

ROYAUME DU MAROC

Sienna Investment Group

Aquacast
International Ltd

Fnideq

Mur de rétention d'eau pour le projet du Ritz Carlton



STABILITE DU MUR

NOTE DE VERIFICATION

Référence document :		18-503-AQUC-EXE-NDC-002-01 – Vérification stabilité mur		NDC-002
01	04/12/2018	Mise à jour pour ancrage 1,5m		
Ø	26/06/2018	Émission originale	TMA	
Indice	Date	Nature de la modification	Ingénieur	Affaire n°18-503

SOMMAIRE GENERAL

Chapitre 1 -	PREAMBULE	3
1.1	Objet de la note.....	4
1.2	Documents de référence.....	4
1.3	Prise en compte des ancrages	4
Chapitre 2 -	DONNEES DE VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE DES TUBES 5	
2.1.	Critères à vérifier.....	6
2.2.	Évaluation de q_0 : pression totale avant travaux, au niveau du fichage.....	6
2.3.	Évaluation de p_{le}^*	6
2.4.	Évaluation de la résistance de pointe Q_{pu}	7
2.5.	Évaluation du frottement Q_{su} dans les schistes altérés	7
2.6.	Charge limite en compression Q_u à l'ELU (fondamental, accidentel ou sismique)	8
2.6.1.	Charge limite en compression : Q_u	8
2.6.2.	Effort de calcul : Q_c	8
Chapitre 3 -	DONNEES DE VERIFICATION DE LA BUTEE SUR LE SOL EN PLACE	9
3.1.	Module de réaction linéaire K_f (MPa/m)	10
3.2.	Réaction maximale sur le sol à l'ELU fondamental.....	10
3.3.	Réaction maximale sur le sol à l'ELU accidentel et sismique	10
Chapitre 4 -	DETERMINATION DES PARAMETRES DE CALCUL	11
Chapitre 5 -	VERIFICATION DES TUBES.....	14
Chapitre 6 -	SYNTHESE	39

TECTONE S.A.R.L.

Chapitre 1 - PREAMBULE

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

1.1 Objet de la note

La présente note présente les vérifications de stabilité sur la base des résultats de calcul du mur de rétention d'eau pour les cas les plus défavorables, à l'ELS, à l'ELU et à l'ELUA.

Les vérifications afférentes aux calculs réalisés sont présentées ci-après.

1.2 Documents de référence

La présente note se base sur la note de calculs « 18-503-AQUC-EXE-NDC-001-00 – Stabilité du mur ».

Les documents de référence pour le projet sont également renseignés dans ce document.

1.3 Prise en compte des ancrages

La modélisation effectuée s'est focalisée sur le mur de soutènement afin de connaître les résultantes des réactions à la base de l'ouvrage.

Le système développé par Aquacast met en œuvre des tubes d'ancrage qui seront battus dans le sol et qui permettent de reprendre les efforts apportés par le mur.

Dans ce contexte, la vérification portera uniquement sur les tubes ancrés dans le sol afin de savoir s'ils sont capables de reprendre les efforts transmis par le mur en fonction du pas retenu d'un ancrage tous les 2m.

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

Chapitre 2 - DONNEES DE VERIFICATION DE LA CAPACITE PORTANTE DES TUBES

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

La vérification de la portance sera menée sur la base des formules du Fascicule 62 Titre V.

2.1. Critères à vérifier

Il convient d'assurer les coefficients de sécurité suivants vis-à-vis de la capacité portante des pieux :

- ELS : $\gamma_Q = 2,00$;
- ELU : $\gamma_Q = 1,50$;
- ELU Sismique : $\gamma_Q = 1,20$.

Dans le cas où les charges amenées par la structure sur les pieux ne dépassent pas la capacité portante de la fondation pondérée par les coefficients exprimés ci-dessus, la vérification de stabilité est assurée vis-à-vis du sol.

2.2. Évaluation de q_0 : pression totale avant travaux, au niveau du fichage

- Poids volumiques :
 - o nappe : 10 kN/m³ ;
 - o sable lâche : 13 kN/m³ ;
- Pression q_0 :

$$q_0 = \sum \gamma_i h_i$$

2.3. Évaluation de p_{le}^*

L'évaluation de p_{le}^* a été déterminée conformément au Fascicule 62 Titre V pour les fondations profondes.

p_{le}^* est la valeur représentative de la pression limite au niveau de la base du pieu. Sa valeur résulte d'une moyenne des pressions autour de la pointe (sur 2 m de hauteur).

$$p_{le}^* = \frac{1}{b + 3a} \int_{D-b}^{D+3a} p_l^*(z) dz = \frac{1}{2} \int_{h-0,5}^{h+1,5} p_l^*(z) dz$$

TECTONE S.A.R.L.

Avec :

$$\begin{cases} a = 0,50 \text{ m} \\ b = \min(a, h) = 0,50 \text{ m} \end{cases}$$

Sachant :

- h étant la hauteur de fichage ;
- D étant pris égal à h.

2.4. Évaluation de la résistance de pointe Q_{pu}

$$Q_{pu} = \rho_p A_b k_p p_{le}^* \text{ (MPa)}$$

Avec :

- $\rho_p = 0,50$ le pieu étant battu ;
- $A_b =$ section au pieux $= \frac{\pi \times D_e^2}{4}$
- $k_p = 4,20$;
- p_{le}^* = pression limite nette équivalente.

2.5. Évaluation du frottement Q_{su} dans les schistes altérés

$$Q_{su} = \rho_s P \int_0^h q_s(z). dz \text{ (MPa)}$$

Avec :

- ρ_s = coefficient réducteur ;
- q_s = frottement latéral unitaire ;
- P = périmètre du tube

Avec :

- $\rho_s = 1,00$ pour les pieux tubulaires
- $P = 0,50\text{m}$

TECTONE S.A.R.L.

Le frottement latéral unitaire q_s est obtenu par la courbe ci-dessous, la courbe Q2 étant à considérer dans notre cas :

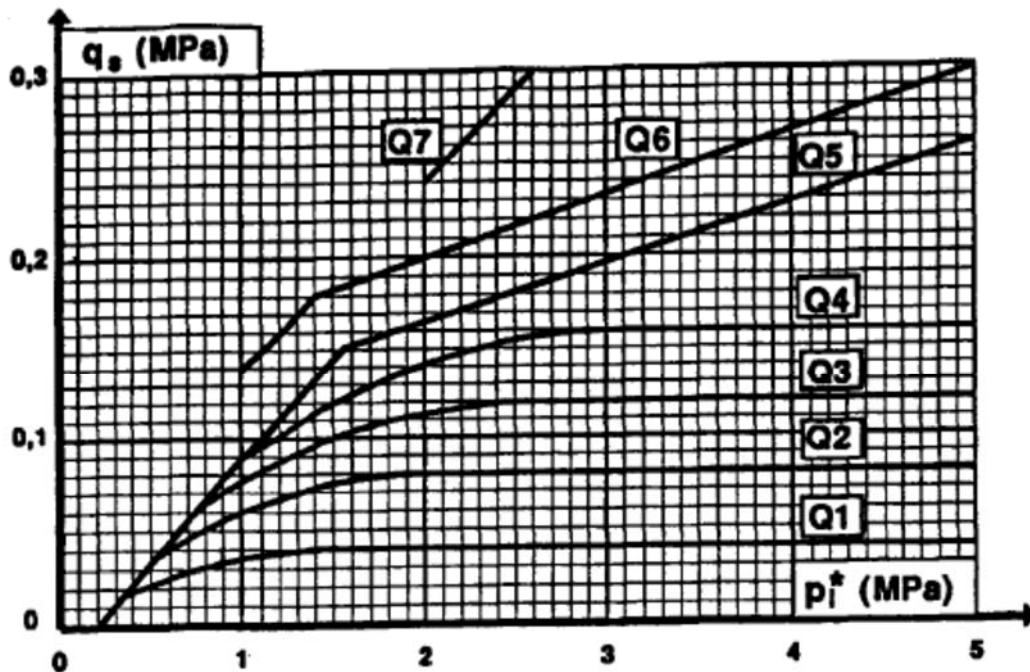


Figure 1 : courbes de frottement unitaire limite le long du fût du pieu.

2.6. Charge limite en compression Q_u à l'ELU (fondamental, accidentel ou sismique)

2.6.1. Charge limite en compression : Q_u

La résistance caractéristique Q_u se définit comme suit :

$$Q_u = Q_{pu} + Q_{su}$$

Dans notre cas, nous travaillerons uniquement avec l'effort limite mobilisable du terme de pointe du pieu pour les vérifications du pieu.

2.6.2. Effort de calcul : Q_c

La résistance de calcul est définie comme suit :

$$Q_c = \frac{1}{\gamma_q} Q_u = \frac{1}{\gamma_q} Q_{pu}$$

Avec γ_q le coefficient de sécurité demandé au Marché.

TECTONE S.A.R.L.

Chapitre 3 - DONNEES DE VERIFICATION DE LA BUTEE SUR LE SOL EN PLACE

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

On fait appel à l'annexe C5 du Fascicule 62 pour la définition des lois d'interaction transversale sol pieu, à partir des résultats des essais pressiomètre Ménard.

On se limitera sous combinaisons ELU Fondamental et ELU sismique aux sollicitations de courte durée d'application.

3.1. Module de réaction linéaire K_f (MPa/m)

$$K_f = \frac{12E_M}{\frac{4}{3}(2,65)^\alpha + \alpha}$$

- E_M = on considère les valeurs de chacune des couches qui sont formulées dans les fiches de sondage ;
- $B = 0,08 \text{ m}$;
- $\alpha = 1/3$

La réaction verticale du sol sera prise égale à :

$$K_v = 2 \times K_f$$

3.2. Réaction maximale sur le sol à l'ELU fondamental

$$R_1 = K_f \delta < R_1^{max} = p_f^* B \text{ (MPa/m)}$$

- p_f^* : on considère les valeurs des fiches de sondage pour les couches dans lesquelles le fichage est considéré.

3.3. Réaction maximale sur le sol à l'ELU accidentel et sismique

$$R_2 = K_f \delta \leq R_2^{max} = p_l^* B \text{ (MPa/m)}$$

- p_l^* : on considère les valeurs des fiches de sondage pour les couches dans lesquelles le fichage est considéré.

Par suite, on modélise un tube en fonction du sondage considéré (SP15) et on vérifie que les moments en pied du pieu sont nuls pour s'assurer de l'encastrement des pieux.

TECTONE S.A.R.L.

Chapitre 4 - DETERMINATION DES PARAMETRES DE CALCUL

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

Sur la fiche présentée ci-après, les différents paramètres de calculs expliqués dans les chapitres précédents sont calculés pour notre cas afin d'intégrer ces valeurs dans le calcul de vérification.

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

SONDAGE						SP15					
DONNEES DES PIEUX				DONNEES DU MILIEU							
Type de pieu	Foncé			Eau	Y _w =		10,00	kN/m3			
Diamètre	B =	0,08	m	Sable lâche	Y _{sa} =		13,00	kN/m3			
Diamètre de référence	B ₀ =	0,60	m								
Section du pieu	A _b =	0,06	m²								
Surface latérale du pieu	A _s =	0,24	m²								
Coefficient rhéologique	α =	0,33	-								
DONNEES ALTIMETRIQUES									DONNEES DE CALCUL		
Niveau de la nappe	n _w =	0,00	m/zh	Coefficient réducteur		ρ _p =	0,50	-			
Niveau de recépage	n _r =	1,63	m/zh	Facteur de portance		k _p =	4,20	-			
Niveau de fichage	n _f =	-1,50	m/zh	Coefficient pieu		ρ _s =	1,00	-			
Hauteur de fichage	h _f =	1,50	m/zh	Frottement latéral unitaire		q _s =	0,04	MPa/m			
Hauteur du pieu	h _p =	3,13	m/zh								
VALEURS CARACTERISTIQUES											
Type de sol	Profil	Niveau	p _f [*] (MPa)	p _l [*] (MPa)	E _M (Mpa)	K _f (MPa/m)	R ₁ ^{max} (MPa/m)	R ₂ ^{max} (MPa/m)			
Remblais		0,00	-	-	-	-	-	-			
		0,75									
		0,75	0,30	0,61	10,90	60,04	0,02	0,05			
		1,00									
		1,00	0,30	0,61	10,90	60,04	0,02	0,05			
		1,50									
		1,50	0,30	0,61	10,90	60,04	0,02	0,05			
		2,25									
		2,25	0,37	0,57	12,50	68,86	0,03	0,04			
		3,00									
Sable lâche coquilles de couleur grisâtre		3,00	0,37	0,57	12,50	68,86	0,03	0,04			
		3,75									
		3,75	0,23	0,59	8,60	47,37	0,02	0,04			
		4,00									
		4,00	0,23	0,59	8,60	47,37	0,02	0,04			
		5,00									
		5,00	0,23	0,59	8,60	47,37	0,02	0,04			
		5,25									
		5,25	0,39	0,57	7,80	42,97	0,03	0,04			
		6,00									
6,00		0,39	0,57	7,80	42,97	0,03	0,04				
6,50											
CALCUL CAPACITE PORTANTE											
Pression au niveau de fichage			q ₀ =		24,50		kN/m²				
Pression limite nette à la pointe du pieu			p _{le} [*] =		0,60		MPa				
Résistance de pointe du pieu			Q _{pu} =		75,31		kN				
Résistance par frottement latéral			Q _{su} =		3,35		kN				
Résistance caractéristique			Q _u =		78,66		kN				

Chapitre 5 - VERIFICATION DES TUBES

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

SOMMAIRE

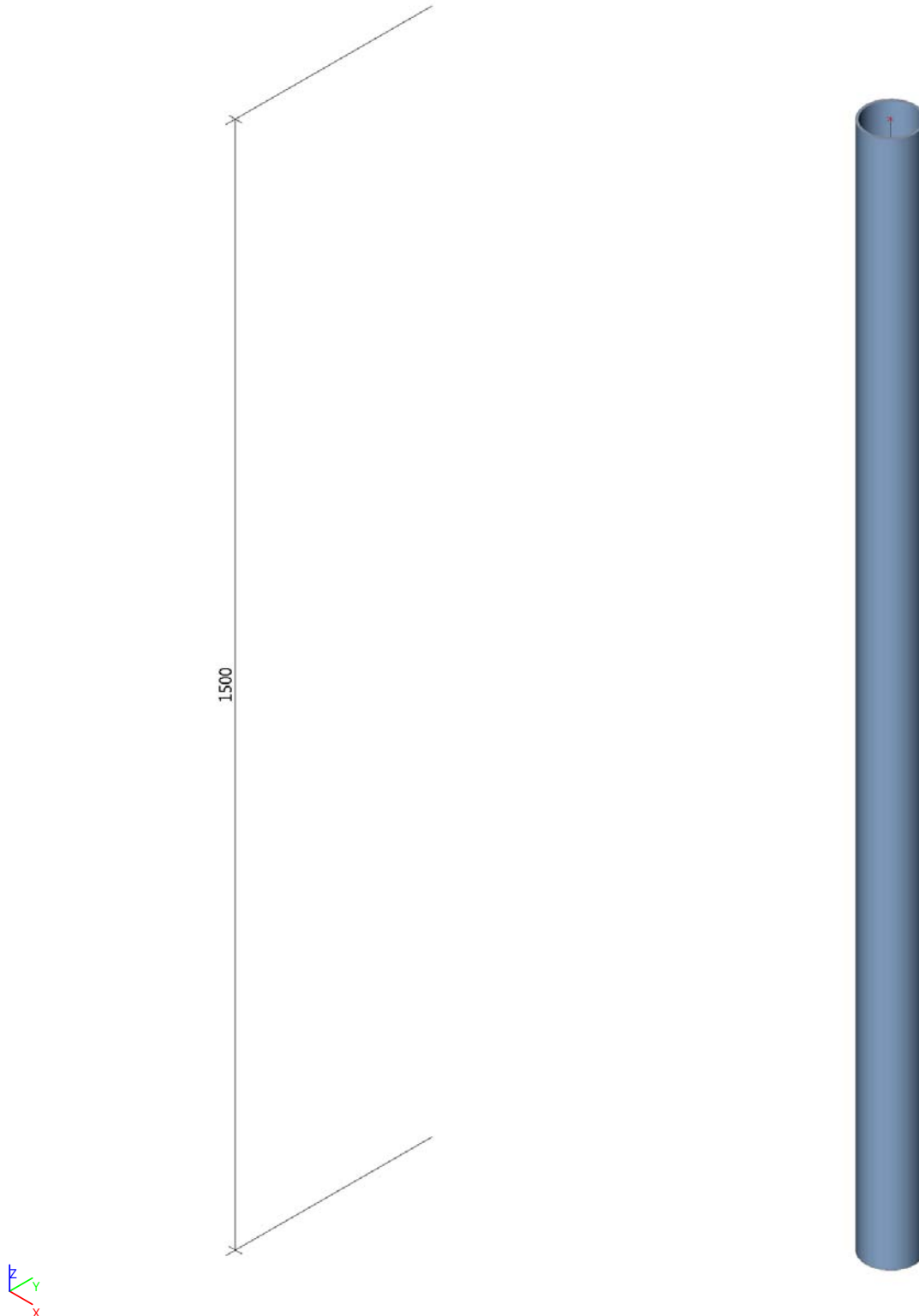
1. GEOMETRIE	2
1.1. Modèle d'analyse	2
1.2. Cotation	3
1.3. Axes locaux	4
2. DONNEES DU CALCUL	5
2.1. Définition des éléments	5
2.1.1. Barres	5
2.1.2. Appuis répartis sur barre	5
2.1.3. Appuis nodaux	5
2.2. Charges	5
2.2.1. Charge ponctuelle au noeud	5
2.2.2. Moment au noeud	5
2.3. Cas de charge et combinaisons	5
2.3.1. Cas de charge	5
2.3.2. Combinaisons	6
3. CHARGEMENT DU MODELE	7
3.1. Poids propre	7
3.2. Résultante ELS	8
3.3. Résultante ELUFF	9
3.4. Résultante ELUFD	10
3.5. Résultante ELUS	11
4. RESULTATS DE CALCULS	12
4.1. Déplacements tube	12
4.1.1. ELS	12
4.1.2. ELU FF	13
4.1.3. ELU FD	14
4.1.4. ELUS	15
4.2. Moments tube	16
4.2.1. ELS	16
4.2.2. ELU FF	17
4.2.3. ELU FD	18
4.2.4. ELUS	19
4.3. Contraintes tube	20
4.3.1. ELS	20
4.3.2. ELU FF	21
4.3.3. ELU FD	22
4.3.4. ELUS	23
4.4. Résultantes des réactions	24
4.4.1. ELS	24
4.4.2. ELU FF	24
4.4.3. ELU FD	24
4.4.4. ELUS	24

1. GEOMETRIE

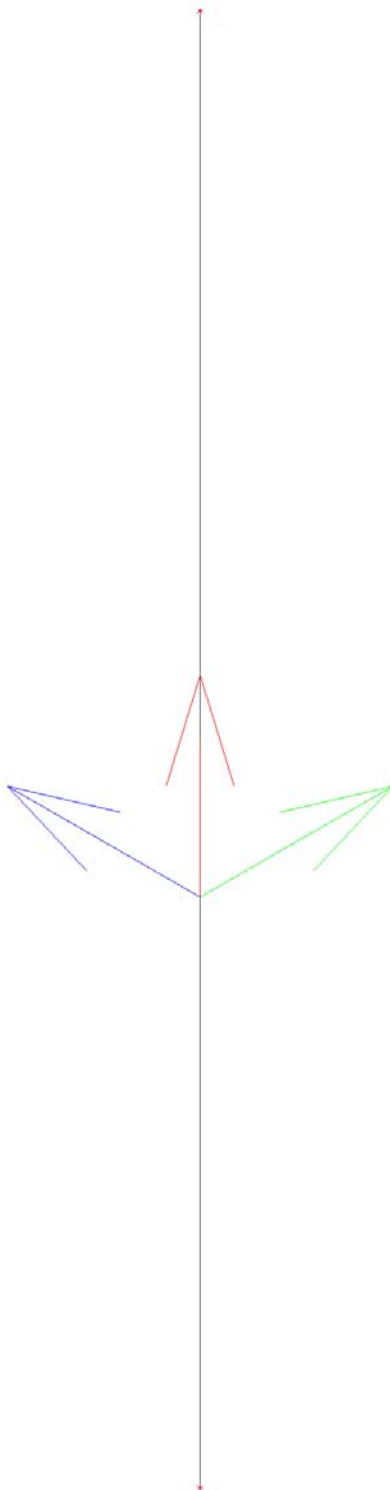
1.1. Modèle d'analyse



1.2. Cotation



1.3. Axes locaux



2. DONNEES DU CALCUL

2.1. Définition des éléments

2.1.1. Barres

Nom	Section	Matériau	Longueur [m]	Nd. début	Nd. fin	Type
B1	Tube - CHSCF76.1/3.0	S 235	1,500	N1	N2	général (0)

2.1.2. Appuis répartis sur barre

Nom	Type	Elément	Pos x ₁	Coor	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
		Système	Pos x ₂	Orig						
Slb1	Ligne	B1	0.000	Rela	Flexible	Rigide	Libre	Rigide	Rigide	Rigide
		SCG	1.000	Depuis le départ						

2.1.3. Appuis nodaux

Nom	Noeud	Système	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N1	SCG	Standard	Libre	Rigide	Flexible compr seule	Rigide	Rigide	Rigide

2.2. Charges

2.2.1. Charge ponctuelle au noeud

Nom	Noeud	Cas de charge	Système	Dir	Type	Valeur - F [kN]
ELUS - Z	N2	Résultante ELUS	SCG	Z	Force	-11,89
ELUS - X	N2	Résultante ELUS	SCG	X	Force	-32,57
ELS - X	N2	Résultante ELS	SCG	X	Force	-22,50
ELS - Z	N2	Résultante ELS	SCG	Z	Force	-12,98
ELU FF - X	N2	Résultante ELUFF	SCG	X	Force	-27,00
ELU FF - Z	N2	Résultante ELUFF	SCG	Z	Force	-11,38
ELU FD - X	N2	Résultante ELUFD	SCG	X	Force	-27,00
ELU FD - Z	N2	Résultante ELUFD	SCG	Z	Force	-18,27

2.2.2. Moment au noeud

Nom	Noeud	Cas de charge	Système	Dir	Type	Valeur - M [kNm]
ELUS - MY	N2	Résultante ELUS	SCG	My	Moment	-20,67
ELS - MY	N2	Résultante ELS	SCG	My	Moment	-11,10
ELU FF - MY	N2	Résultante ELUFF	SCG	My	Moment	-14,01
ELU FD - MY	N2	Résultante ELUFD	SCG	My	Moment	-12,80

2.3. Cas de charge et combinaisons

2.3.1. Cas de charge

Nom	Description	Type d'action	Groupe de charges	Direction	Durée	Cas de charge maître
	Spéc	Type de charge				
Poids propre		Permanent	LG1	-Z		
		Poids propre				
Résultante ELS		Variable	LG2		Brève	Aucun
	Standard	Statique				
Résultante ELUFF		Variable	LG2		Brève	Aucun
	Standard	Statique				
Résultante ELUFD		Variable	LG2		Brève	Aucun
	Standard	Statique				
Résultante ELUS		Variable	LG2		Brève	Aucun
	Standard	Statique				

2.3.2. Combinaisons

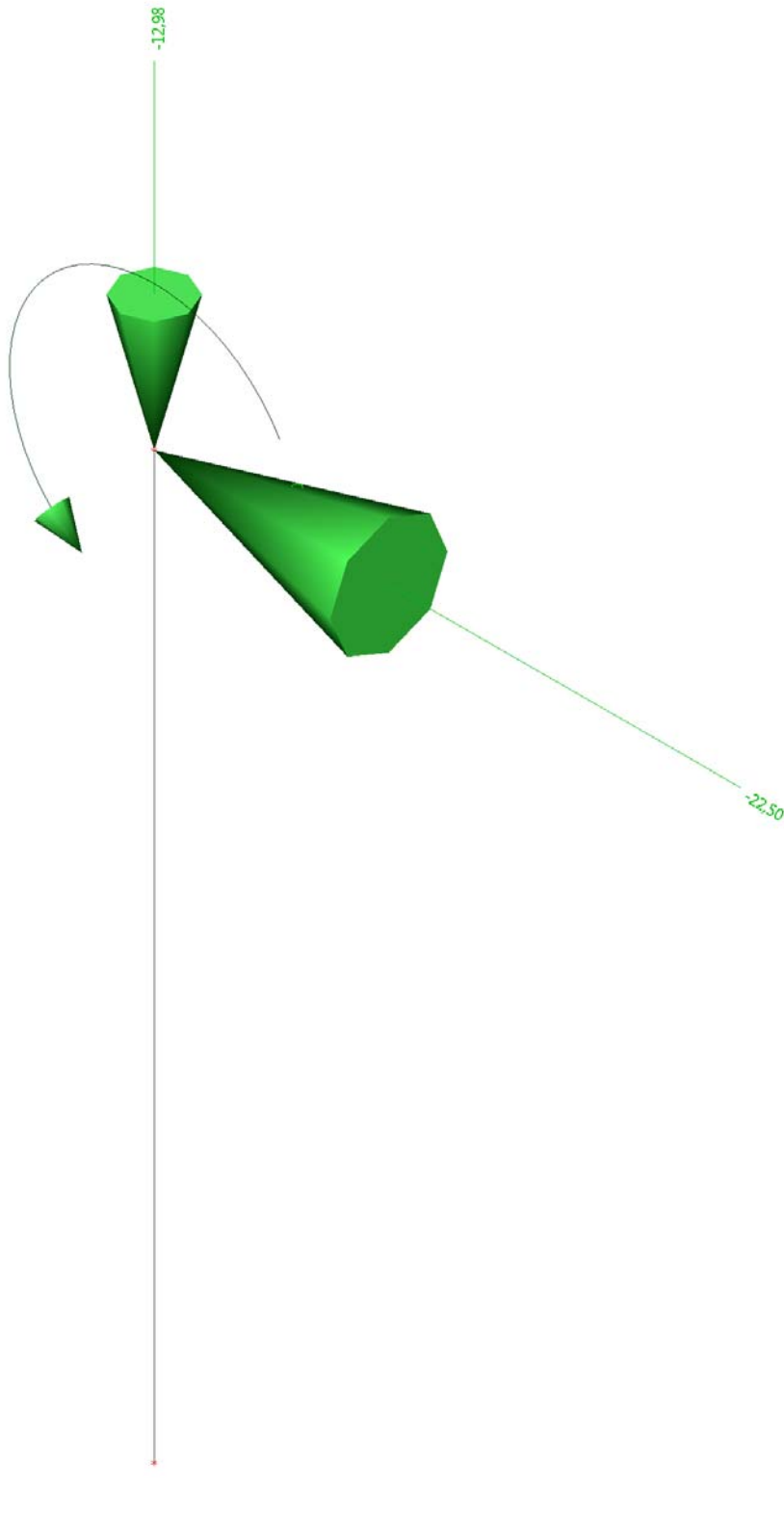
Nom	Description	Type	Cas de charge	Coeff. [-]
ELU-Set B (auto)		EN-ELU (STR/GEO) Set B	Poids propre	1,00
			Résultante ELUS	1,00
			Résultante ELUFF	1,00
			Résultante ELUFD	1,00
			Résultante ELS	1,00
ELS-Car (auto)		EN-ELS Caractéristique	Poids propre	1,00
			Résultante ELUS	1,00
			Résultante ELUFF	1,00
			Résultante ELUFD	1,00
			Résultante ELS	1,00
ELS-Quasi (auto)		EN-ELS Quasi-permanent	Poids propre	1,00
			Résultante ELUS	1,00
			Résultante ELUFF	1,00
			Résultante ELUFD	1,00
			Résultante ELS	1,00
ELUS		Linéaire - état limite ultime	Poids propre	1,00
			Résultante ELUS	1,00
ELS		Linéaire - état limite de service	Poids propre	1,00
			Résultante ELS	1,00
ELUFF		Linéaire - état limite ultime	Poids propre	1,00
			Résultante ELUFF	1,00
ELUFD		Linéaire - état limite ultime	Poids propre	1,00
			Résultante ELUFD	1,00

3. CHARGEMENT DU MODELE

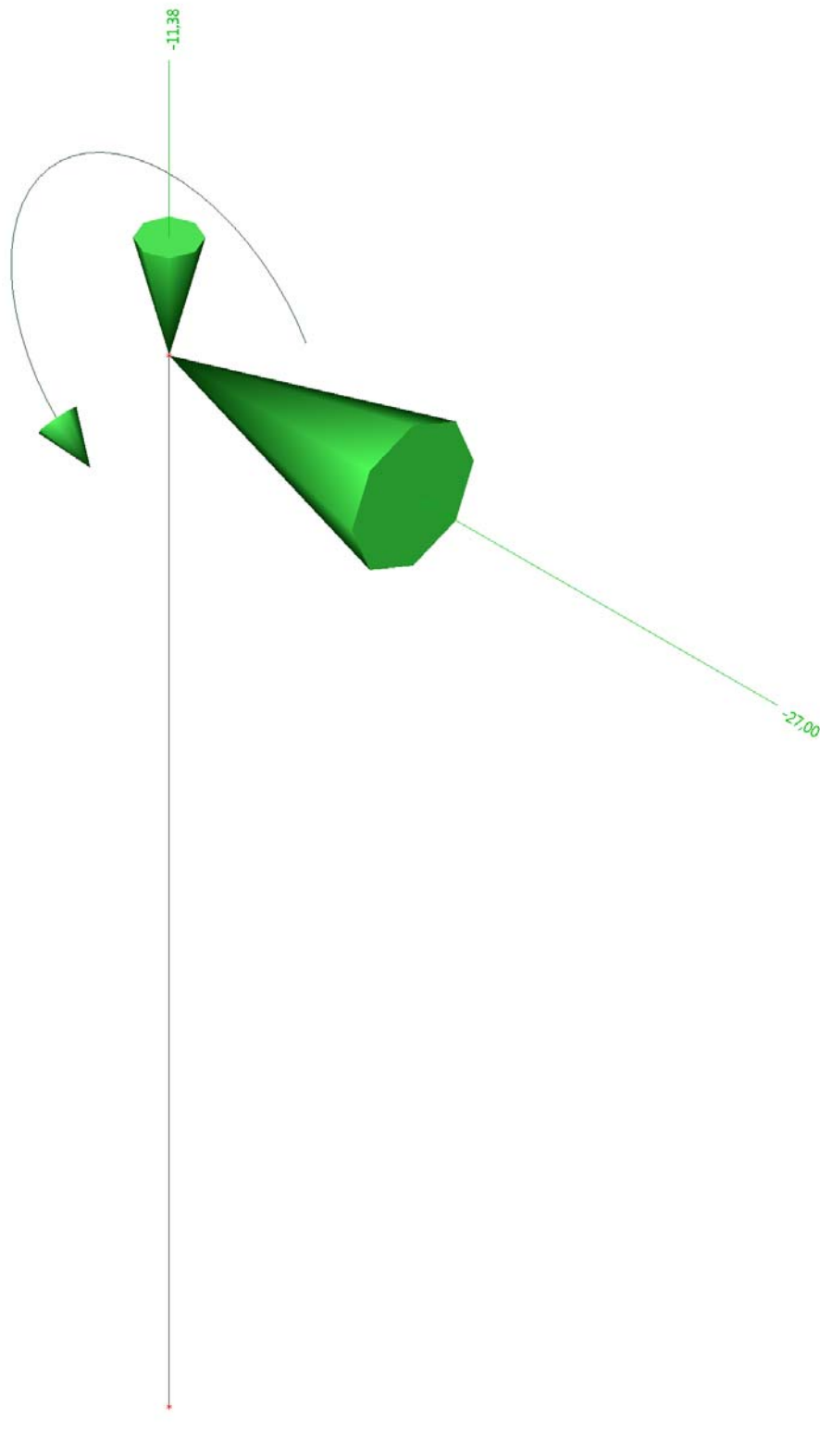
3.1. Poids propre



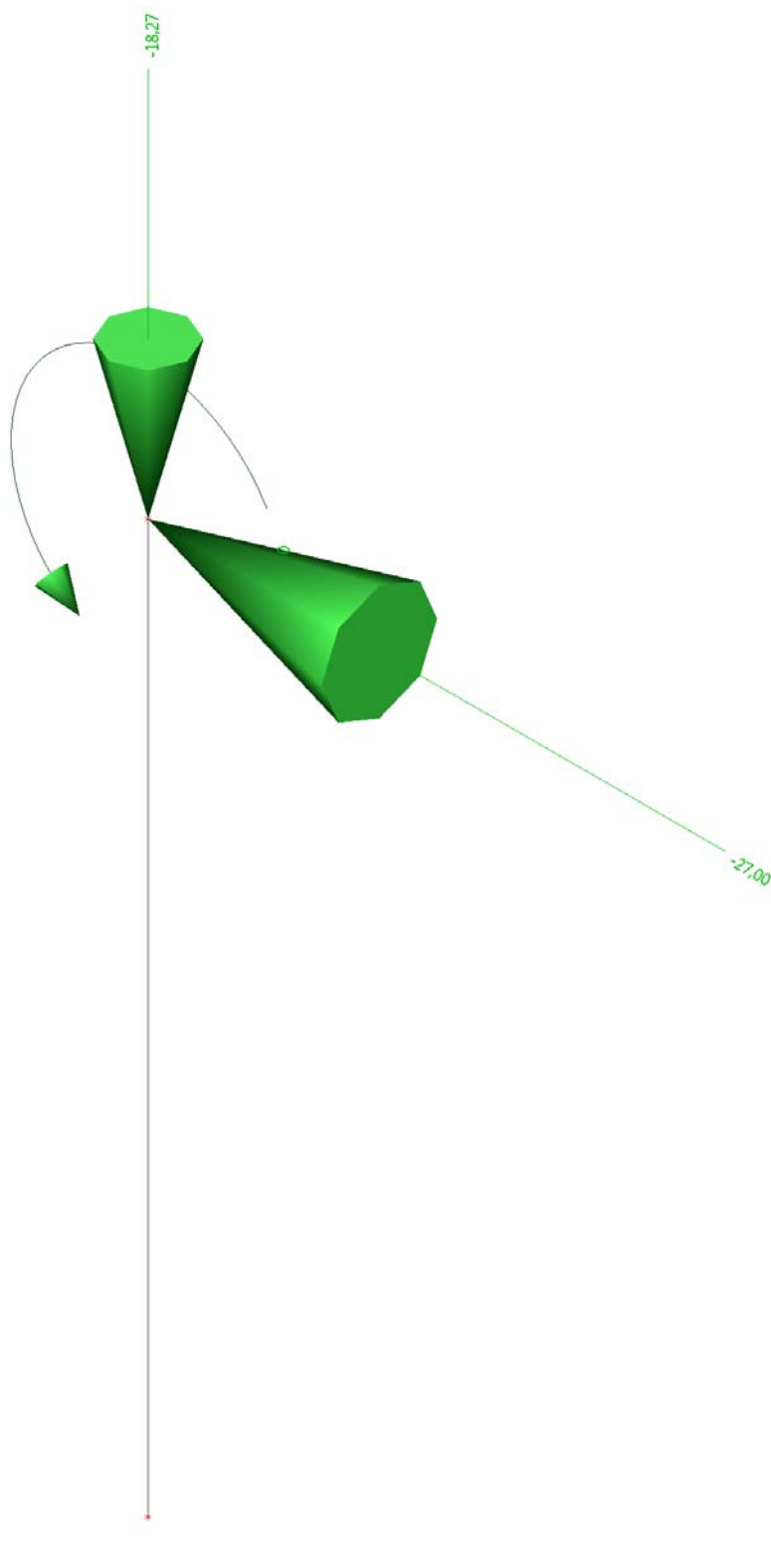
3.2. Résultante ELS



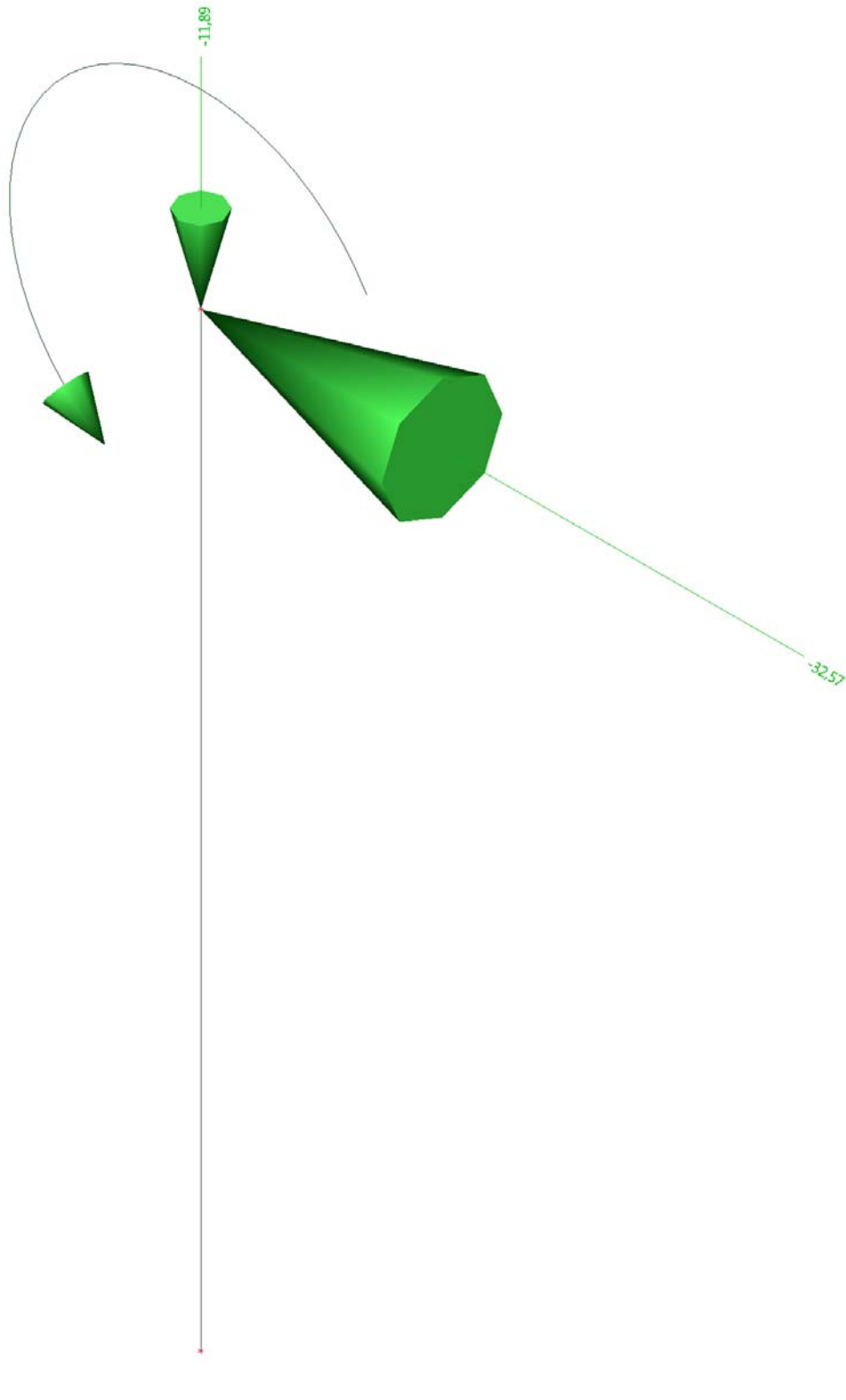
3.3. Résultante ELUFF



3.4. Résultante ELUFD



3.5. Résultante ELUS

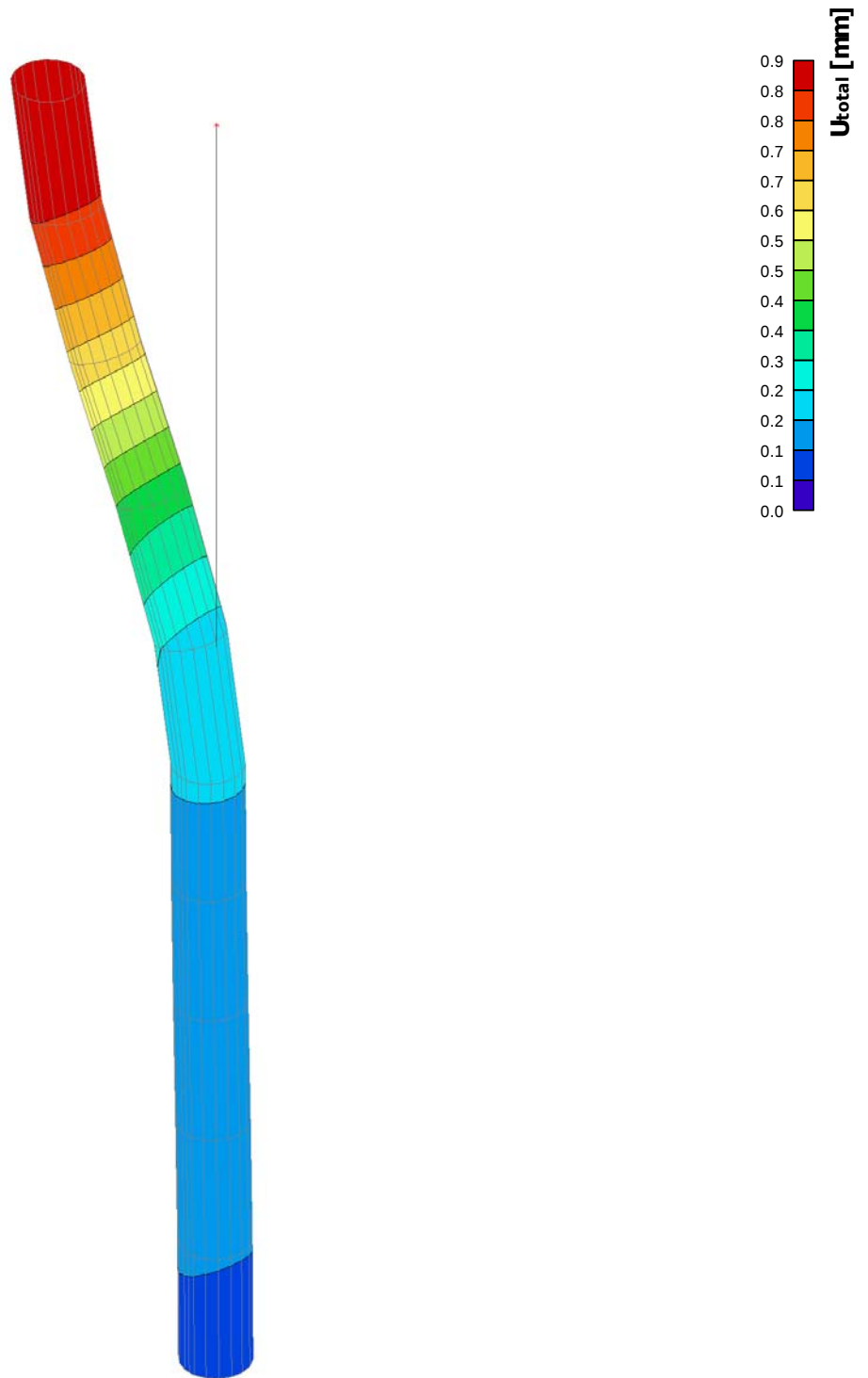


4. RESULTATS DE CALCULS

4.1. Déplacements tube

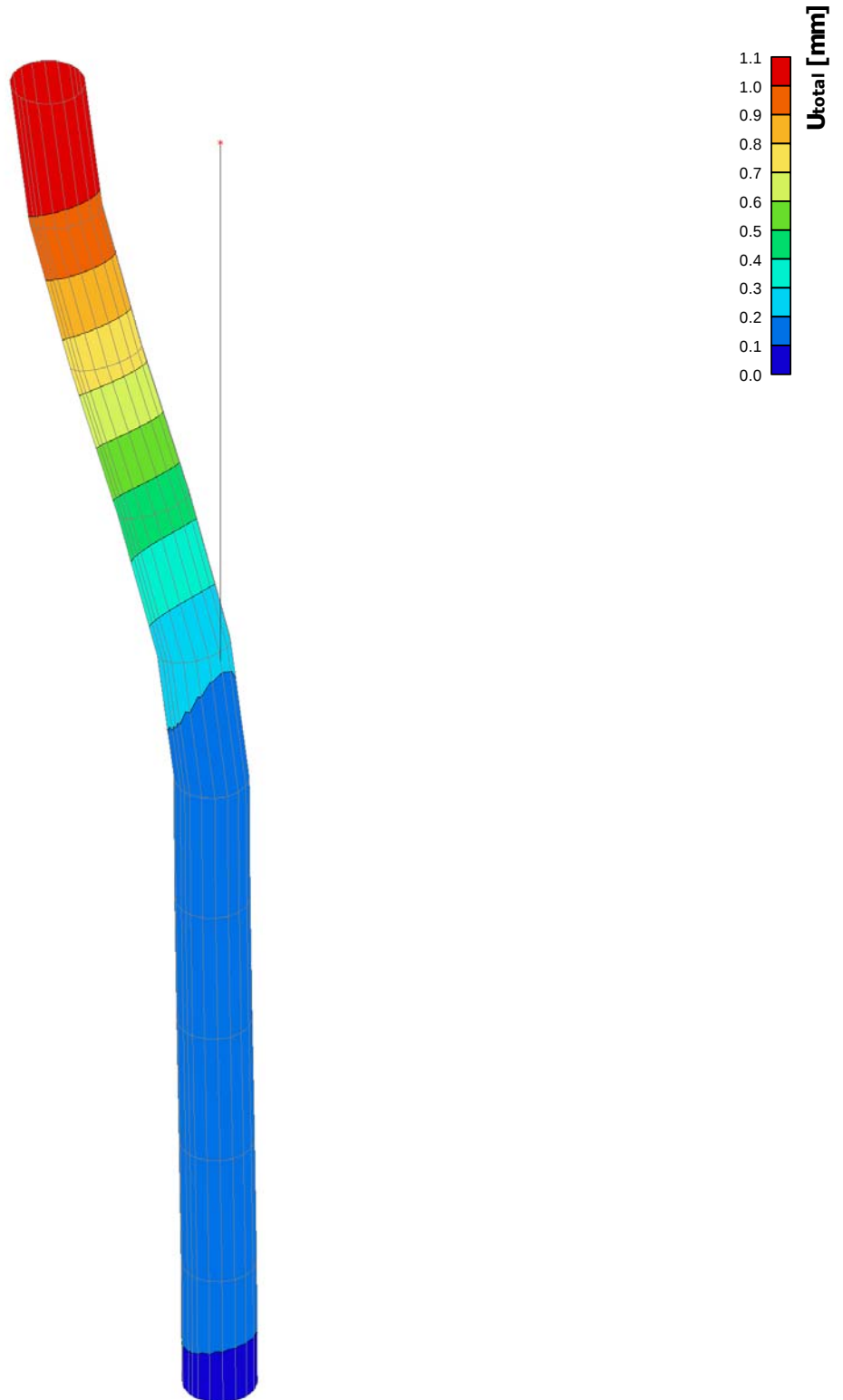
4.1.1. ELS

Valeur: U_{total}
Calcul linéaire
Combinaison: ELS
Sélection: Tout
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF



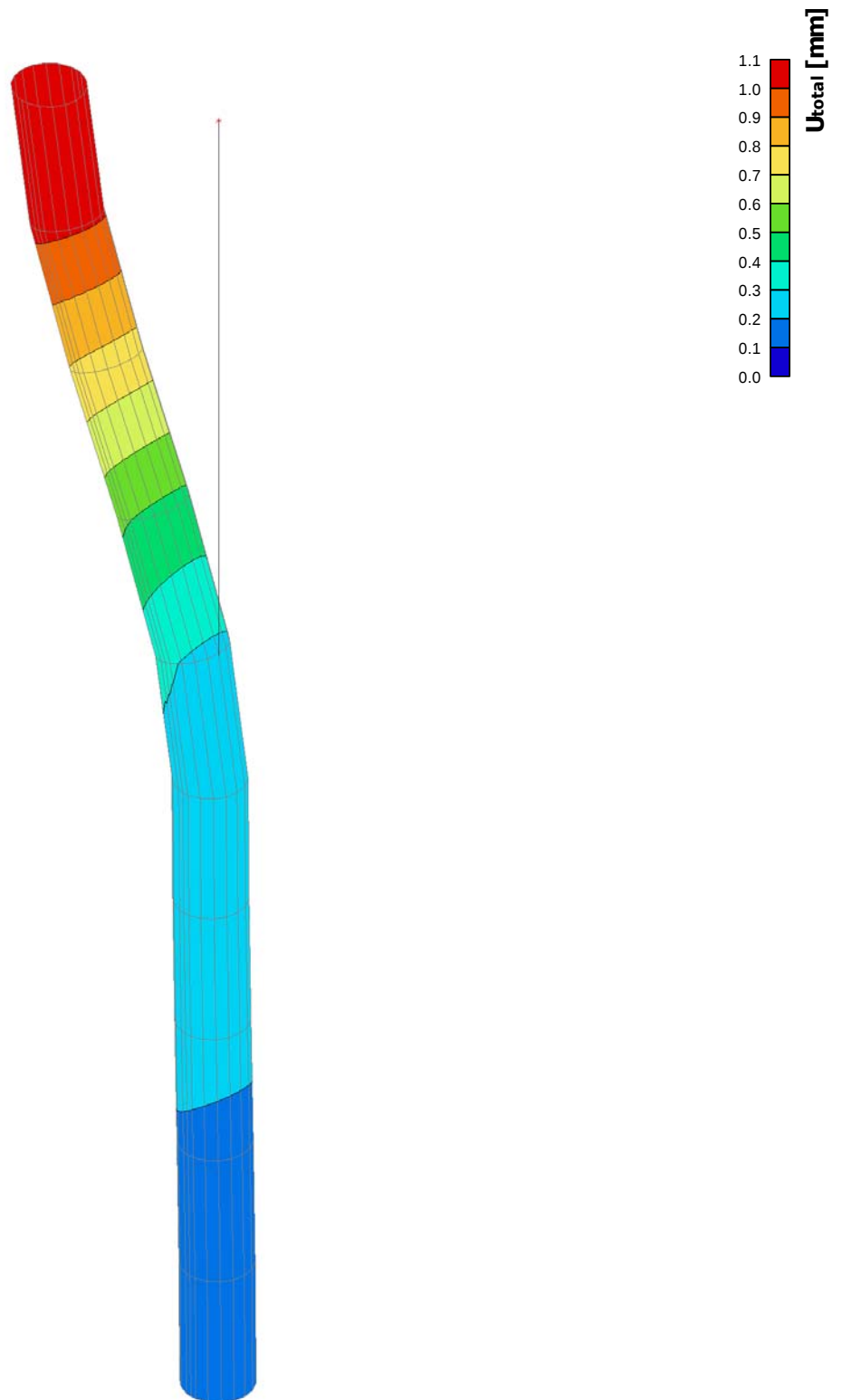
4.1.2. ELU FF

Valeur: U_{total}
Calcul linéaire
Combinaison: ELUFF
Sélection: Tout
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF



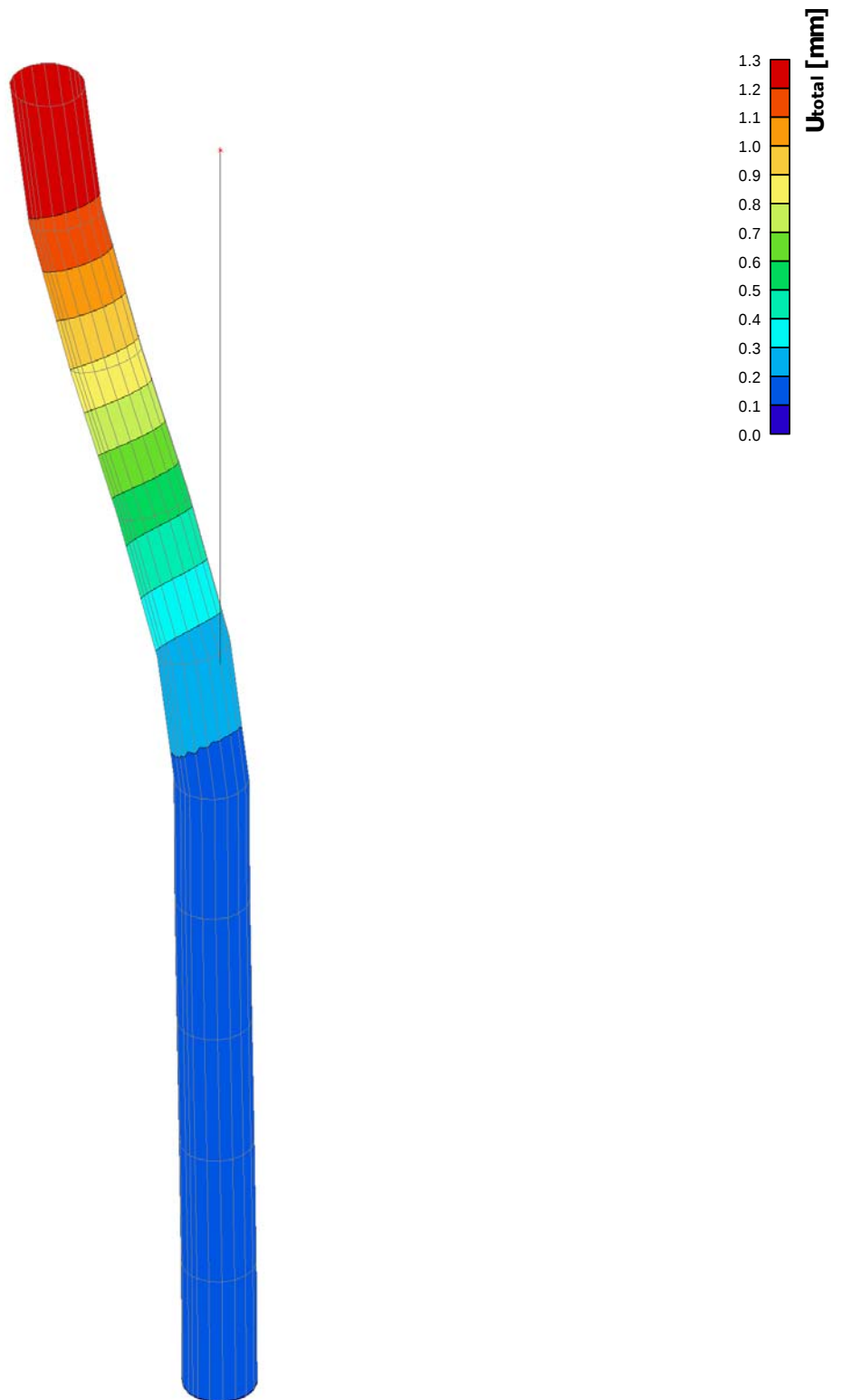
4.1.3. ELU FD

Valeur: U_{total}
Calcul linéaire
Combinaison: ELUFD
Sélection: Tout
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF



4.1.4. ELUS

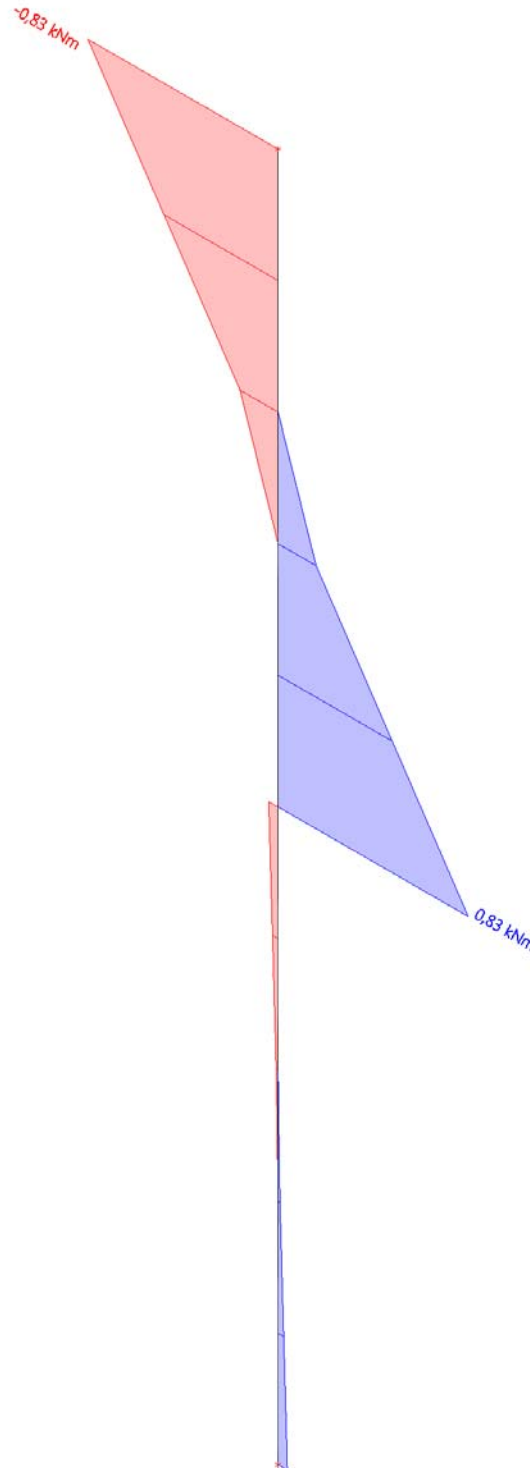
Valeur: U_{total}
Calcul linéaire
Combinaison: ELUS
Sélection: Tout
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF



4.2. Moments tube

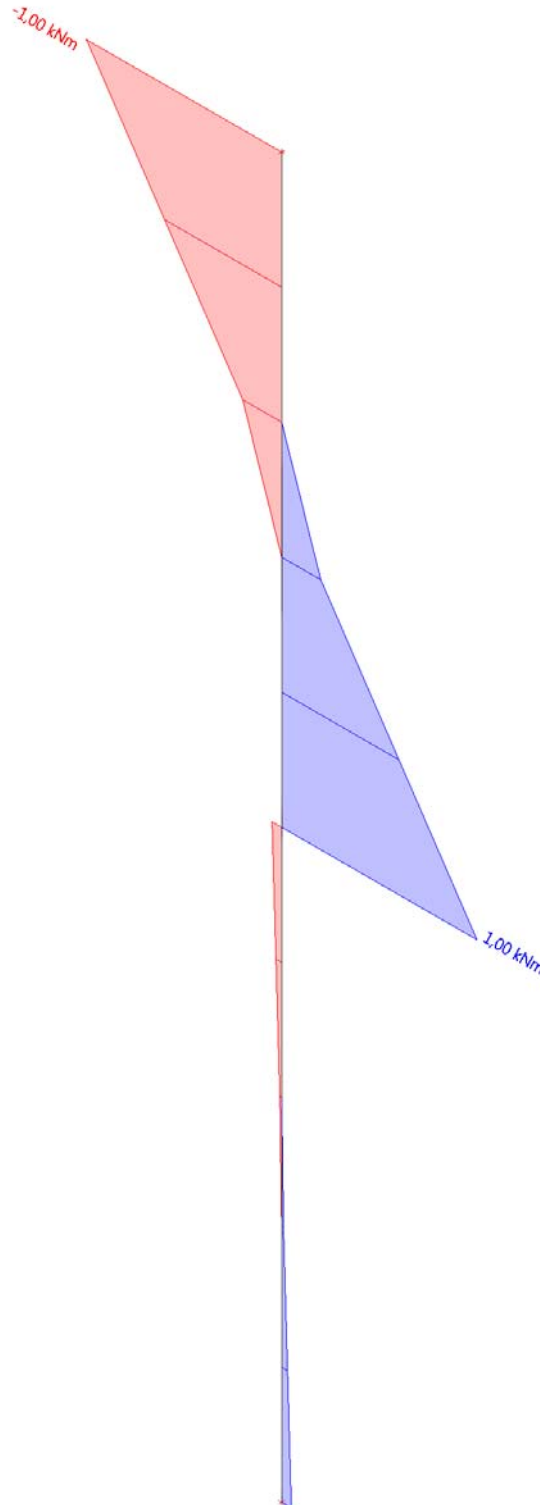
4.2.1. ELS

Valeur: M_y
Calcul linéaire
Combinaison: ELS
Système de coordonnées: Principal
Extrême 1D: Global
Sélection: Tout



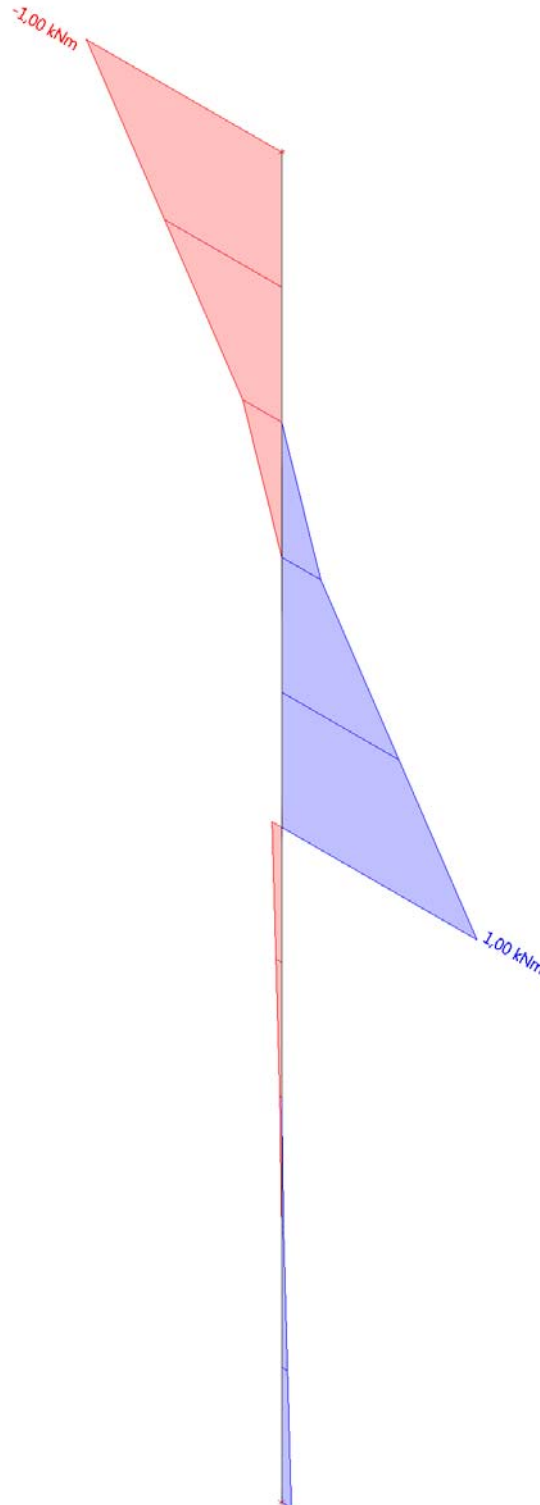
4.2.2. ELU FF

Valeur: M_y
Calcul linéaire
Combinaison: ELUFF
Système de coordonnées: Principal
Extrême 1D: Global
Sélection: Tout



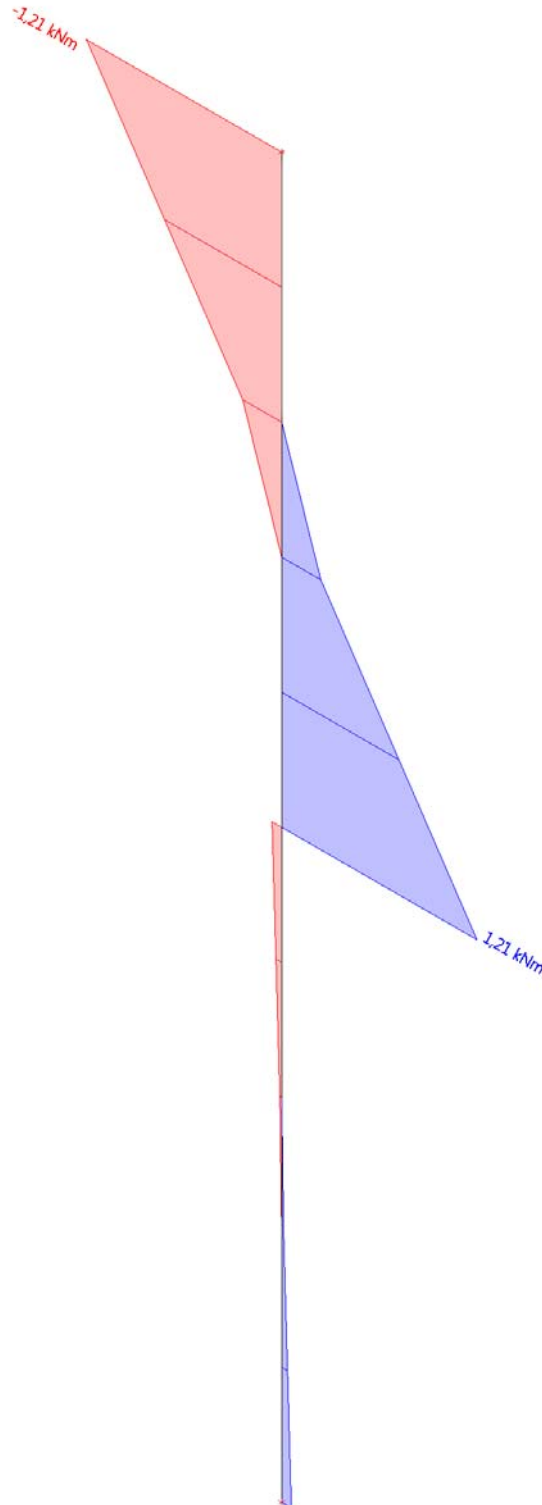
4.2.3. ELU FD

Valeur: M_y
Calcul linéaire
Combinaison: ELUFD
Système de coordonnées: Principal
Extrême 1D: Global
Sélection: Tout



4.2.4. ELUS

Valeur: M_y
Calcul linéaire
Combinaison: ELUS
Système de coordonnées: Principal
Extrême 1D: Global
Sélection: Tout



4.3. Contraintes tube

4.3.1. ELS

Valeur: σ_x (1D/2D)

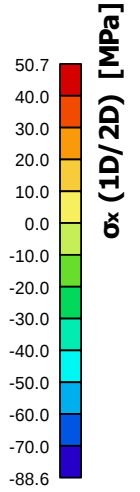
Calcul linéaire

Combinaison: ELS

Sélection: Tout

Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF

Valeurs de base



4.3.2. ELU FF

Valeur: σ_x (1D/2D)

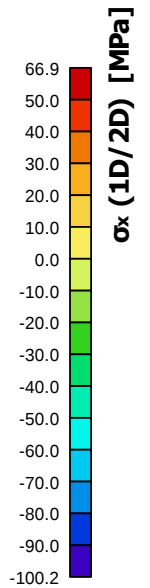
Calcul linéaire

Combinaison: ELUFF

Sélection: Tout

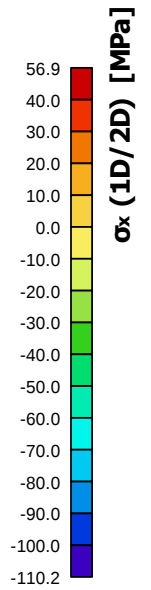
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF

Valeurs de base



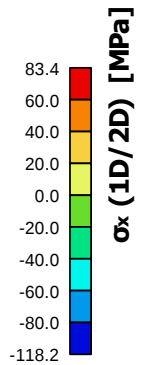
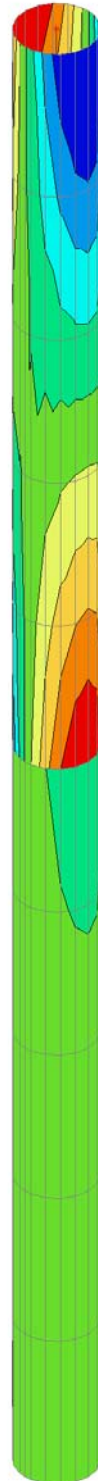
4.3.3. ELU FD

Valeur: σ_x (1D/2D)
Calcul linéaire
Combinaison: ELUFD
Sélection: Tout
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF
Valeurs de base



4.3.4. ELUS

Valeur: σ_x (1D/2D)
Calcul linéaire
Combinaison: ELUS
Sélection: Tout
Position: Aux noeuds, moyenne sur
macro. Système: SCL maillage EF
Valeurs de base



4.4. Résultantes des réactions

4.4.1. ELS

Calcul linéaire
Combinaison: ELS
Extrême: Global
Sélection: Tout
Système: Global

x [m]	y [m]	z [m]	Cas	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
0,000	0,000	2,250	ELS/1	22,50	0,00	13,06	0,00	27,98	0,00

Nom	Clé des combinaisons
ELS/1	Poids propre + Résultante ELS

4.4.2. ELU FF

Calcul linéaire
Combinaison: ELUFF
Extrême: Global
Sélection: Tout
Système: Global

x [m]	y [m]	z [m]	Cas	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
0,000	0,000	2,250	ELUFF/1	27,00	0,00	11,46	0,00	34,26	0,00

Nom	Clé des combinaisons
ELUFF/1	Poids propre + Résultante ELUFF

4.4.3. ELU FD

Calcul linéaire
Combinaison: ELUFD
Extrême: Global
Sélection: Tout
Système: Global

x [m]	y [m]	z [m]	Cas	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
0,000	0,000	2,250	ELUFD/1	27,00	0,00	18,35	0,00	33,05	0,00

Nom	Clé des combinaisons
ELUFD/1	Poids propre + Résultante ELUFD

4.4.4. ELUS

Calcul linéaire
Combinaison: ELUS
Extrême: Global
Sélection: Tout
Système: Global

x [m]	y [m]	z [m]	Cas	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
0,000	0,000	2,250	ELUS/1	32,57	0,00	11,97	0,00	45,10	0,00

Nom	Clé des combinaisons
ELUS/1	Poids propre + Résultante ELUS

Chapitre 6 - SYNTHESE

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>

Les calculs de vérifications effectués mettent en évidence les éléments suivants :

- Les contraintes développées dans le tube sont bien en dessous des valeurs autorisées (jusqu'à 235MPa) ;
- Les résultantes de réactions sont inférieures à la portance du pieu, ce qui confirme la stabilité du tube sous charges verticales ;
- Les moments dans le pieu s'annulent vers la base ce qui confirme la bonne mise en butée du pieu et la reprise des efforts horizontaux.

Il en résulte que les tubes assurent la stabilité globale de l'ouvrage. Il serait toutefois nécessaire pour assurer une meilleure mise en sécurité de l'ouvrage d'effectuer l'ancrage des tubes intermédiaires dans le sol sur un minimum d'un mètre.

TECTONE S.A.R.L.

Siège social : Lotissement Attaoufik Zénith II Sidi Maarouf - 20 001 CASABLANCA
Tél : +212(0) 5 22 32 15 51/52 – Fax : +212(0) 5 22 32 10 44 – E-Mail : project@tectonegroup.com
R.C. Casa 55793 – C.N.S.S. 2026492 – I.F. N°01020675 — Patente : 36102629
Site : <http://www.tectonegroup.com>