacement (m)	n°incr.				
"1"	0.019	0.0000				
"2"	0.026	0.0000				
"3"	0.037	0.0000				
"4"	0.051	0.0000				
"5"	0.072	0.0000				
"6"	0.100	0.0000				
"7"	0.140	0.0000				
"8"	0.196	0.0000				
"9"	0.275	0.0000				
"10"	0.384	0.0000				
"11"	0.538	0.0000				
"12"	0.752	0.0000				
"13"	1.052	0.0000				
"14"	1.472	0.0000				
"15"	2.060	0.0000				
"16"	2.882	0.0000				
"17"	4.032	0.0000				
"18"	5.641	0.0000				
"19"	7.893	0.0000				
"20"	11.042	0.0000				
"21"	15.448	0.0000				
"22"	21.613	0.0000				
"23"	30.238	0.0001				
"24"	42.304	0.0001				
"25"	59.186	0.0001				
"26"	82.804	0.0002				
"27"	115.846	0.0002				
"28"	162.075	0.0003				
"29"	226.497	0.0004				
"30"	310.601	0.0006				
"31"	424.439	0.0008				
"32"	572.798	0.0011				
"33"	760.920	0.0016				
"34"	983.064	0.0021				
"35"	1222.019	0.0027				
"36"	1423.251	0.0033				
"37"	1551.111	0.0040				
"38"	1704.826	0.0049				
"39"	1906.131	0.0061				
"40"	2160.560	0.0079				
"41"	2463.632	0.0103				
"42"	2790.035	0.0135				
"43"	3180.993	0.0180				
"44"	3557.384	0.0240				
"45"	3710.067	0.0317				
"46"	3923.678	0.0425				
"47"	4222.531	0.0576				
"48"	4640.641	0.0788				
"49"	5216.553	0.1083				



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

[illegible]

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

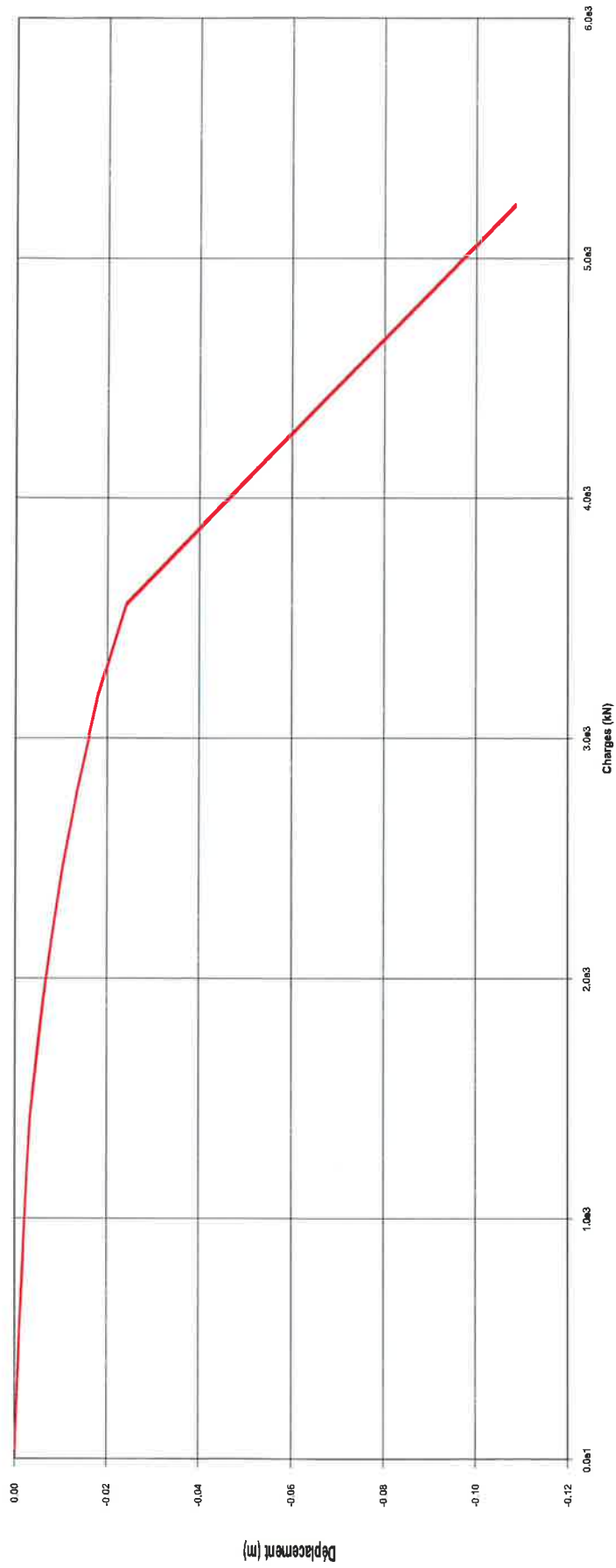
Calcul 3 - $\phi 800\text{mm}$ - 9,0m

Charge	Déplacement (m)	n°incr.
--------	-----------------	---------



HYDROGEOTECHNIQUE

Courbe Charges / Déplacements



Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Etude :
Fichier : Saint_Alban.fxt
Date : 30/05/2014 Heure : 16:17:29

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 4

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 14:18:15 2014
Saint_Alban_1

Calcul 4

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.600 section = 0.283
(périmètre) = 0.600 périmètre = 1.885
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
1	141.20				0.0000	
2	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
3	130.20	4.40	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		11.00	qp1 =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 35000.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0008	12.16
0.0016	23.04
0.0025	32.64
0.0033	40.96
0.0041	48.00
0.0049	53.76
0.0058	58.24
0.0066	61.44
0.0074	63.36
0.0082	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 130.200

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0001	32.30
0.0002	61.20
0.0003	86.70
0.0005	108.80
0.0006	127.50
0.0007	142.80
0.0008	154.70
0.0009	163.20
0.0010	168.30
0.0011	170.00

mobilisation pointe

*** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y qp Qp

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 4

0.0124 3385.00 957.09
0.0747 6770.00 1914.17

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu qlim = 3915.24

frottement qsl = 2001.07
pointe qpl = 1914.17

Charge de fluage du pieu qc = 2357.84

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente 1684.17
: combinaison rare 2143.49

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale 2796.60
: combinaison accidentelle 3262.70

--- Charge admissible DTU --- 1638.59

DEFORMATION

Seuil de convergence : .1E-03
Valeur initiale du déplacement en pied : .1E-07

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	Q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.054	0.0000	0.055	0.194	0.355E+06
2	0.1399E-07	0.1399E-07	0.001	0.076	0.0000	0.077	0.271	0.355E+06
3	0.1957E-07	0.1957E-07	0.002	0.106	0.0000	0.107	0.379	0.355E+06
4	0.2738E-07	0.2738E-07	0.002	0.148	0.0000	0.150	0.530	0.355E+06
5	0.3831E-07	0.3831E-07	0.003	0.207	0.0000	0.210	0.742	0.355E+06
6	0.5360E-07	0.5360E-07	0.004	0.289	0.0000	0.294	1.038	0.355E+06
7	0.7499E-07	0.7499E-07	0.006	0.405	0.0000	0.411	1.453	0.355E+06
8	0.1049E-06	0.1049E-06	0.008	0.567	0.0000	0.575	2.032	0.355E+06
9	0.1468E-06	0.1468E-06	0.011	0.793	0.0000	0.804	2.843	0.355E+06
10	0.2054E-06	0.2054E-06	0.016	1.109	0.0000	1.125	3.978	0.355E+06
11	0.2873E-06	0.2873E-06	0.022	1.551	0.0000	1.573	5.565	0.355E+06
12	0.4019E-06	0.4019E-06	0.031	2.170	0.0000	2.201	7.786	0.355E+06
13	0.5623E-06	0.5623E-06	0.043	3.037	0.0000	3.080	10.893	0.355E+06
14	0.7867E-06	0.7867E-06	0.061	4.248	0.0000	4.309	15.240	0.355E+06
15	0.1101E-05	0.1101E-05	0.085	5.944	0.0000	6.028	21.321	0.355E+06
16	0.1540E-05	0.1540E-05	0.118	8.316	0.0000	8.434	29.829	0.355E+06
17	0.2154E-05	0.2154E-05	0.166	11.634	0.0000	11.800	41.732	0.355E+06
18	0.3014E-05	0.3014E-05	0.232	16.276	0.0000	16.508	58.386	0.355E+06
19	0.4217E-05	0.4217E-05	0.324	22.771	0.0001	23.096	81.685	0.355E+06
20	0.5900E-05	0.5900E-05	0.454	31.858	0.0001	32.312	114.281	0.355E+06
21	0.8254E-05	0.8254E-05	0.635	44.572	0.0001	45.206	159.885	0.355E+06
22	0.1155E-04	0.1155E-04	0.888	62.358	0.0002	63.246	223.687	0.355E+06
23	0.1616E-04	0.1616E-04	1.242	87.242	0.0002	88.484	312.949	0.355E+06
24	0.2260E-04	0.2260E-04	1.738	122.056	0.0003	123.794	437.831	0.355E+06
25	0.3162E-04	0.3162E-04	2.432	170.762	0.0005	173.194	612.547	0.355E+06
26	0.4424E-04	0.4424E-04	3.402	237.522	0.0007	240.924	852.095	0.355E+06
27	0.6190E-04	0.6190E-04	4.760	328.125	0.0009	332.885	1177.339	0.354E+06
28	0.8660E-04	0.8660E-04	6.660	448.572	0.0013	455.232	1610.052	0.353E+06
29	0.1212E-03	0.1212E-03	9.317	600.974	0.0017	610.292	2158.466	0.351E+06
30	0.1695E-03	0.1695E-03	13.036	790.336	0.0023	803.372	2841.346	0.348E+06
31	0.2371E-03	0.2371E-03	18.237	1014.144	0.0030	1032.382	3651.303	0.344E+06
32	0.3318E-03	0.3318E-03	25.515	1255.997	0.0038	1281.512	4532.422	0.337E+06
33	0.4642E-03	0.4642E-03	35.697	1483.011	0.0046	1518.707	5371.328	0.329E+06
34	0.6494E-03	0.6494E-03	49.941	1667.225	0.0054	1717.167	6073.235	0.319E+06
35	0.9085E-03	0.9085E-03	69.871	1784.958	0.0061	1854.829	6560.115	0.306E+06
36	0.1271E-02	0.1271E-02	97.752	1832.645	0.0066	1930.397	6827.383	0.291E+06
37	0.1778E-02	0.1778E-02	136.761	1875.110	0.0074	2011.870	7115.536	0.274E+06
38	0.2488E-02	0.2488E-02	191.335	1923.184	0.0084	2114.519	7478.581	0.253E+06
39	0.3481E-02	0.3481E-02	267.687	1968.734	0.0097	2236.421	7909.722	0.230E+06
40	0.4870E-02	0.4870E-02	374.508	1996.320	0.0116	2370.828	8385.087	0.205E+06
41	0.6813E-02	0.6813E-02	523.956	2001.072	0.0141	2525.028	8930.458	0.179E+06
42	0.9532E-02	0.9532E-02	733.040	2001.073	0.0176	2734.114	9669.948	0.155E+06
43	0.1334E-01	0.1334E-01	970.781	2001.074	0.0224	2971.855	10510.788	0.133E+06
44	0.1866E-01	0.1866E-01	1052.631	2001.074	0.0280	3053.706	10800.273	0.109E+06
45	0.2610E-01	0.2610E-01	1167.143	2001.075	0.0359	3168.218	11205.278	0.883E+05
46	0.3652E-01	0.3652E-01	1327.352	2001.075	0.0469	3328.427	11771.899	0.709E+05
47	0.5109E-01	0.5109E-01	1551.492	2001.075	0.0624	3552.566	12564.632	0.569E+05
48	0.7148E-01	0.7148E-01	1865.074	2001.075	0.0840	3866.149	13673.703	0.460E+05
49	0.1000E+00	0.1000E+00	1914.173	2001.075	0.1127	3915.247	13847.354	0.347E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 4

TABLEAU RÉCAPITULATIF

	Charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente	1684.17	0.0053	0.320E+06
: combinaison rare	2143.49	0.0087	0.247E+06
--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale	2796.60	0.0189	0.148E+06
: combinaison accidentelle	3262.70	0.0424	0.769E+05
	2348.34	0.0113	0.209E+06



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 4

Charge	Déplacement (m)	n°incr.				
"1"	0.055	0.0000				
"2"	0.077	0.0000				
"3"	0.107	0.0000				
"4"	0.150	0.0000				
"5"	0.210	0.0000				
"6"	0.294	0.0000				
"7"	0.411	0.0000				
"8"	0.575	0.0000				
"9"	0.804	0.0000				
"10"	1.125	0.0000				
"11"	1.573	0.0000				
"12"	2.201	0.0000				
"13"	3.080	0.0000				
"14"	4.309	0.0000				
"15"	6.028	0.0000				
"16"	8.434	0.0000				
"17"	11.800	0.0000				
"18"	16.508	0.0000				
"19"	23.096	0.0001				
"20"	32.312	0.0001				
"21"	45.206	0.0001				
"22"	63.246	0.0002				
"23"	88.484	0.0002				
"24"	123.794	0.0003				
"25"	173.194	0.0005				
"26"	240.924	0.0007				
"27"	332.885	0.0009				
"28"	455.232	0.0013				
"29"	610.292	0.0017				
"30"	803.372	0.0023				
"31"	1032.382	0.0030				
"32"	1281.512	0.0038				
"33"	1518.707	0.0046				
"34"	1717.167	0.0054				
"35"	1854.829	0.0061				
"36"	1930.397	0.0066				
"37"	2011.870	0.0074				
"38"	2114.519	0.0084				
"39"	2236.421	0.0097				
"40"	2370.828	0.0116				
"41"	2525.028	0.0141				
"42"	2734.114	0.0176				
"43"	2971.855	0.0224				
"44"	3053.706	0.0280				
"45"	3168.218	0.0359				
"46"	3328.427	0.0469				
"47"	3552.566	0.0624				
"48"	3866.149	0.0840				
"49"	3915.247	0.1127				



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :

HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 4

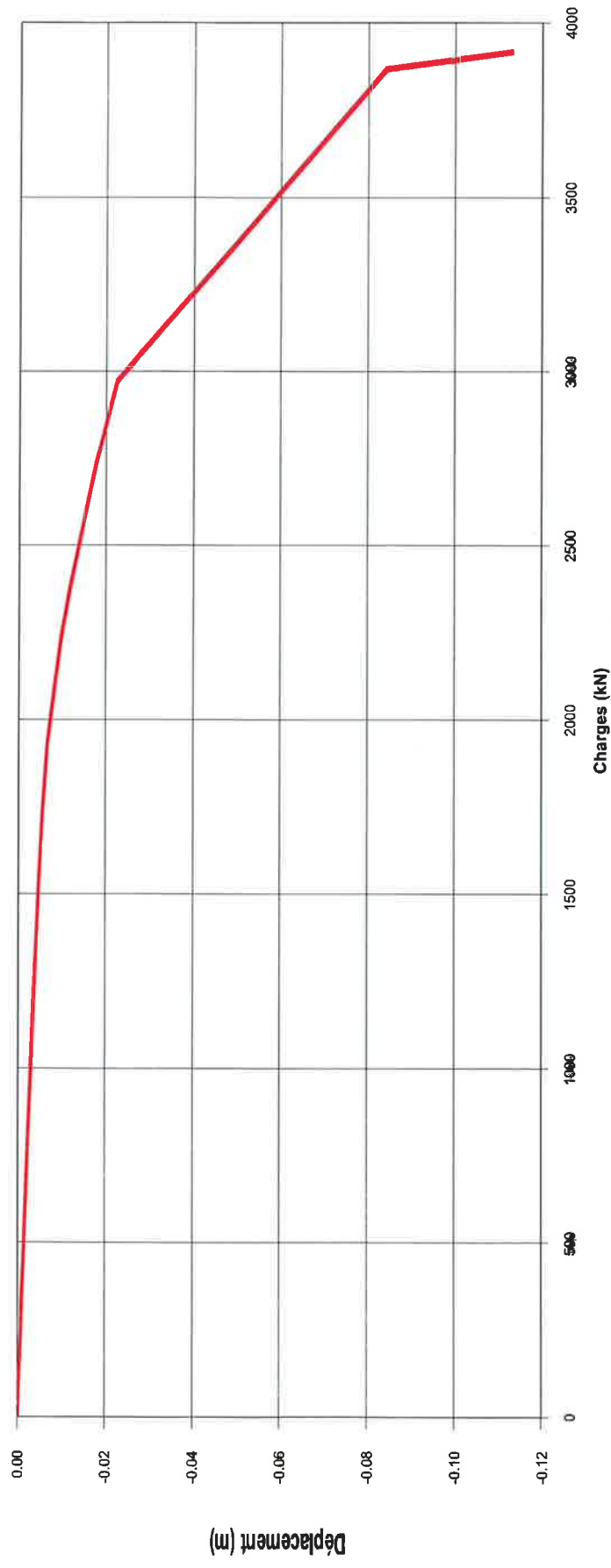
Charge	Déplacement (m)	n°incr.
--------	-----------------	---------



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Courbe Charges / Déplacements



FOXTA

v2.0 du 30/11/2003

Etude :
Fichier : Saint_Alban.fxt

Date : 30/05/2014 Heure : 14:21:54

TERRASOL

Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 5

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 14:24:24 2014
Saint_Alban_1

Calcul 5

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.600 section = 0.283
(périmètre) = 0.600 périmètre = 1.885
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
	141.20				0.0000	
1	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
2	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
3	131.20	3.40	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		10.00	qp1 =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 35000.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0008	12.16
0.0016	23.04
0.0025	32.64
0.0033	40.96
0.0041	48.00
0.0049	53.76
0.0058	58.24
0.0066	61.44
0.0074	63.36
0.0082	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 131.200

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0001	32.30
0.0002	61.20
0.0003	86.70
0.0005	108.80
0.0006	127.50
0.0007	142.80
0.0008	154.70
0.0009	163.20
0.0010	168.30
0.0011	170.00

mobilisation pointe

*** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y qp Qp

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 5

0.0124 3385.00 957.09
0.0747 6770.00 1914.17

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu $Q_{lim} = 3594.80$

frottement $Q_{sl} = 1680.63$
pointe $Q_{pl} = 1914.17$

Charge de fluage du pieu $Q_c = 2133.53$

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente 1523.95
: combinaison rare 1939.57

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale 2567.72
: combinaison accidentelle 2995.67

--- Charge admissible DTU --- 1478.37

DEFORMATION

Seuil de convergence : .1E-03
Valeur initiale du déplacement en pied : .1E-07

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	Q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.034	0.0000	0.035	0.122	0.352E+06
2	0.1399E-07	0.1399E-07	0.001	0.047	0.0000	0.048	0.171	0.352E+06
3	0.1957E-07	0.1957E-07	0.002	0.066	0.0000	0.068	0.239	0.352E+06
4	0.2738E-07	0.2738E-07	0.002	0.093	0.0000	0.095	0.335	0.352E+06
5	0.3831E-07	0.3831E-07	0.003	0.130	0.0000	0.133	0.469	0.352E+06
6	0.5360E-07	0.5360E-07	0.004	0.181	0.0000	0.185	0.656	0.352E+06
7	0.7499E-07	0.7499E-07	0.006	0.254	0.0000	0.259	0.917	0.352E+06
8	0.1049E-06	0.1049E-06	0.008	0.355	0.0000	0.363	1.284	0.352E+06
9	0.1468E-06	0.1468E-06	0.011	0.496	0.0000	0.508	1.796	0.352E+06
10	0.2054E-06	0.2054E-06	0.016	0.695	0.0000	0.710	2.512	0.352E+06
11	0.2873E-06	0.2873E-06	0.022	0.972	0.0000	0.994	3.515	0.352E+06
12	0.4019E-06	0.4019E-06	0.031	1.360	0.0000	1.390	4.918	0.352E+06
13	0.5623E-06	0.5623E-06	0.043	1.902	0.0000	1.945	6.880	0.352E+06
14	0.7867E-06	0.7867E-06	0.061	2.661	0.0000	2.722	9.626	0.352E+06
15	0.1101E-05	0.1101E-05	0.085	3.723	0.0000	3.808	13.467	0.352E+06
16	0.1540E-05	0.1540E-05	0.118	5.209	0.0000	5.327	18.840	0.352E+06
17	0.2154E-05	0.2154E-05	0.166	7.287	0.0000	7.453	26.359	0.352E+06
18	0.3014E-05	0.3014E-05	0.232	10.195	0.0000	10.427	36.877	0.352E+06
19	0.4217E-05	0.4217E-05	0.324	14.263	0.0000	14.588	51.593	0.352E+06
20	0.5900E-05	0.5900E-05	0.454	19.955	0.0001	20.409	72.181	0.352E+06
21	0.8254E-05	0.8254E-05	0.635	27.918	0.0001	28.553	100.985	0.352E+06
22	0.1155E-04	0.1155E-04	0.888	39.059	0.0001	39.947	141.284	0.352E+06
23	0.1616E-04	0.1616E-04	1.242	54.645	0.0002	55.888	197.663	0.352E+06
24	0.2260E-04	0.2260E-04	1.738	76.452	0.0002	78.190	276.541	0.352E+06
25	0.3162E-04	0.3162E-04	2.432	106.960	0.0003	109.392	386.894	0.352E+06
26	0.4424E-04	0.4424E-04	3.402	149.642	0.0004	153.044	541.284	0.352E+06
27	0.6190E-04	0.6190E-04	4.760	208.419	0.0006	213.180	753.969	0.351E+06
28	0.8660E-04	0.8660E-04	6.660	287.732	0.0008	294.391	1041.197	0.351E+06
29	0.1212E-03	0.1212E-03	9.317	391.508	0.0011	400.825	1417.630	0.349E+06
30	0.1695E-03	0.1695E-03	13.036	524.660	0.0015	537.696	1901.709	0.347E+06
31	0.2371E-03	0.2371E-03	18.237	691.101	0.0021	709.338	2508.769	0.344E+06
32	0.3318E-03	0.3318E-03	25.515	886.535	0.0027	912.050	3225.718	0.339E+06
33	0.4642E-03	0.4642E-03	35.697	1093.762	0.0034	1129.459	3994.642	0.332E+06
34	0.6494E-03	0.6494E-03	49.941	1278.227	0.0041	1328.168	4697.433	0.323E+06
35	0.9085E-03	0.9085E-03	69.871	1398.712	0.0048	1468.582	5194.047	0.309E+06
36	0.1271E-02	0.1271E-02	97.752	1451.593	0.0053	1549.346	5479.688	0.291E+06
37	0.1778E-02	0.1778E-02	136.761	1501.366	0.0060	1638.126	5793.686	0.271E+06
38	0.2488E-02	0.2488E-02	191.335	1560.209	0.0070	1751.544	6194.819	0.249E+06
39	0.3481E-02	0.3481E-02	267.687	1621.524	0.0084	1889.211	6681.717	0.225E+06
40	0.4870E-02	0.4870E-02	374.508	1667.651	0.0102	2042.159	7222.661	0.200E+06
41	0.6813E-02	0.6813E-02	523.956	1680.607	0.0127	2204.562	7797.043	0.173E+06
42	0.9532E-02	0.9532E-02	733.040	1680.628	0.0162	2413.668	8536.605	0.149E+06
43	0.1334E-01	0.1334E-01	970.781	1680.630	0.0208	2651.411	9377.446	0.127E+06
44	0.1866E-01	0.1866E-01	1052.631	1680.630	0.0264	2733.261	9666.933	0.103E+06
45	0.2610E-01	0.2610E-01	1167.143	1680.631	0.0343	2847.774	10071.939	0.830E+05
46	0.3652E-01	0.3652E-01	1327.352	1680.631	0.0453	3007.983	10638.562	0.664E+05
47	0.5109E-01	0.5109E-01	1551.492	1680.631	0.0606	3232.123	11431.296	0.533E+05
48	0.7148E-01	0.7148E-01	1865.074	1680.632	0.0821	3545.706	12540.369	0.432E+05
49	0.1000E+00	0.1000E+00	1914.173	1680.632	0.1108	3594.805	12714.020	0.324E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 5


TABLEAU RECAPITULATIF

	charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service :			
: combinaison quasi permanente	1523.95	0.0051	0.296E+06
: combinaison rare	1939.57	0.0090	0.216E+06
--- Etat limite ultime :			
: combinaison fondamentale	2567.72	0.0192	0.134E+06
: combinaison accidentelle	2995.67	0.0444	0.674E+05
	2043.41	0.0103	0.199E+06



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie				Numéro d'affaire : C.14.51074			
				SAINT ALBAN - bâtiment BEX			
				Calcul 5			
Charge	Déplacement (m)	n°incr.					
"1"	0.035	0.0000					
"2"	0.048	0.0000					
"3"	0.068	0.0000					
"4"	0.095	0.0000					
"5"	0.133	0.0000					
"6"	0.185	0.0000					
"7"	0.259	0.0000					
"8"	0.363	0.0000					
"9"	0.508	0.0000					
"10"	0.710	0.0000					
"11"	0.994	0.0000					
"12"	1.390	0.0000					
"13"	1.945	0.0000					
"14"	2.722	0.0000					
"15"	3.808	0.0000					
"16"	5.327	0.0000					
"17"	7.453	0.0000					
"18"	10.427	0.0000					
"19"	14.588	0.0000					
"20"	20.409	0.0001					
"21"	28.553	0.0001					
"22"	39.947	0.0001					
"23"	55.888	0.0002					
"24"	78.190	0.0002					
"25"	109.392	0.0003					
"26"	153.044	0.0004					
"27"	213.180	0.0006					
"28"	294.391	0.0008					
"29"	400.825	0.0011					
"30"	537.696	0.0015					
"31"	709.338	0.0021					
"32"	912.050	0.0027					
"33"	1129.459	0.0034					
"34"	1328.168	0.0041					
"35"	1468.582	0.0048					
"36"	1549.346	0.0053					
"37"	1638.126	0.0060					
"38"	1751.544	0.0070					
"39"	1889.211	0.0084					
"40"	2042.159	0.0102					
"41"	2204.562	0.0127					
"42"	2413.668	0.0162					
"43"	2651.411	0.0208					
"44"	2733.261	0.0264					
"45"	2847.774	0.0343					
"46"	3007.983	0.0453					
"47"	3232.123	0.0606					
"48"	3545.706	0.0821					
"49"	3594.805	0.1108					
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL			Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE				

[illegible]

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 5

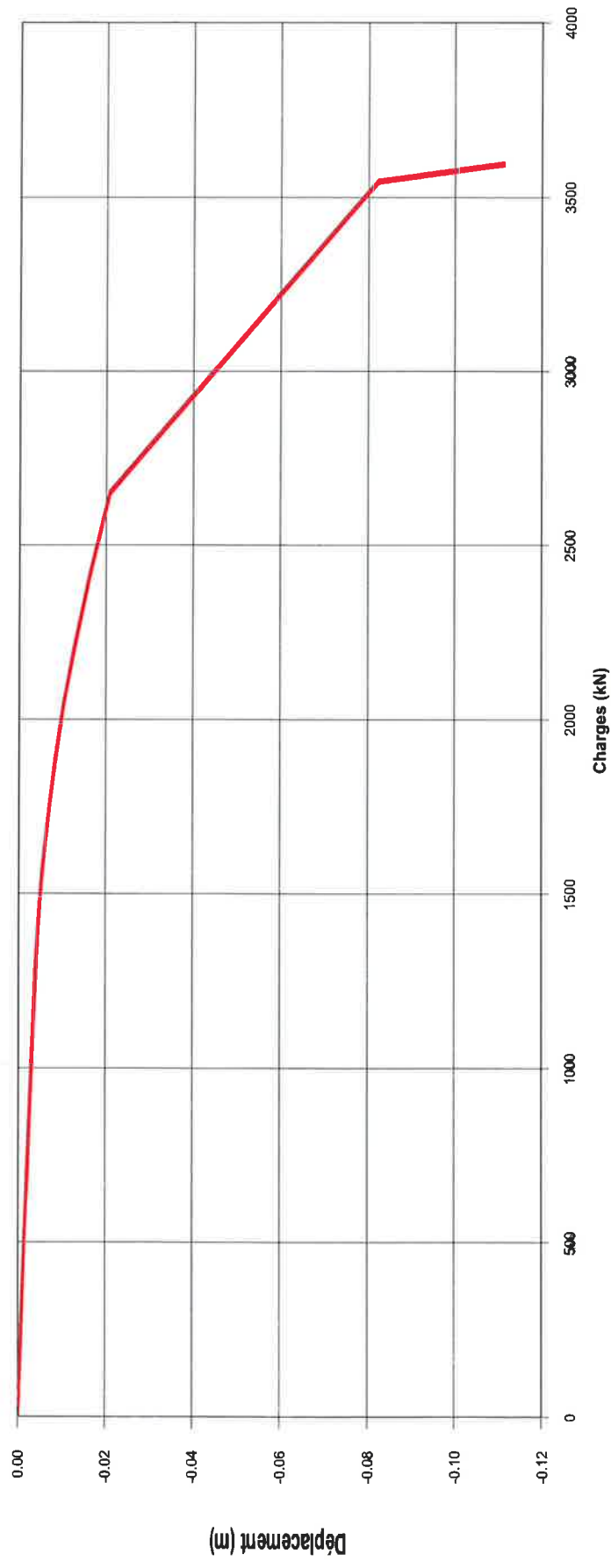
Charge	Déplacement (m)	n°incr.
--------	-----------------	---------



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Courbe Charges / Déplacements



Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Étude :
Fichier : Saint_Alban.fxt
Date : 30/05/2014 Heure : 14:24:51

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 6

programme TASPIE

TERRASOL

*** version 1.80 du 06/03/2004 **

Fri May 30 14:28:29 2014
Saint_Alban_1

Calcul 6

Caractéristiques du pieu : module E = 0.100E+08
diamètre équivalent (section) = 0.800 section = 0.503
(périmètre) = 0.800 périmètre = 2.513
angle par rapport à la verticale = 0.00
mise en place sans refoulement

Caractéristiques des sols

Couche	Cote	Longueur	éléments	frottement	tassement imposé	module du pieu
1	141.20				0.0000	
2	139.50	1.70	9	0.00	0.0000	0.100E+08
3	134.60	4.90	25	64.00	0.0000	0.100E+08
	132.20	2.40	12	170.00	0.0000	0.100E+08
		9.00	qp1 =	6770.00		

Lois de mobilisation

Couche 1 cotes : 141.200 à 139.500

Em = 50000.000 qsl = 0.00
alpha = 0.300 G = 55555.55

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00
0.0000	0.00

Couche 2 cotes : 139.500 à 134.600

Em = 3500.000 qsl = 64.00
alpha = 0.500 G = 2333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0011	12.16
0.0022	23.04
0.0033	32.64
0.0044	40.96
0.0055	48.00
0.0066	53.76
0.0077	58.24
0.0088	61.44
0.0099	63.36
0.0110	64.00

Couche 3 cotes : 134.600 à 132.200

Em = 34000.000 qsl = 170.00
alpha = 0.250 G = 45333.33

mobilisation frottement y qs *** loi frottement Monnet

0.0002	32.30
0.0003	61.20
0.0005	86.70
0.0006	108.80
0.0008	127.50
0.0009	142.80
0.0010	154.70
0.0012	163.20
0.0013	168.30
0.0015	170.00

mobilisation pointe *** Frank et Zhao (sol granulaire foré)

y	qp	Qp
---	----	----

FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOLCalcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 6

0.0166 3385.00 1701.49
0.0996 6770.00 3402.97

CAPACITE PORTANTE

Capacité ultime du pieu qlim = 5216.55

frottement qsl = 1813.58
pointe qpl = 3402.97

Charge de fluage du pieu qc = 2970.99

--- Fascicule 62 Titre V ---

--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente 2122.14
: combinaison rare 2700.90

--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale 3726.11
: combinaison accidentelle 4347.13

--- Charge admissible DTU --- 2041.12

DEFORMATION

Seuil de convergence : .1E-03
Valeur initiale du déplacement en pied : .1E-07

Coefficient de pondération du frottement négatif 1.000

N	y pied	y relatif	Q pied	Q frot	y tête	Q tête	sigma max	Raideur
1	0.1000E-07	0.1000E-07	0.001	0.018	0.0000	0.019	0.037	0.509E+06
2	0.1399E-07	0.1399E-07	0.001	0.025	0.0000	0.026	0.052	0.509E+06
3	0.1957E-07	0.1957E-07	0.002	0.035	0.0000	0.037	0.073	0.509E+06
4	0.2738E-07	0.2738E-07	0.003	0.048	0.0000	0.051	0.102	0.509E+06
5	0.3831E-07	0.3831E-07	0.004	0.068	0.0000	0.072	0.143	0.509E+06
6	0.5360E-07	0.5360E-07	0.005	0.095	0.0000	0.100	0.200	0.509E+06
7	0.7499E-07	0.7499E-07	0.008	0.133	0.0000	0.140	0.279	0.509E+06
8	0.1049E-06	0.1049E-06	0.011	0.186	0.0000	0.196	0.391	0.509E+06
9	0.1468E-06	0.1468E-06	0.015	0.260	0.0000	0.275	0.547	0.509E+06
10	0.2054E-06	0.2054E-06	0.021	0.363	0.0000	0.384	0.765	0.509E+06
11	0.2873E-06	0.2873E-06	0.029	0.508	0.0000	0.538	1.070	0.509E+06
12	0.4019E-06	0.4019E-06	0.041	0.711	0.0000	0.752	1.497	0.509E+06
13	0.5623E-06	0.5623E-06	0.058	0.995	0.0000	1.052	2.094	0.509E+06
14	0.7867E-06	0.7867E-06	0.081	1.392	0.0000	1.472	2.929	0.509E+06
15	0.1101E-05	0.1101E-05	0.113	1.947	0.0000	2.060	4.098	0.509E+06
16	0.1540E-05	0.1540E-05	0.158	2.724	0.0000	2.882	5.734	0.509E+06
17	0.2154E-05	0.2154E-05	0.221	3.811	0.0000	4.032	8.022	0.509E+06
18	0.3014E-05	0.3014E-05	0.309	5.332	0.0000	5.641	11.223	0.509E+06
19	0.4217E-05	0.4217E-05	0.432	7.460	0.0000	7.893	15.702	0.509E+06
20	0.5900E-05	0.5900E-05	0.605	10.437	0.0000	11.042	21.967	0.509E+06
21	0.8254E-05	0.8254E-05	0.846	14.602	0.0000	15.448	30.734	0.509E+06
22	0.1155E-04	0.1155E-04	1.184	20.429	0.0000	21.613	42.998	0.509E+06
23	0.1616E-04	0.1616E-04	1.657	28.581	0.0001	30.238	60.156	0.509E+06
24	0.2260E-04	0.2260E-04	2.318	39.986	0.0001	42.304	84.161	0.509E+06
25	0.3162E-04	0.3162E-04	3.243	55.943	0.0001	59.186	117.746	0.509E+06
26	0.4424E-04	0.4424E-04	4.537	78.267	0.0002	82.804	164.733	0.509E+06
27	0.6190E-04	0.6190E-04	6.347	109.500	0.0002	115.846	230.469	0.509E+06
28	0.8660E-04	0.8660E-04	8.880	153.195	0.0003	162.075	322.438	0.509E+06
29	0.1212E-03	0.1212E-03	12.423	214.074	0.0004	226.497	450.602	0.509E+06
30	0.1695E-03	0.1695E-03	17.381	293.220	0.0006	310.601	617.920	0.506E+06
31	0.2371E-03	0.2371E-03	24.316	400.123	0.0008	424.439	844.395	0.503E+06
32	0.3318E-03	0.3318E-03	34.020	538.779	0.0011	572.798	1139.546	0.498E+06
33	0.4642E-03	0.4642E-03	47.596	713.325	0.0016	760.920	1513.803	0.491E+06
34	0.6494E-03	0.6494E-03	66.589	916.475	0.0021	983.064	1955.743	0.479E+06
35	0.9085E-03	0.9085E-03	93.161	1128.858	0.0027	1222.019	2431.129	0.461E+06
36	0.1271E-02	0.1271E-02	130.337	1292.914	0.0033	1423.251	2831.468	0.432E+06
37	0.1778E-02	0.1778E-02	182.348	1368.764	0.0040	1551.111	3085.837	0.391E+06
38	0.2488E-02	0.2488E-02	255.113	1449.713	0.0049	1704.826	3391.643	0.350E+06
39	0.3481E-02	0.3481E-02	356.916	1549.215	0.0061	1906.131	3792.127	0.311E+06
40	0.4870E-02	0.4870E-02	499.344	1661.216	0.0079	2160.560	4298.297	0.274E+06
41	0.6813E-02	0.6813E-02	698.607	1765.025	0.0103	2463.632	4901.241	0.240E+06
42	0.9532E-02	0.9532E-02	977.387	1812.649	0.0135	2790.035	5550.599	0.206E+06
43	0.1334E-01	0.1334E-01	1367.413	1813.579	0.0180	3180.993	6328.383	0.176E+06
44	0.1866E-01	0.1866E-01	1743.805	1813.579	0.0240	3557.384	7077.190	0.148E+06
45	0.2610E-01	0.2610E-01	1896.488	1813.578	0.0317	3710.067	7380.943	0.117E+06
46	0.3652E-01	0.3652E-01	2110.100	1813.578	0.0425	3923.678	7805.909	0.922E+05
47	0.5109E-01	0.5109E-01	2408.952	1813.578	0.0576	4222.531	8400.458	0.733E+05
48	0.7148E-01	0.7148E-01	2827.063	1813.578	0.0788	4640.641	9232.262	0.589E+05
49	0.1000E+00	0.1000E+00	3402.973	1813.579	0.1083	5216.553	10378.001	0.482E+05



FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie

Numéro d'affaire : C.14.51074

SAINT ALBAN - bâtiment BEX

Calcul 6


TABLEAU RECAPITULATIF

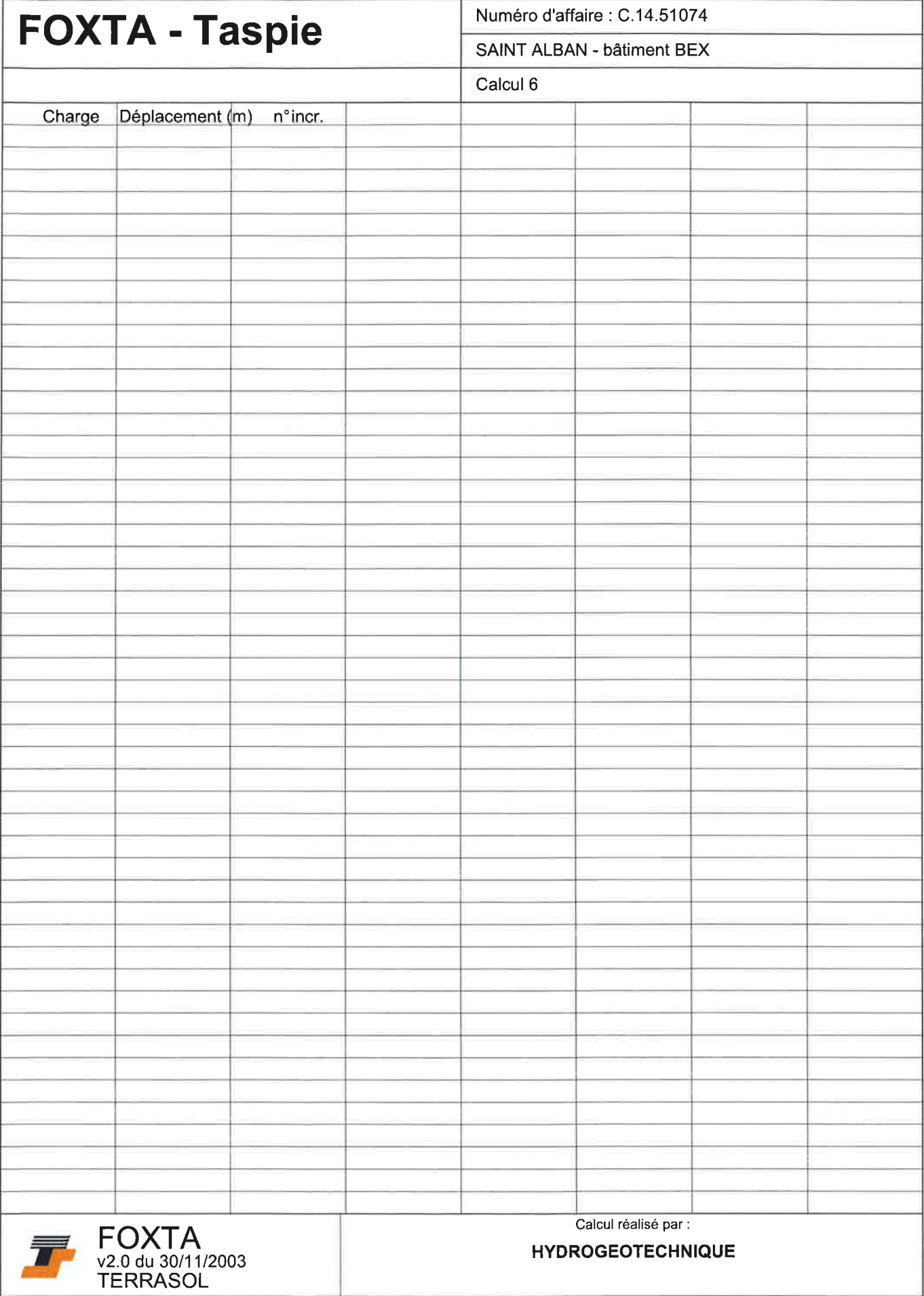
	Charge limite	Déplacement	Raideur
--- Etat limite de service : combinaison quasi permanente	2122.14	0.0076	0.279E+06
: combinaison rare	2700.90	0.0126	0.214E+06
--- Etat limite ultime : combinaison fondamentale	3726.11	0.0326	0.114E+06
: combinaison accidentelle	4347.13	0.0639	0.680E+05
	2816.01	0.0138	0.204E+06



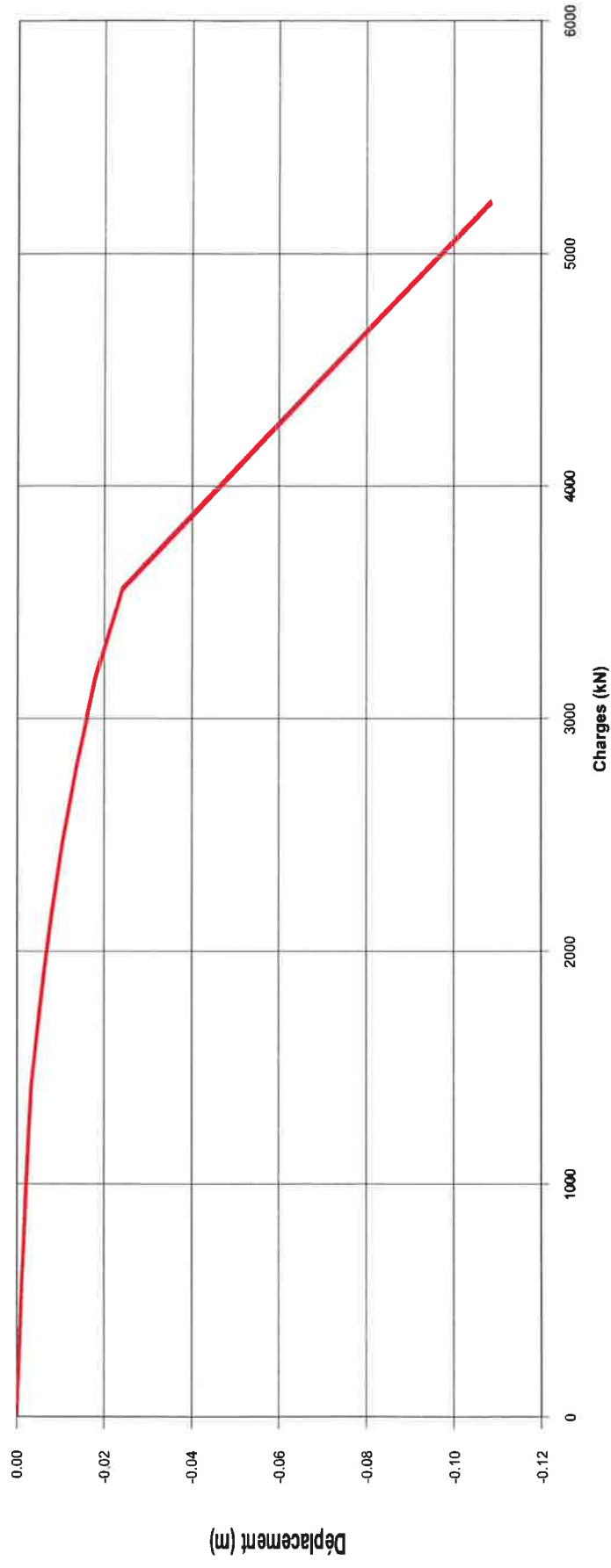
FOXTA
v2.0 du 30/11/2003
TERRASOL

Calcul réalisé par :
HYDROGEOTECHNIQUE

FOXTA - Taspie			Numéro d'affaire : C.14.51074				
			SAINT ALBAN - bâtiment BEX				
			Calcul 6				
Charge	Déplacement (m)	n°incr.					
"1"	0.019	0.0000					
"2"	0.026	0.0000					
"3"	0.037	0.0000					
"4"	0.051	0.0000					
"5"	0.072	0.0000					
"6"	0.100	0.0000					
"7"	0.140	0.0000					
"8"	0.196	0.0000					
"9"	0.275	0.0000					
"10"	0.384	0.0000					
"11"	0.538	0.0000					
"12"	0.752	0.0000					
"13"	1.052	0.0000					
"14"	1.472	0.0000					
"15"	2.060	0.0000					
"16"	2.882	0.0000					
"17"	4.032	0.0000					
"18"	5.641	0.0000					
"19"	7.893	0.0000					
"20"	11.042	0.0000					
"21"	15.448	0.0000					
"22"	21.613	0.0000					
"23"	30.238	0.0001					
"24"	42.304	0.0001					
"25"	59.186	0.0001					
"26"	82.804	0.0002					
"27"	115.846	0.0002					
"28"	162.075	0.0003					
"29"	226.497	0.0004					
"30"	310.601	0.0006					
"31"	424.439	0.0008					
"32"	572.798	0.0011					
"33"	760.920	0.0016					
"34"	983.064	0.0021					
"35"	1222.019	0.0027					
"36"	1423.251	0.0033					
"37"	1551.111	0.0040					
"38"	1704.826	0.0049					
"39"	1906.131	0.0061					
"40"	2160.560	0.0079					
"41"	2463.632	0.0103					
"42"	2790.035	0.0135					
"43"	3180.993	0.0180					
"44"	3557.384	0.0240					
"45"	3710.067	0.0317					
"46"	3923.678	0.0425					
"47"	4222.531	0.0576					
"48"	4640.641	0.0788					
"49"	5216.553	0.1083					
 FOXTA v2.0 du 30/11/2003 TERRASOL			Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE				

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

Courbe Charges / Déplacements



Etude réalisée par :
HYDROGEOTECHNIQUE

Etude :
Fichier : Saint_Alban.fxt
Date : 30/05/2014 Heure : 14:29:02

ANNEXE 8

Définitions des missions géotechniques

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.

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 (suite)

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).