

NOTE DE CALCUL

Projet: 07809-NC1A_2013

TOUR ECHAFFAUDAGE UP4

Désignation normative de la Tour UP4: EN 1004-3-4/4-XXXD

Note de calculs référence :07809-NC1A_2013.rtd

du: 28/11/13

B.E:



Tél: 03.24.59.41.91

Fax: 03.24.59.01.97

Mail: alUSD@wanadoo.fr

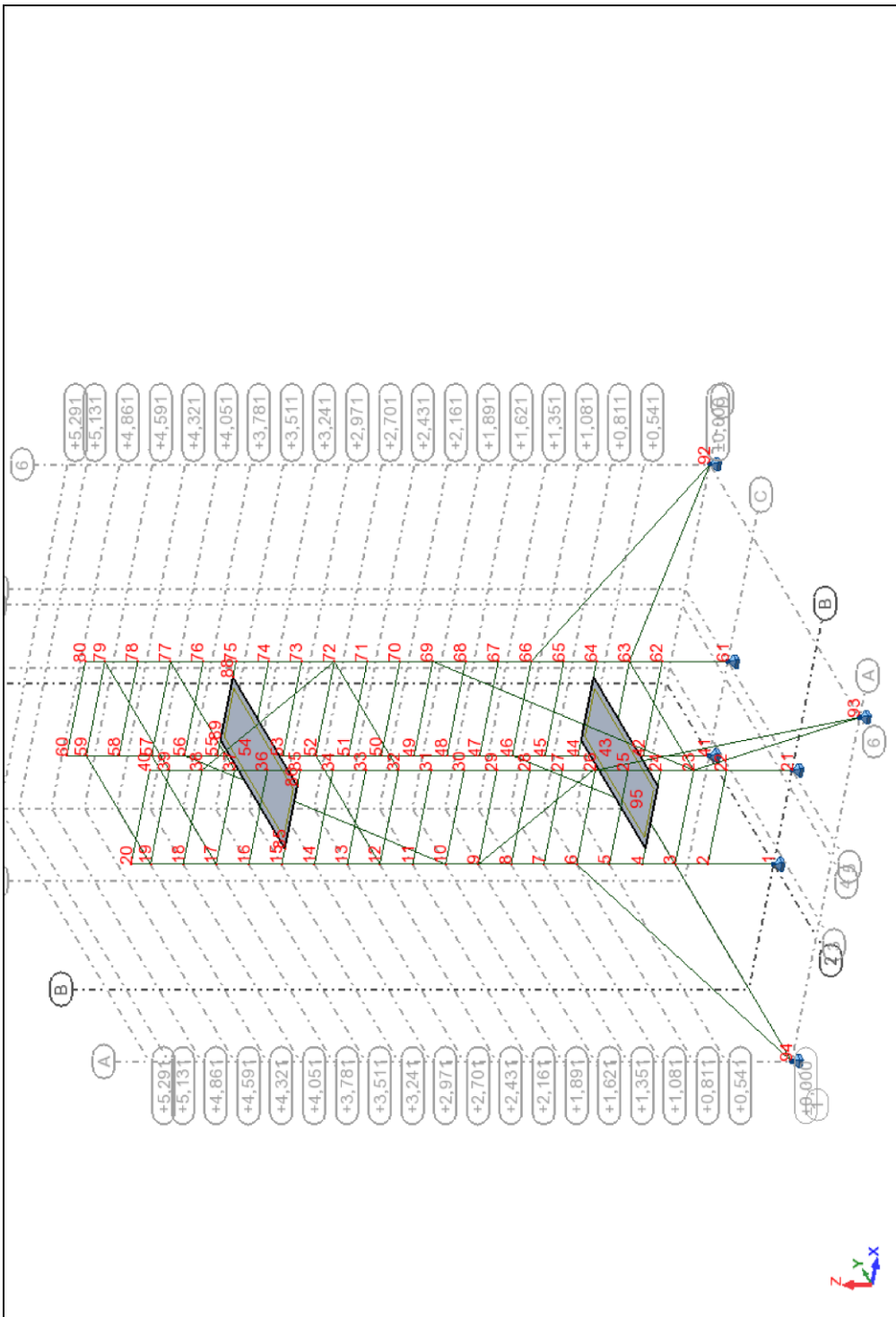
Auteur: S.C

Vue d'ensemble	3
Vue de modélisation et nœuds	4
Hypothèses de calculs :	5
Note de calcul	6
propriétés des profilés.....	10
Pondérations	11
Combinaisons	12
Combinaisons de Stabilité de position §11.4	15
Caractéristiques - Barres	15
Caractéristiques - Matériaux	15
Nœuds	16
barres.....	18
Charges	21
Sigma ELU - S max;S min; Cas : 10A12	22
Fleche ELS - Déformée;Déformée exacte; Cas : 1 10A24	23
Reactions ELS - Forces de réaction(daN); Cas : 16A24	24
Reactions Stabilité de position §11.4 - Forces de réaction(daN); Cas : 7 (COMB_chargement_1.1).....	25
Reactions Stabilité de position §11.4 - Forces de réaction(daN); Cas : 8 (COMB_chargement_1.2).....	26
Reactions Stabilité de position §11.4 - Forces de réaction(daN); Cas : 9 (COMB_chargement_2).....	27
Conclusion :	28
Annexe1 : Résumé de Verif aux EC9.....	29

Vue d'ensemble



Vue de modélisation et nœuds



Hypothèses de calculs :

- Echafaudage Roulant de service Aluminium en éléments préfabriqués suivant norme EN 1004:2005-05
- Fabrication suivant plan d'ensemble : 07809-0E1/C
- Utilisation suivant notice d'utilisation : 07809-NT1/D
- Contrôle physique de rigidité de structure suivant l'annexe A de la norme EN 1004:2005-05 repris et détaillé dans le rapport ASD : 07809-RE1
- Hauteur maximale du plancher de service supérieur : 4m
- Utilisation intérieure ou, extérieure avec un vent maximum de 45km/h
- Utilisation au vent avec une seule personne sur le plancher supérieur.
- Chargement maxi planchers en classe3 maxi sur niveau 1 et/ou 4m= 200daN/m² répartis sur le(s) plancher(s)
- Surface d'un plancher: 0.94m²
- Poids à vide assemblé sur 2niveaux : 180daN
- Utilisation obligatoire des jambes de forces (avec empattement au sol mini de 3x4m)
- Assemblage et exploitation de niveau (défaut de niveau tolérée : 1%) suivant les règles de l'art.
- Accès personnel uniquement par l'intérieur par les échelles verticales de classe D, prévues à cet effet. Aucun accès par l'extérieur de la tour.
- Règles de calculs : EN 1999-1-1:2007-08 et EN 1004:2005-05
- Règles de pondérations : EN 1990:2003-03 et EN 1990/A1/NA:2007-12 et EN 1004:2005-05

Note de calcul

Propriétés du projet: **07809-nc1a_2013**

Type de structure: Portique spatial

Coordonnées du centre de gravité de la structure:

X = 0.420 (m)

Y = 0.840 (m)

Z = 2.678 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure:

Ix = 307.443 (kg*m2)

Iy = 261.626 (kg*m2)

Iz = 94.270 (kg*m2)

Masse = 90.763 (kg)

Description de la structure

Nombre de noeuds:	93
Nombre de barres:	136
Éléments finis linéiques:	145
Éléments finis surfaciques:	0
Éléments finis volumiques:	0
Nbre de degrés de liberté stat.:	534
Cas:	25
Combinaisons:	3

Liste de cas de charges/types de calculs

Cas 1 : GRP1

Type d'analyse: Statique linéaire

Cas 2 : GRP2

Type d'analyse: Statique linéaire

Cas 3 : GRP3

Type d'analyse: Statique linéaire

Cas 4 : GRP4
Type d'analyse: Statique linéaire

Cas 5 : GRP5
Type d'analyse: Statique linéaire

Cas 6 : GRP2-
Type d'analyse: Statique linéaire

Cas 7 : COMB_chargement_1.1
Type d'analyse: Combinaison linéaire

Cas 8 : COMB_chargement_1.2
Type d'analyse: Combinaison linéaire

Cas 9 : COMB_chargement_2
Type d'analyse: Combinaison linéaire

Cas 10 : ELU
Type d'analyse:

Cas 11 : ELU+
Type d'analyse:

Cas 12 : ELU-
Type d'analyse:

Cas 13 : ELS
Type d'analyse:

Cas 14 : ELS+
Type d'analyse:

Cas 15 : ELS-
Type d'analyse:

Cas 16 : ELS:CAR
Type d'analyse:

Cas 17 : ELS:CAR+
Type d'analyse:

Cas 18 : ELS:CAR-
Type d'analyse:

Cas 19 : ELS:FRE
Type d'analyse:

Cas 20 : ELS:FRE+
Type d'analyse:

Cas 21 : ELS:FRE-
Type d'analyse:

Cas 22 : ELS:QPR
Type d'analyse:

Cas 23 : ELS:QPR+
Type d'analyse:

Cas 24 : ELS:QPR-
Type d'analyse:

Cas 25 : Modale
Type d'analyse: Modale

propriétés des profilés

Caractéristiques de la section:

RONDE_50x2



HY=50,0, HZ=50,0 [mm]
AX=3,016 [cm²]
IX=17,402, IY=8,701, IZ=8,701 [cm⁴]
Matériau=6060-T6

RONDE_50x3



HY=50,0, HZ=50,0 [mm]
AX=4,430 [cm²]
IX=24,562, IY=12,281, IZ=12,281 [cm⁴]
Matériau=6060-T6

TCAR 50x3.2



HY=50,0, HZ=50,0 [mm]
AX=5,941 [cm²]
IX=33,770, IY=21,560, IZ=21,560 [cm⁴]
Matériau=6060-T6

Pondérations

**Pondérations suivant le règlement :
NF-EN 1990:2003/A1:2007 H<1000m**

Paramètres de la création des pondérations

Type de pondérations : complètes

Liste de cas actifs :

1: GRP1	STRC	G1
3: GRP3	vent	W1
4: GRP4	vent	W1
2: GRP2	CAT_E	Q1
5: GRP5	NSTR	G1
6: GRP2-	CAT_E	Q1

Liste de modèles de combinaison :

ELU	STR
ELS	caractéristique (CAR)
ELS	fréquente (FRE)
ELS	quasi-permanente (QPR)

Liste de groupes définis :

permanente:	G1	ou,
d'exploitation:	Q1	ou excl.,
vent:	W1	ou,

Liste de relations définies :

permanente:	G1
d'exploitation:	Q1
vent:	W1

Combinaisons

Combinaison/Comp.	Définition
ELU/ 1	GRP1*1.35 + GRP5*1.35
ELU/ 2	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 3	GRP1*1.35 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 4	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 5	GRP1*1.35 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 6	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 7	GRP1*1.35 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 8	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 9	GRP1*1.35 + GRP4*0.90 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 10	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELU/ 11	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 12	GRP1*1.00 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 13	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 14	GRP1*1.00 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 15	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 16	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 17	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 18	GRP1*1.00 + GRP4*0.90 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 19	GRP1*1.35 + GRP5*1.00
ELU/ 20	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 21	GRP1*1.35 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 22	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 23	GRP1*1.35 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 24	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 25	GRP1*1.35 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 26	GRP1*1.35 + GRP3*0.90 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 27	GRP1*1.35 + GRP4*0.90 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 28	GRP1*1.00 + GRP5*1.35
ELU/ 29	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 30	GRP1*1.00 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 31	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 32	GRP1*1.00 + GRP4*0.90 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 33	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP4*0.90 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 34	GRP1*1.00 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 35	GRP1*1.00 + GRP3*0.90 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 36	GRP1*1.00 + GRP4*0.90 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 37	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 38	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 39	GRP1*1.35 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 40	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 41	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 42	GRP1*1.35 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 43	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 44	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 45	GRP1*1.35 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 46	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 47	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP5*1.00

Combinaison/Comp.	Définition
ELU/ 48	GRP1*1.00 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 49	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 50	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 51	GRP1*1.00 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 52	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 53	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 54	GRP1*1.00 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 55	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 56	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 57	GRP1*1.35 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 58	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 59	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 60	GRP1*1.35 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.00
ELU/ 61	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 62	GRP1*1.35 + GRP3*1.50 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 63	GRP1*1.35 + GRP4*1.50 + GRP5*1.00 + GRP2*1.50
ELU/ 64	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 65	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 66	GRP1*1.00 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 67	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 68	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 69	GRP1*1.00 + GRP4*1.50 + GRP2*1.50 + GRP5*1.35
ELU/ 70	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 71	GRP1*1.00 + GRP3*1.50 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELU/ 72	GRP1*1.00 + GRP4*1.50 + GRP5*1.35 + GRP2*1.50
ELS:CAR/ 1	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 2	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP4*0.60 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 3	GRP1*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 4	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 5	GRP1*1.00 + GRP4*0.60 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 6	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP4*0.60 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 7	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 8	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 9	GRP1*1.00 + GRP4*0.60 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 10	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 11	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 12	GRP1*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 13	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP4*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 14	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 15	GRP1*1.00 + GRP4*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 16	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 17	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 18	GRP1*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:FRE/ 19	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 20	GRP1*1.00 + GRP2*0.90 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 21	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*0.90
ELS:FRE/ 22	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 23	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 24	GRP1*1.00 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 25	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP4*0.20 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00

Combinaison/Comp.	Définition
ELS:FRE/ 26	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 27	GRP1*1.00 + GRP4*0.20 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 28	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:FRE/ 29	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:FRE/ 30	GRP1*1.00 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:QPR/ 31	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELS:QPR/ 32	GRP1*1.00 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:QPR/ 33	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:CAR/ 1	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 2	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP4*0.60 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 3	GRP1*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 4	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 5	GRP1*1.00 + GRP4*0.60 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 6	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP4*0.60 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 7	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 8	GRP1*1.00 + GRP3*0.60 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 9	GRP1*1.00 + GRP4*0.60 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 10	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 11	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 12	GRP1*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 13	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP4*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 14	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 15	GRP1*1.00 + GRP4*1.00 + GRP2*1.00 + GRP5*1.00
ELS:CAR/ 16	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 17	GRP1*1.00 + GRP3*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:CAR/ 18	GRP1*1.00 + GRP4*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*1.00
ELS:FRE/ 1	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 2	GRP1*1.00 + GRP2*0.90 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 3	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*0.90
ELS:FRE/ 4	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 5	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 6	GRP1*1.00 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 7	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP4*0.20 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 8	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 9	GRP1*1.00 + GRP4*0.20 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:FRE/ 10	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:FRE/ 11	GRP1*1.00 + GRP3*0.20 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:FRE/ 12	GRP1*1.00 + GRP4*0.20 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80
ELS:QPR/ 1	GRP1*1.00 + GRP5*1.00
ELS:QPR/ 2	GRP1*1.00 + GRP2*0.80 + GRP5*1.00
ELS:QPR/ 3	GRP1*1.00 + GRP5*1.00 + GRP2*0.80

Combinaisons de Stabilité de position §11.4

Combinaison	Nom	Définition	Type d'analyse
7 (C)	COMB_chargement_1.1	$(GRP1+GRP2)*1.00+(GRP3+GRP5)*1.50$	Combinaison linéaire
8 (C)	COMB_chargement_1.2	$(GRP1+GRP2)*1.00+(GRP4+GRP5)*1.50$	Combinaison linéaire
9 (C)	COMB_chargement_2	$GRP1*1.00+(GRP4+GRP5)*1.30$	Combinaison linéaire

Caractéristiques - Barres

Nom de la section	Liste des barres	AX [cm2]	AY [cm2]	AZ [cm2]	IX [cm4]	IY [cm4]	IZ [cm4]
RONDE_50x2	1A114 130A137	3,016	1,508	1,508	17,402	8,701	8,701
RONDE_50x3	115A126	4,430	2,215	2,215	24,562	12,281	12,281
TCAR 50x3.2	129 138	5,941	2,640	2,640	33,770	21,560	21,560

Caractéristiques - Matériaux

	Matériau	E [daN/mm2]	G [daN/mm2]	NU	LX [1/°C]	RO [daN/m3]	Re [daN/mm2]
1	6060-T6	7950,00	2780,00	0,34	0,00	2700,00	21,50

Nœuds

Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Code de l'appui	Appui
1	0,0	0,0	0,0	bbblll	Rotule
2	0,0	0,0	0,541		
3	0,0	0,0	0,811		
4	0,0	0,0	1,081		
5	0,0	0,0	1,351		
6	0,0	0,0	1,621		
7	0,0	0,0	1,891		
8	0,0	0,0	2,161		
9	0,0	0,0	2,431		
10	0,0	0,0	2,701		
11	0,0	0,0	2,971		
12	0,0	0,0	3,241		
13	0,0	0,0	3,511		
14	0,0	0,0	3,781		
15	0,0	0,0	4,051		
16	0,0	0,0	4,321		
17	0,0	0,0	4,591		
18	0,0	0,0	4,861		
19	0,0	0,0	5,131		
20	0,0	0,0	5,291		
21	0,840	0,0	0,0	bbblll	Rotule
22	0,840	0,0	0,541		
23	0,840	0,0	0,811		
24	0,840	0,0	1,081		
25	0,840	0,0	1,351		
26	0,840	0,0	1,621		
27	0,840	0,0	1,891		
28	0,840	0,0	2,161		
29	0,840	0,0	2,431		
30	0,840	0,0	2,701		
31	0,840	0,0	2,971		
32	0,840	0,0	3,241		
33	0,840	0,0	3,511		
34	0,840	0,0	3,781		
35	0,840	0,0	4,051		
36	0,840	0,0	4,321		
37	0,840	0,0	4,591		
38	0,840	0,0	4,861		
39	0,840	0,0	5,131		
40	0,840	0,0	5,291		
41	0,0	1,680	0,0	bbblll	Rotule
42	0,0	1,680	0,541		
43	0,0	1,680	0,811		
44	0,0	1,680	1,081		
45	0,0	1,680	1,351		
46	0,0	1,680	1,621		

Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Code de l'appui	Appui
47	0,0	1,680	1,891		
48	0,0	1,680	2,161		
49	0,0	1,680	2,431		
50	0,0	1,680	2,701		
51	0,0	1,680	2,971		
52	0,0	1,680	3,241		
53	0,0	1,680	3,511		
54	0,0	1,680	3,781		
55	0,0	1,680	4,051		
56	0,0	1,680	4,321		
57	0,0	1,680	4,591		
58	0,0	1,680	4,861		
59	0,0	1,680	5,131		
60	0,0	1,680	5,291		
61	0,840	1,680	0,0	bbblll	Rotule
62	0,840	1,680	0,541		
63	0,840	1,680	0,811		
64	0,840	1,680	1,081		
65	0,840	1,680	1,351		
66	0,840	1,680	1,621		
67	0,840	1,680	1,891		
68	0,840	1,680	2,161		
69	0,840	1,680	2,431		
70	0,840	1,680	2,701		
71	0,840	1,680	2,971		
72	0,840	1,680	3,241		
73	0,840	1,680	3,511		
74	0,840	1,680	3,781		
75	0,840	1,680	4,051		
76	0,840	1,680	4,321		
77	0,840	1,680	4,591		
78	0,840	1,680	4,861		
79	0,840	1,680	5,131		
80	0,840	1,680	5,291		
85	0,140	0,0	4,051		
86	0,700	0,0	4,051		
88	0,700	1,680	4,051		
89	0,140	1,680	4,051		
92	1,956	2,797	0,0	bbblll	Rotule
93	1,956	-1,117	0,0	bbblll	Rotule
94	-1,116	-1,117	0,0	bbblll	Rotule
95	-1,116	2,797	0,0	bbblll	Rotule

barres

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre	Élément de construction
1	1	2	RONDE_50x2	6060-T6	0,541	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
2	2	3	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
3	3	4	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
4	4	5	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
5	5	6	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
6	6	7	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
7	7	8	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
8	8	9	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
9	9	10	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
10	10	11	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
11	11	12	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
12	12	13	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
13	13	14	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
14	14	15	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
15	15	16	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
16	16	17	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
17	17	18	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
18	18	19	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
19	19	20	RONDE_50x2	6060-T6	0,160	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
20	21	22	RONDE_50x2	6060-T6	0,541	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
21	22	23	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
22	23	24	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
23	24	25	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
24	25	26	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
25	26	27	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
26	27	28	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
27	28	29	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
28	29	30	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
29	30	31	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
30	31	32	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
31	32	33	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
32	33	34	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
33	34	35	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
34	35	36	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
35	36	37	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
36	37	38	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
37	38	39	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
38	39	40	RONDE_50x2	6060-T6	0,160	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
39	2	22	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
40	3	23	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
41	4	24	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
42	5	25	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
43	6	26	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
44	7	27	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
45	8	28	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
46	9	29	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre	Élément de construction
47	10	30	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
48	11	31	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
49	12	32	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
50	13	33	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
51	14	34	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
52	15	35	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
53	16	36	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
54	17	37	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
55	18	38	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
56	19	39	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
57	20	40	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
58	41	42	RONDE_50x2	6060-T6	0,541	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
59	42	43	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
60	43	44	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
61	44	45	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
62	45	46	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
63	46	47	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
64	47	48	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
65	48	49	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
66	49	50	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
67	50	51	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
68	51	52	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
69	52	53	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
70	53	54	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
71	54	55	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
72	55	56	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
73	56	57	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
74	57	58	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
75	58	59	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
76	59	60	RONDE_50x2	6060-T6	0,160	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
77	61	62	RONDE_50x2	6060-T6	0,541	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
78	62	63	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
79	63	64	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
80	64	65	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
81	65	66	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
82	66	67	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
83	67	68	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
84	68	69	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
85	69	70	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
86	70	71	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
87	71	72	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
88	72	73	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
89	73	74	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
90	74	75	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
91	75	76	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
92	76	77	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
93	77	78	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
94	78	79	RONDE_50x2	6060-T6	0,270	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
95	79	80	RONDE_50x2	6060-T6	0,160	0,0	tubes_lg_reelle	Barre

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre	Élément de construction
96	42	62	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
97	43	63	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
98	44	64	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
99	45	65	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
100	46	66	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
101	47	67	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
102	48	68	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
103	49	69	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
104	50	70	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
105	51	71	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
106	52	72	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
107	53	73	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
108	54	74	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
109	55	75	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
110	56	76	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
111	57	77	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
112	58	78	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
113	59	79	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
114	60	80	RONDE_50x2	6060-T6	0,840	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
115	23	63	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
116	3	43	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
117	32	72	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
118	12	52	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
119	17	57	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
120	37	77	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
121	19	59	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
122	39	79	RONDE_50x3	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
123	72	38	RONDE_50x3	6060-T6	2,334	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
124	56	10	RONDE_50x3	6060-T6	2,334	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
125	23	69	RONDE_50x3	6060-T6	2,334	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
126	43	9	RONDE_50x3	6060-T6	2,334	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
129	86	88	TCAR 50x3.2	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
130	66	92	RONDE_50x2	6060-T6	2,263	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
131	92	63	RONDE_50x2	6060-T6	1,775	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
132	26	93	RONDE_50x2	6060-T6	2,263	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
133	23	93	RONDE_50x2	6060-T6	1,775	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
134	6	94	RONDE_50x2	6060-T6	2,263	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
135	3	94	RONDE_50x2	6060-T6	1,775	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
136	46	95	RONDE_50x2	6060-T6	2,263	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
137	43	95	RONDE_50x2	6060-T6	1,775	0,0	tubes_lg_reelle	Barre
138	85	89	TCAR 50x3.2	6060-T6	1,680	0,0	tubes_lg_reelle	Barre

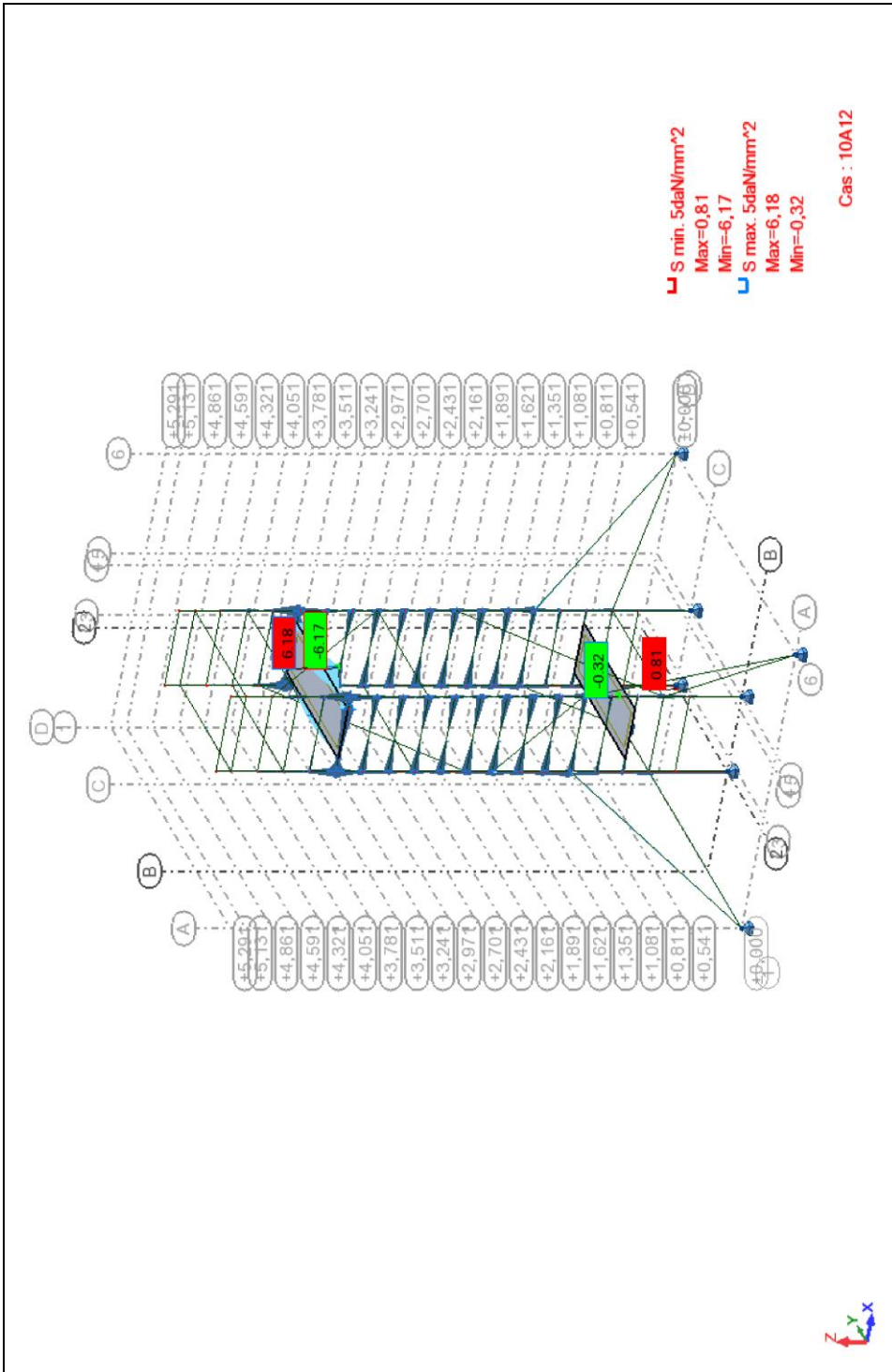
Charges

Cas	Préfixe	Nature	Type de charge	Liste
1	GRP1	Structurelle	surfacique sur objet	127 128
1	GRP1	Structurelle	poids propre	1A138
2	GRP2	Catégorie E	surfacique sur objet	128
3	GRP3	vent	force sur barre	129
4	GRP4	vent	charge uniforme	1A38 58A95
4	GRP4	vent	charge uniforme	115A126 129 138
4	GRP4	vent	force sur barre	129
4	GRP4	vent	force sur barre	129
5	GRP5	Non-structurelle	force sur barre	129
6	GRP2-	Catégorie E	force sur barre	129

Suites des valeurs :

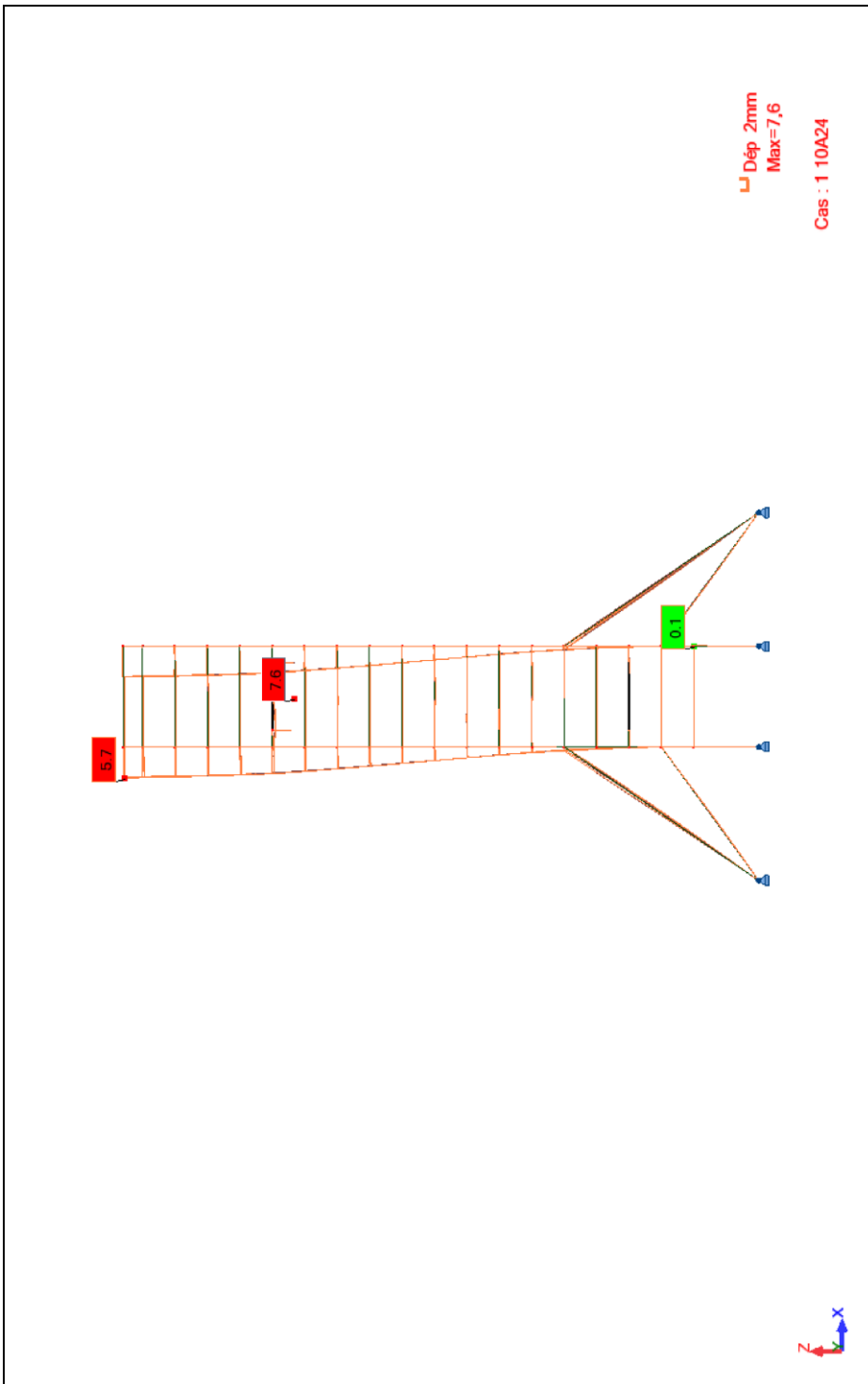
Cas	Valeurs de la charge	Remarques utilisateur
1	PZ=-13,00[daN/m2]	Poids propre du plancher
1	PZ Moins Coef=1,80	pp 185daN
2	PZ=-200,00[daN/m2]	Classe3:200daN/m2 §2.12 -A plancher 0.94m2
3	FX=-30,00[daN] X=0,500 relatives	Vent plancher Supérieur §8.2.2.1
4	PX=-0,68[daN/m]	Vent X- montants
4	PX=-0,61[daN/m]	Vent X- lisses
4	FX=-7,00[daN] X=0,500 relatives	Vent X- plancher sup
4	FX=-7,00[daN] X=0,500 relatives	Vent X- Homme Plancher §11.4.2.2.3
5	FX=-4,70[daN] X=0,500 relatives	Résultante inclinaison 1%
6	FZ=-75,00[daN] X=0,500 relatives	Homme sur bord plancher sup §11.4.2.2.2

Sigma ELU - S max;S min; Cas : 10A12



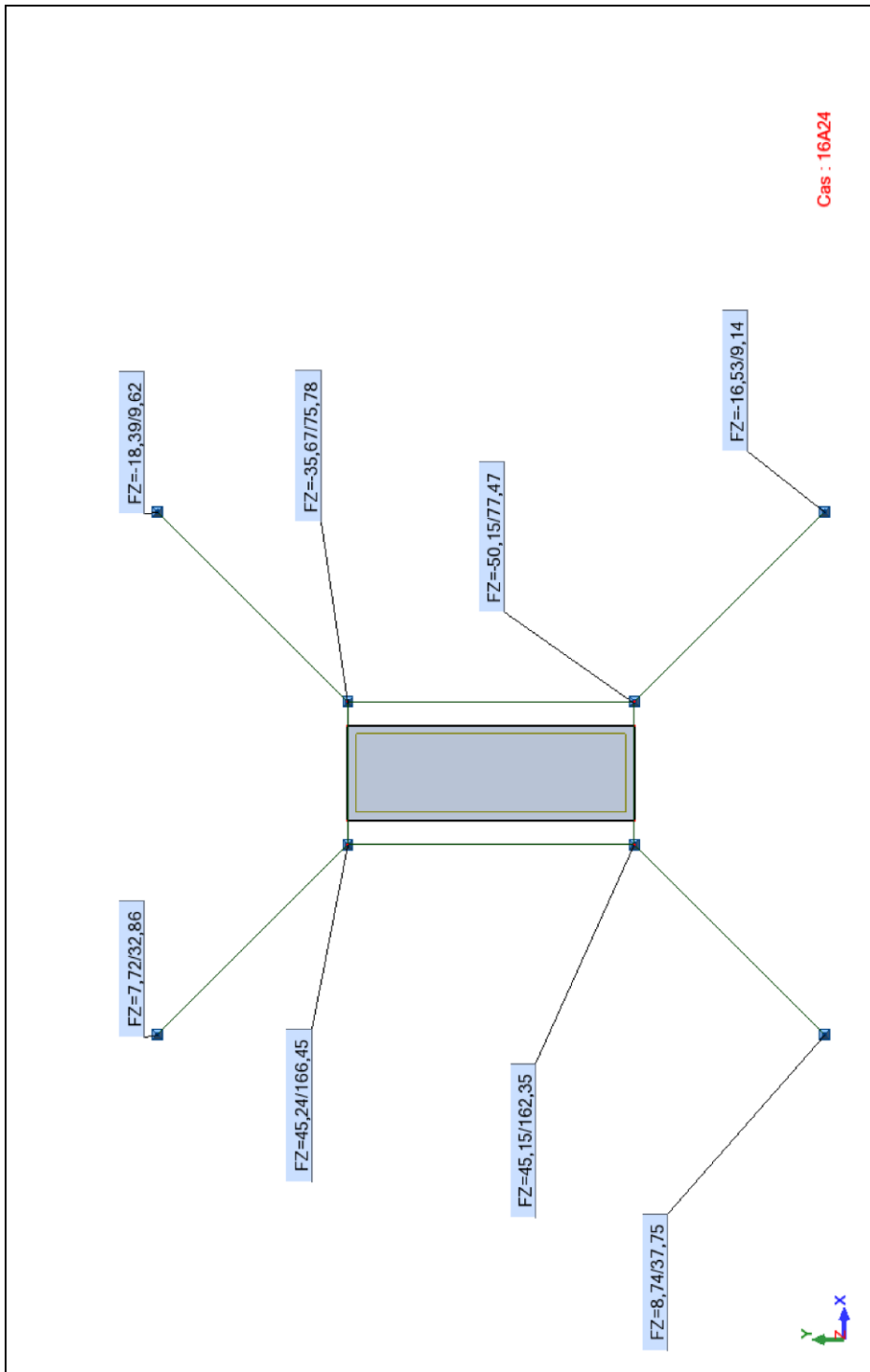
6.2<21.5daN/mm², correct

Fleche ELS - Déformée;Déformée exacte; Cas : 1 10A24



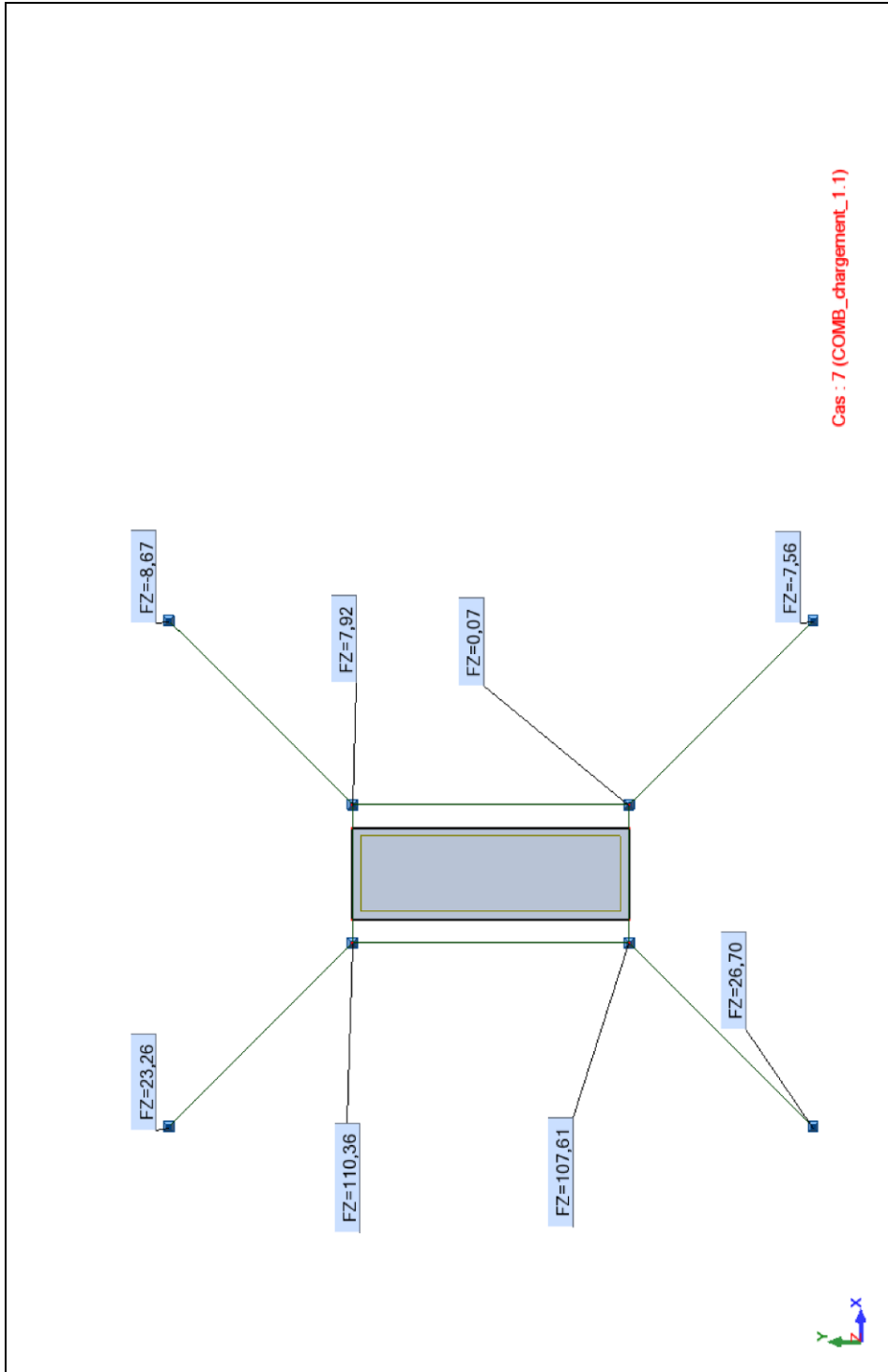
7.6<300, correct

Reactions ELS - Forces de réaction(daN); Cas : 16A24



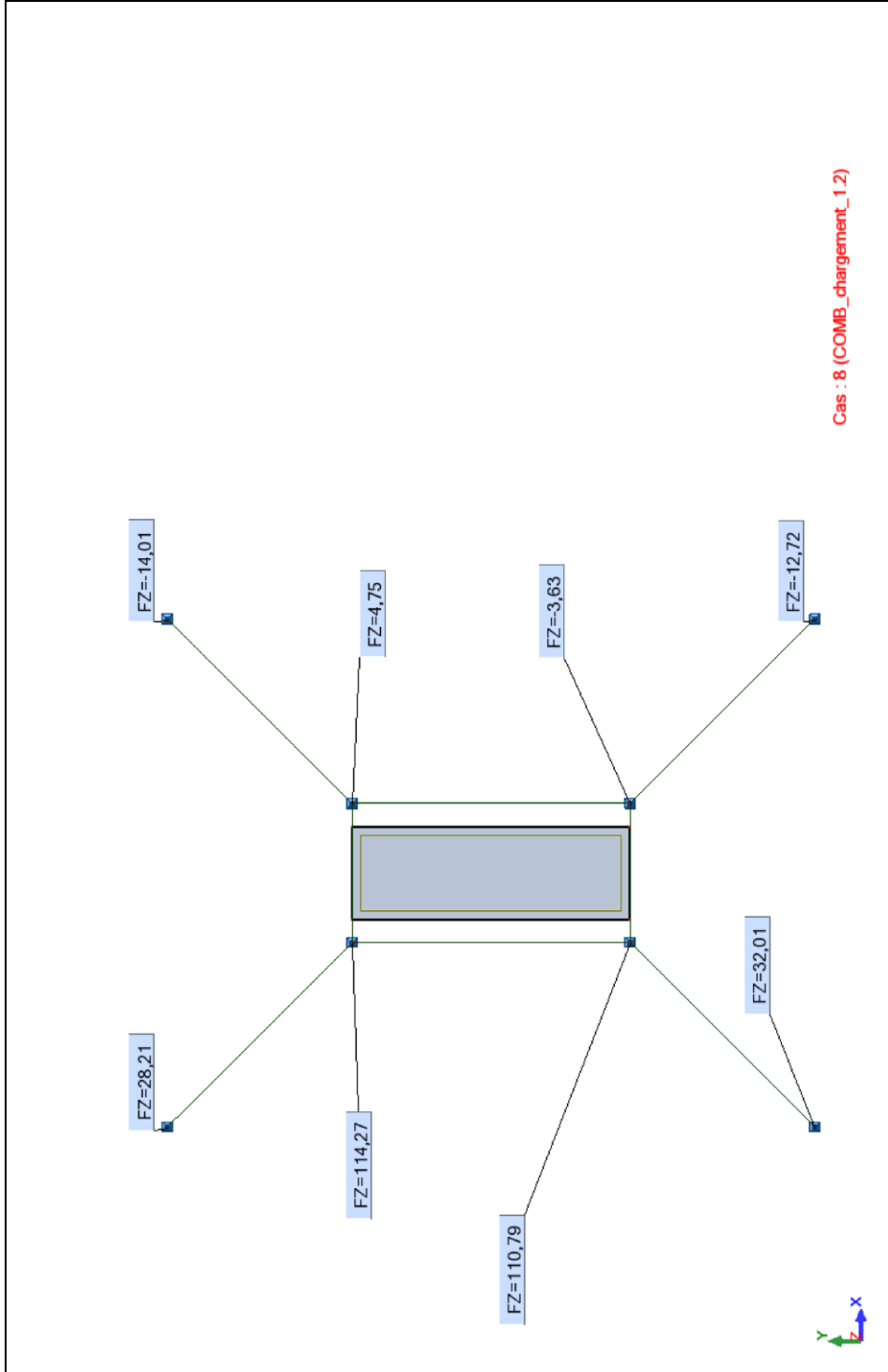
Les quatre appuis du coté X- >0 dans leur domaines mini, correct.

Reactions Stabilité de position §11.4 - Forces de réaction(daN); Cas : 7 (COMB_chargement_1.1)



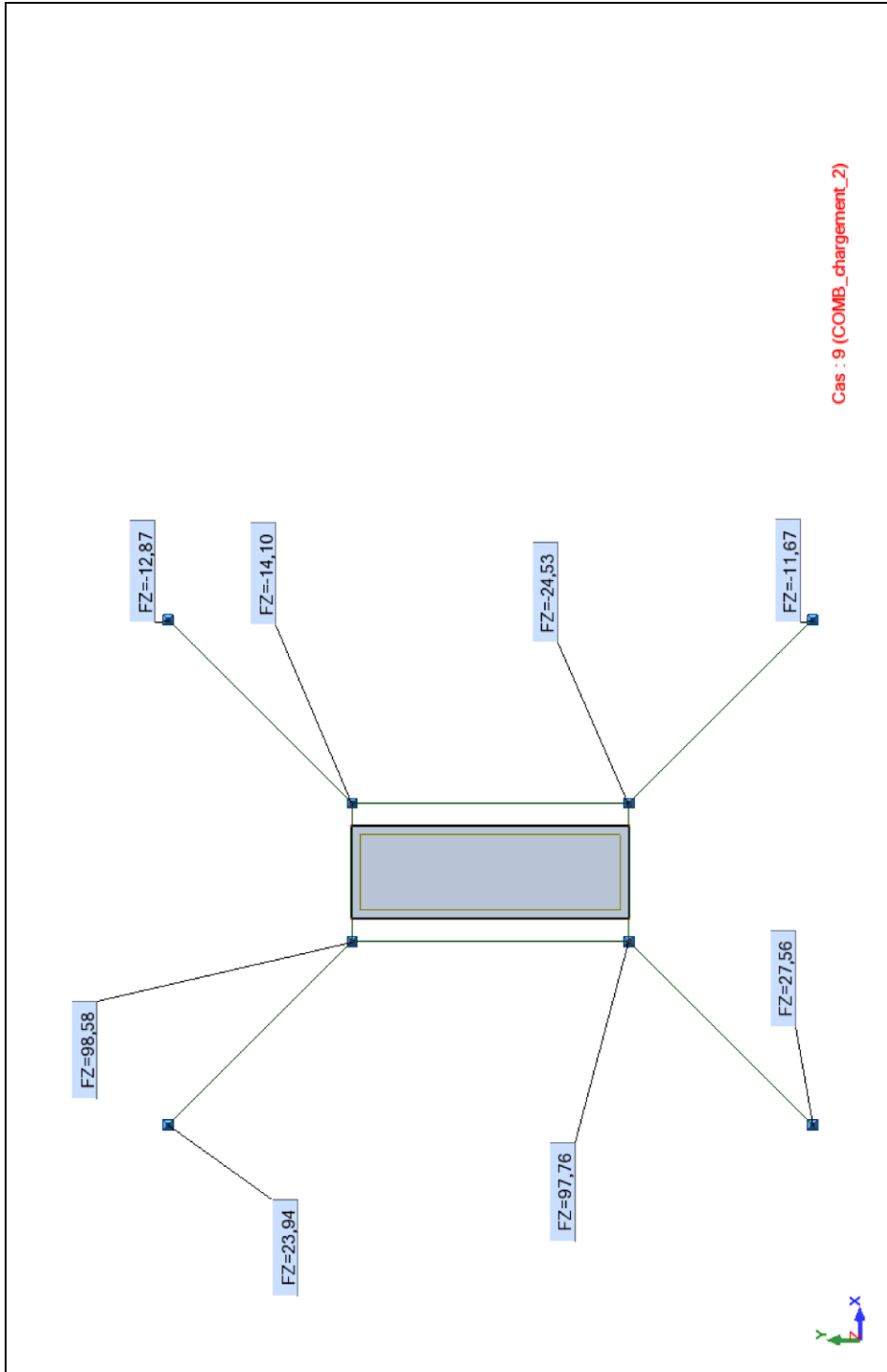
Les quatre appuis du coté X+ >0 dans leur domaines mini, correct.

Reactions Stabilité de position §11.4 - Forces de réaction(daN); Cas : 8 (COMB_chargement_1.2)



Les quatre appuis du coté X- >0 dans leur domaines mini, correct.

Reactions Stabilité de position §11.4 - Forces de réaction(daN); Cas : 9 (COMB_chargement_2)



Les quatre appuis du coté X- >0 dans leur domaines mini, correct.

Conclusion :

Au vu du respect des hypothèses de calculs, l'installation est correctement dimensionnée et respecte les §8-§11 de la norme EN1004 :2005-05.

Le respect des documents cités dans les hypothèses de calculs seront à prendre en compte en complément de cette note de calculs.

Annexe1 : Résumé de Verif aux EC9

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas
1 tubes_lg_reelle_1	RONDE_50x2	6060-T6	31.85	31.85	0.06	10 ELU /40/
2 tubes_lg_reelle_2	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
3 tubes_lg_reelle_3	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.07	10 ELU /40/
4 tubes_lg_reelle_4	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
5 tubes_lg_reelle_5	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.08	10 ELU /40/
6 tubes_lg_reelle_6	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.10	10 ELU /40/
7 tubes_lg_reelle_7	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.07	10 ELU /40/
8 tubes_lg_reelle_8	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.08	10 ELU /40/
9 tubes_lg_reelle_9	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.07	10 ELU /40/
10 tubes_lg_reelle_10	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
11 tubes_lg_reelle_11	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
12 tubes_lg_reelle_12	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
13 tubes_lg_reelle_13	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
14 tubes_lg_reelle_14	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.11	10 ELU /40/
15 tubes_lg_reelle_15	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.09	10 ELU /60/
16 tubes_lg_reelle_16	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /40/
17 tubes_lg_reelle_17	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.01	10 ELU /67/
18 tubes_lg_reelle_18	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.01	10 ELU /40/
19 tubes_lg_reelle_19	RONDE_50x2	6060-T6	9.42	9.42	0.00	10 ELU /43/
20 tubes_lg_reelle_20	RONDE_50x2	6060-T6	31.85	31.85	0.03	10 ELU /21/
21 tubes_lg_reelle_21	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /21/
22 tubes_lg_reelle_22	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /21/
23 tubes_lg_reelle_23	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /21/
24 tubes_lg_reelle_24	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /21/
25 tubes_lg_reelle_25	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /2/
26 tubes_lg_reelle_26	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /2/
27 tubes_lg_reelle_27	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /2/
28 tubes_lg_reelle_28	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
29 tubes_lg_reelle_29	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
30 tubes_lg_reelle_30	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
31 tubes_lg_reelle_31	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
32 tubes_lg_reelle_32	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
33 tubes_lg_reelle_33	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.08	10 ELU /21/
34 tubes_lg_reelle_34	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.10	10 ELU /40/
35 tubes_lg_reelle_35	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /43/
36 tubes_lg_reelle_36	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /43/
37 tubes_lg_reelle_37	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.01	10 ELU /67/
38 tubes_lg_reelle_38	RONDE_50x2	6060-T6	9.42	9.42	0.00	10 ELU /43/
39 tubes_lg_reelle_39	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /37/
40 tubes_lg_reelle_40	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /40/
41 tubes_lg_reelle_41	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /64/
42 tubes_lg_reelle_42	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /37/
43 tubes_lg_reelle_43	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /37/
44 tubes_lg_reelle_44	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	4 GRP4
45 tubes_lg_reelle_45	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /4/
46 tubes_lg_reelle_46	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.05	10 ELU /37/
47 tubes_lg_reelle_47	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.05	10 ELU /37/
48 tubes_lg_reelle_48	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /4/
49 tubes_lg_reelle_49	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /37/
50 tubes_lg_reelle_50	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /40/
51 tubes_lg_reelle_51	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	3 GRP3
52 tubes_lg_reelle_52	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.14	10 ELU /43/
53 tubes_lg_reelle_53	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /40/
54 tubes_lg_reelle_54	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	4 GRP4
55 tubes_lg_reelle_55	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /43/

56 tubes_lg_reelle_56	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /43/
57 tubes_lg_reelle_57	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /40/
58 tubes_lg_reelle_58	RONDE_50x2	6060-T6	31.85	31.85	0.06	10 ELU /40/
59 tubes_lg_reelle_59	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
60 tubes_lg_reelle_60	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.07	10 ELU /40/
61 tubes_lg_reelle_61	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
62 tubes_lg_reelle_62	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
63 tubes_lg_reelle_63	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.08	10 ELU /40/
64 tubes_lg_reelle_64	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.07	10 ELU /40/
65 tubes_lg_reelle_65	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
66 tubes_lg_reelle_66	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.06	10 ELU /40/
67 tubes_lg_reelle_67	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
68 tubes_lg_reelle_68	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
69 tubes_lg_reelle_69	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
70 tubes_lg_reelle_70	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
71 tubes_lg_reelle_71	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.11	10 ELU /40/
72 tubes_lg_reelle_72	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.08	10 ELU /60/
73 tubes_lg_reelle_73	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /41/
74 tubes_lg_reelle_74	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.01	10 ELU /67/
75 tubes_lg_reelle_75	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.01	10 ELU /40/
76 tubes_lg_reelle_76	RONDE_50x2	6060-T6	9.42	9.42	0.00	10 ELU /43/
77 tubes_lg_reelle_77	RONDE_50x2	6060-T6	31.85	31.85	0.02	10 ELU /21/
78 tubes_lg_reelle_78	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /21/
79 tubes_lg_reelle_79	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
80 tubes_lg_reelle_80	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /21/
81 tubes_lg_reelle_81	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /21/
82 tubes_lg_reelle_82	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.04	10 ELU /2/
83 tubes_lg_reelle_83	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /2/
84 tubes_lg_reelle_84	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
85 tubes_lg_reelle_85	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
86 tubes_lg_reelle_86	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
87 tubes_lg_reelle_87	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /40/
88 tubes_lg_reelle_88	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.04	10 ELU /40/
89 tubes_lg_reelle_89	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.05	10 ELU /40/
90 tubes_lg_reelle_90	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.08	10 ELU /21/
91 tubes_lg_reelle_91	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.10	10 ELU /40/
92 tubes_lg_reelle_92	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.03	10 ELU /43/
93 tubes_lg_reelle_93	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.02	10 ELU /70/
94 tubes_lg_reelle_94	RONDE_50x2	6060-T6	15.90	15.90	0.01	10 ELU /40/
95 tubes_lg_reelle_95	RONDE_50x2	6060-T6	9.42	9.42	0.00	10 ELU /43/
96 tubes_lg_reelle_96	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /40/
97 tubes_lg_reelle_97	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /40/
98 tubes_lg_reelle_98	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /40/
99 tubes_lg_reelle_99	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /43/
100 tubes_lg_reelle_100	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /41/
101 tubes_lg_reelle_101	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /40/
102 tubes_lg_reelle_102	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /40/
103 tubes_lg_reelle_103	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /40/
104 tubes_lg_reelle_104	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	10 ELU /43/
105 tubes_lg_reelle_105	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /43/
106 tubes_lg_reelle_106	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /43/
107 tubes_lg_reelle_107	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.04	10 ELU /43/
108 tubes_lg_reelle_108	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.01	3 GRP3
109 tubes_lg_reelle_109	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.14	10 ELU /43/
110 tubes_lg_reelle_110	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.02	10 ELU /40/
111 tubes_lg_reelle_111	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /43/
112 tubes_lg_reelle_112	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /43/
113 tubes_lg_reelle_113	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	4 GRP4
114 tubes_lg_reelle_114	RONDE_50x2	6060-T6	49.45	49.45	0.00	10 ELU /57/

115 tubes_lg_reelle_115	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.01	10 ELU /21/
116 tubes_lg_reelle_116	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.02	10 ELU /40/
117 tubes_lg_reelle_117	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.01	10 ELU /38/
118 tubes_lg_reelle_118	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.01	10 ELU /43/
119 tubes_lg_reelle_119	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.02	10 ELU /40/
120 tubes_lg_reelle_120	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.02	10 ELU /43/
121 tubes_lg_reelle_121	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.01	10 ELU /57/
122 tubes_lg_reelle_122	RONDE_50x3	6060-T6	100.90	100.90	0.01	10 ELU /57/
123 tubes_lg_reelle_123	RONDE_50x3	6060-T6	140.16	140.16	0.01	10 ELU /60/
124 tubes_lg_reelle_124	RONDE_50x3	6060-T6	140.16	140.16	0.02	10 ELU /40/
125 tubes_lg_reelle_125	RONDE_50x3	6060-T6	140.16	140.16	0.01	10 ELU /60/
126 tubes_lg_reelle_126	RONDE_50x3	6060-T6	140.16	140.16	0.02	10 ELU /40/
129 tubes_lg_reelle_129	TCAR 50x3.2	6060-T6	88.19	88.19	0.22	10 ELU /43/
130 tubes_lg_reelle_130	RONDE_50x2	6060-T6	133.23	133.23	0.01	10 ELU /64/
131 tubes_lg_reelle_131	RONDE_50x2	6060-T6	104.51	104.51	0.02	10 ELU /21/
132 tubes_lg_reelle_132	RONDE_50x2	6060-T6	133.23	133.23	0.01	10 ELU /64/
133 tubes_lg_reelle_133	RONDE_50x2	6060-T6	104.51	104.51	0.02	10 ELU /21/
134 tubes_lg_reelle_134	RONDE_50x2	6060-T6	133.23	133.23	0.06	10 ELU /40/
135 tubes_lg_reelle_135	RONDE_50x2	6060-T6	104.51	104.51	0.03	10 ELU /40/
136 tubes_lg_reelle_136	RONDE_50x2	6060-T6	133.23	133.23	0.04	10 ELU /40/
137 tubes_lg_reelle_137	RONDE_50x2	6060-T6	104.51	104.51	0.04	10 ELU /40/
138 tubes_lg_reelle_138	TCAR 50x3.2	6060-T6	88.19	88.19	0.02	10 ELU /40/