

NOTE DE CALCUL

Projet: 02016-NC3

Note de calculs référence :02016-NC3.RTD

SCENE TL400/SC500

du: 25/05/16

B.E:



Tél: 0324594191

Fax: 0324590197

Mail: alUSD@wanadoo.fr

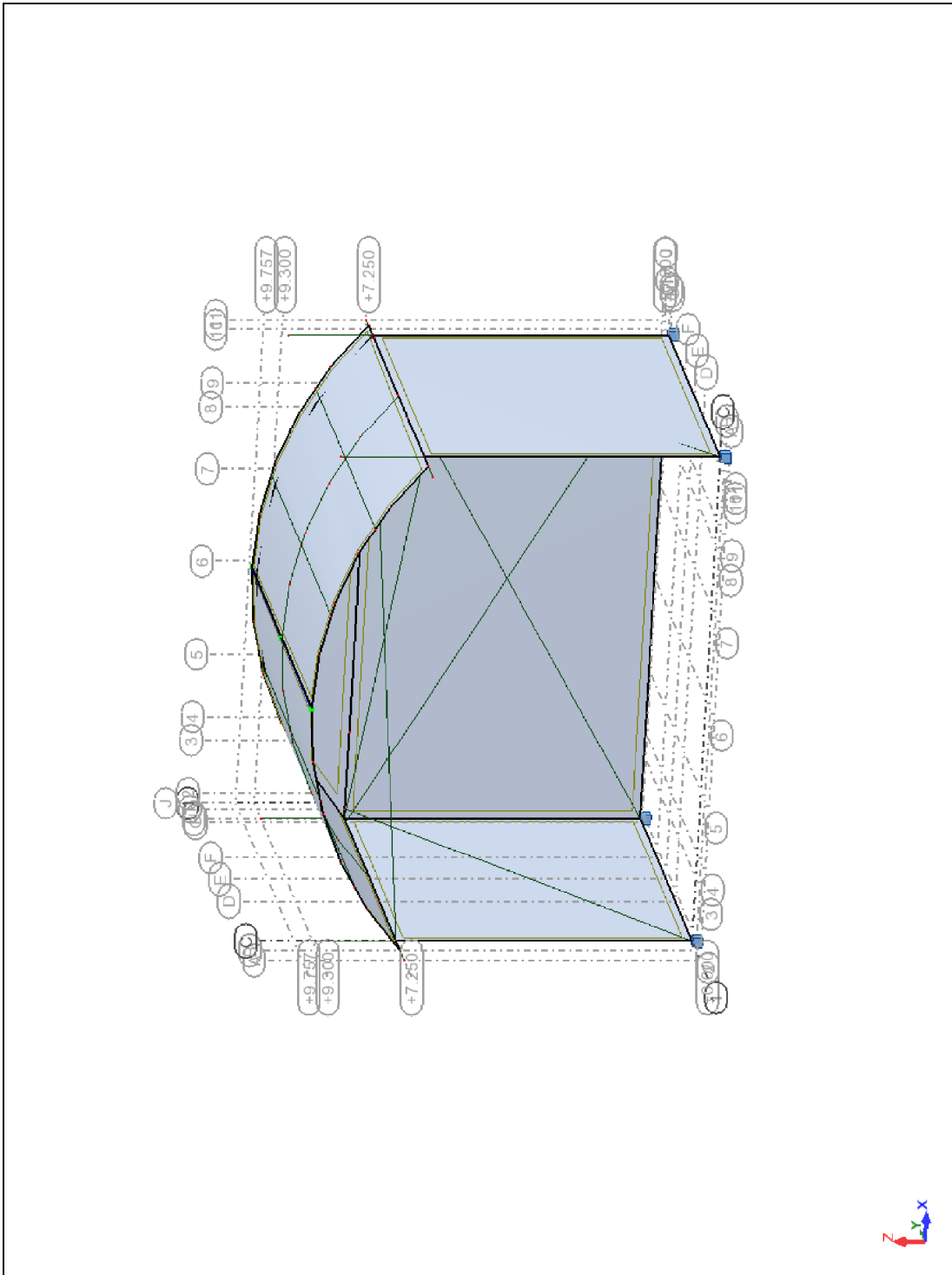
POUR:

Client: -

Auteur: S.CHRISMENT

Vue d'ensemble sous l'effet du vent W1	3
Hypothèses de calculs	4
note de calcul	Erreur ! Signet non défini.
propriétés des profilés	18
pondérations	20
combinaisons	21
caractéristiques - Barres	23
caractéristiques - Matériaux	23
noeuds	Erreur ! Signet non défini.
barres	26
charges	28
Calcul de la résultante au vent W1(50km/h)	29
Sur les tours TL400 en vent de face ou coté W1	30
Sur les clusters en vent de face W1	31
Sur les clusters en vent de côté W1	32
Vue d'ensemble sous l'effet du vent W1	33
Calcul de la résultante au vent W2(72km/h)	34
Sur les tours TL400 en vent de face ou coté W2	36
Sur les clusters en vent de face W2	37
Sur les clusters en vent de côté W2	38
Vue d'ensemble sous l'effet du vent W2	39
Cables Fx ELS - FX; Pré-Tension	40
Cables Fx ELS - FX; Min/Max ELS	41
TL400 ELS - FX; Déformée exacte; Forces de réaction(daN); Cas: 62A81	42
TL400 ELU - MY;MZ;S max;S min; Forces de réaction(daN); Cas: 22A61	43
SC390 ELU - MY;MZ;S max;S min; Forces de réaction(daN); Cas: 22A61	44
SC500 ELU - MY;MZ;S max;S min; Forces de réaction(daN); Cas: 22A61	45
Fleche Max. ELS - Déformée exacte; Cas: 62A81	46
Sigma ELU sauf cables - S max;S min; Cas: 22A61	47
Reactions Min/Max ELS +lests - Forces de réaction(daN); Moments de réaction(daN*m); Cas: 62A81	48
Annexe1 : plan de la scène	51

Vue d'ensemble sous l'effet du vent W1



Hypothèses de calculs

- Scène suivant plan ASD 02016-0E3-planche 1/3, hauteur sous grill 7.0m maxi repris en Annexe1.
- Installation en extérieur avec un vent maxi W1 à définir et W2 de 72km/h
- Installation ou non de deux clusters de 750daN/u sur deux extensions en façade
 - Dimensions hors tout maxi d'un cluster H3.0m L0.9m P1.0 m
- Charges maxi sur linéaires SC500 cour et jardin de 20daN/ml
- Charges maxi sur linéaire SC500 au lointain de 65daN/ml
- Charges maxi sur linéaires des arches voutées SC390 : NA
- Charges maxi sur 4 ponts intermédiaires SC390 de 25daN/ml
- Bâche en toiture de 650gr/m2 reprise au soulèvement sur les SC390 et EX390
- Filets sur faces Cour, Lointain et Jardin de 280g/m2 à 28% de vide. Ces filets sont montés sur zip horizontal à déclenchement rapide permettant de la chute de ceux-ci en dessous de 7.0m/sol. Les filets ne devront pas rentrer en contact avec les croix de ST andré sous l'effet du vent W1.
- Installation de niveau réalisée dans les règles de l'art.
- Installation de câbles de contreventement suivant plan d'ensemble avec un effort de prétention de 20daN par câble (x8)
- Limites de sections de structures alu:
 - SC390/TL400 ELU : $MyMz = 2440daN.m$
 - SC500 : $MyMz = 7470daN.m$
 - Matière 6060-T6, Re 16daN/mm²

Note de calcul

Propriétés du projet: **02016-NC3**

Type de structure: Portique spatial

Coordonnées du centre de gravité de la structure:

X = 6.245 (m)

Y = 4.618 (m)

Z = 7.018 (m)

Moments d'inertie centraux de la structure:

Ix = 19119.706 (kg*m2)

Iy = 32325.710 (kg*m2)

Iz = 40640.033 (kg*m2)

Masse = 1144.278 (kg)

Description de la structure

Nombre de noeuds:	86
Nombre de barres:	67
Eléments finis linéiques:	100
Eléments finis surfaciques:	0
Eléments finis volumiques:	0
Nbre de degrés de liberté stat.:	492
Cas:	70
Combinaisons:	60

Liste de cas de charges/types de calculs

Cas 1 : pp_struct
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 2 : pp_baches
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 3 : lests
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 4 : cluster
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 5 : charge_lineaire
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 6 : vent_cote W1
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 7 : vent_face W1
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 8 : vent_cote W2
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 9 : vent_face W2
Type d'analyse: Statique non linéaire

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 10 : Modale
Type d'analyse: Modale

Conversion des charges en masses:

Cas converti	Direction de la conversion	Coefficient	Direction de la masse
1	Z -	1.000000	XYZ
4	Z -	1.000000	XYZ
5	Z -	1.000000	XYZ

Données:

Mode d'analyse : Modal
Type de matrices de masses : Concentrée sans rotations
Nombre de modes : 10
Limites : 0.000
Coefficient des masses participantes : 0.000

Cas 22 : $EFF/1=pp_struct*1.50+cluster*1.70+charge_lineaire*1.70...$
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 23 : $EFF/2=pp_struct*1.50 + lests*1.50 + pp_baches*1.50$
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 24 : $EFF/3=pp_struct*1.50+cluster*1.70+lests*1.50+pp_baches*1.50$
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 25 : EFF/4=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.70+lests*1.50...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 26 : EFF/5=pp_struct*1.00+cluster*1.70+charge_lineaire*1.70...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 27 : EFF/6=pp_struct*1.00 + lests*1.00 + pp_baches*1.00

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 28 : EFF/7=pp_struct*1.00+cluster*1.70+lests*1.00+pp_baches*1.00

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 29 : EFF/8=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.70+lests*1.00...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 30 : EFF/9=pp_struct*1.50+vent_cote_W1*1.70+lests*1.50+pp_baches...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 31 : EFF/10=pp_struct*1.50+vent_face_W1*1.70+lests*1.50...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 32 : EFF/11=pp_struct*1.00+vent_cote_W1*1.70+lests*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 33 : EFF/12=pp_struct*1.00+vent_face_W1*1.70+lests*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 34 : EFF/13=pp_struct*1.50+lests*1.50+vent_cote_W2*1.70...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 35 : EFF/14=pp_struct*1.50+lests*1.50+vent_face_W2*1.70...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 36 : EFF/15=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_cote_W2*1.70...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 37 : EFF/16=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_face_W2*1.70...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 38 : EFF/17=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 39 : EFF/18=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 40 : EFF/19=pp_struct*1.50+cluster*1.60+vent_cote_W1*1.60+lests...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 41 : EFF/20=pp_struct*1.50+cluster*1.60+vent_face_W1*1.60+lests...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 42 : EFF/21=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+vent_cote_W1...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 43 : EFF/22=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+vent_face_W1...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 44 : EFF/23=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 45 : EFF/24=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 46 : EFF/25=pp_struct*1.00+cluster*1.60+vent_cote_W1*1.60+lests...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 47 : EFF/26=pp_struct*1.00+cluster*1.60+vent_face_W1*1.60+lests...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 48 : EFF/27=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+vent_cote_W1...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 49 : EFF/28=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+vent_face_W1...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 50 : EFF/29=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 51 : EFF/30=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 52 : EFF/31=pp_struct*1.50+cluster*1.60+lests*1.50+vent_cote_W2...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 53 : EFF/32=pp_struct*1.50+cluster*1.60+lests*1.50+vent_face_W2...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 54 : EFF/33=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+lests*1.50...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 55 : EFF/34=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+lests*1.50...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 56 : EFF/35=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 57 : EFF/36=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 58 : EFF/37=pp_struct*1.00+cluster*1.60+lests*1.00+vent_cote_W2...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 59 : EFF/38=pp_struct*1.00+cluster*1.60+lests*1.00+vent_face_W2...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 60 : EFF/39=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+lests*1.00...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 61 : EFF/40=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+lests*1.00...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 62 : DEP/1=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 63 : DEP/2=pp_struct*1.00 + lests*1.00 + pp_baches*1.00

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 64 : DEP/3=pp_struct*1.00+cluster*1.00+lests*1.00+pp_baches*1.00

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 65 : DEP/4=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+lests*1.00...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 66 : DEP/5=pp_struct*1.00+vent_cote_W1*1.00+lests*1.00+pp_baches...

Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000

Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 67 : DEP/6=pp_struct*1.00+vent_face_W1*1.00+lests*1.00+pp_baches...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 68 : DEP/7=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_cote_W2*1.00+pp_baches...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 69 : DEP/8=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_face_W2*1.00+pp_baches...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 70 : DEP/9=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 71 : DEP/10=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 72 : DEP/11=pp_struct*1.00+cluster*1.00+vent_cote_W1*1.00+lests...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 73 : DEP/12=pp_struct*1.00+cluster*1.00+vent_face_W1*1.00+lests...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 74 : DEP/13=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+vent_cote_W1...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 75 : DEP/14=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+vent_face_W1...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 76 : DEP/15=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 77 : DEP/16=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 78 : DEP/17=pp_struct*1.00+cluster*1.00+lests*1.00+vent_cote_W2...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 79 : DEP/18=pp_struct*1.00+cluster*1.00+lests*1.00+vent_face_W2...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 80 : DEP/19=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+lests*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

Cas 81 : DEP/20=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+lests*1.00...
Type d'analyse: Combinaison N-L

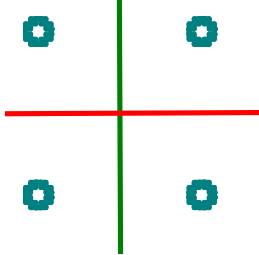
Processus non-linéaire convergent.

Valeur maximale du paramètre du processus dans le cas où la convergence a été obtenue : 1.000
Valeur minimale du paramètre du processus dans le cas où la convergence n'a pas été obtenue: 1.000

propriétés des profilés

Caractéristiques de la section:

scar 389



$HY=389.0$, $HZ=389.0$ [mm]

$AX=17.629$ [cm²]

$IX=80.429$, $IY=5113.416$, $IZ=5113.416$ [cm⁴]

Matériau=6060-T6 (tubes)

ex 390



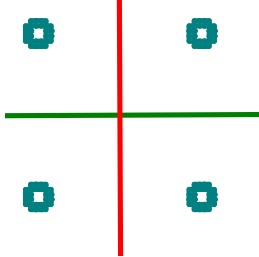
$HY=50.0$, $HZ=389.0$ [mm]

$AX=8.814$ [cm²]

$IX=47.804$, $IY=2556.708$, $IZ=24.314$ [cm⁴]

Matériau=6060-T6 (tubes)

tour 400



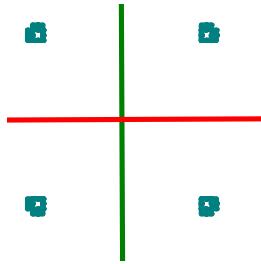
$HY=389.0$, $HZ=389.0$ [mm]

$AX=28.132$ [cm²]

$IX=125.404$, $IY=8154.675$, $IZ=8153.832$ [cm⁴]

Matériau=6060-T6 (tubes)

scar 500x500x5



HY=547.0, HZ=547.0 [mm]

AX=28.131 [cm²]

IX=5826.000, IY=17443.249, IZ=17443.249 [cm⁴]

Matériau=6005-T6

pondérations

Pondérations suivant le règlement : AL 76 Avril 2000

Paramètres de la création des pondérations

Type de pondérations : complètes

Liste de cas actifs :

Liste de modèles de combinaison :

EFF	normale (1 charge variable)
EFF	normale (2 charges variables)
EFF	normale (3 charges variables)
DEP	Déplacement

Liste de groupes définis :

Liste de relations définies :

permanente:	G1
d'exploitation:	Q1
vent:	W1 ou excl. W2

combinaisons

Combinaison	Type de la combinaison	Définition	Nom
22	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+5)*1.70$	EFF/1=pp_struct*1.50+cluster*1.70+charge_lineaire*1.70...
23	EFF	$(1+3+2)*1.50$	EFF/2=pp_struct*1.50 + lests*1.50 + pp_baches*1.50
24	EFF	$(1+3+2)*1.50+4*1.70$	EFF/3=pp_struct*1.50+cluster*1.70+lests*1.50+pp_baches*1.50
25	EFF	$(1+3+2)*1.50+5*1.70$	EFF/4=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.70+lests*1.50...
26	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+5)*1.70$	EFF/5=pp_struct*1.00+cluster*1.70+charge_lineaire*1.70...
27	EFF	$(1+3+2)*1.00$	EFF/6=pp_struct*1.00 + lests*1.00 + pp_baches*1.00
28	EFF	$(1+3+2)*1.00+4*1.70$	EFF/7=pp_struct*1.00+cluster*1.70+lests*1.00+pp_baches*1.00
29	EFF	$(1+3+2)*1.00+5*1.70$	EFF/8=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.70+lests*1.00...
30	EFF	$(1+3+2)*1.50+6*1.70$	EFF/9=pp_struct*1.50+vent_cote_W1*1.70+lests*1.50+pp_baches...
31	EFF	$(1+3+2)*1.50+7*1.70$	EFF/10=pp_struct*1.50+vent_face_W1*1.70+lests*1.50...
32	EFF	$(1+3+2)*1.00+6*1.70$	EFF/11=pp_struct*1.00+vent_cote_W1*1.70+lests*1.00...
33	EFF	$(1+3+2)*1.00+7*1.70$	EFF/12=pp_struct*1.00+vent_face_W1*1.70+lests*1.00...
34	EFF	$(1+3+2)*1.50+8*1.70$	EFF/13=pp_struct*1.50+lests*1.50+vent_cote_W2*1.70...
35	EFF	$(1+3+2)*1.50+9*1.70$	EFF/14=pp_struct*1.50+lests*1.50+vent_face_W2*1.70...
36	EFF	$(1+3+2)*1.00+8*1.70$	EFF/15=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_cote_W2*1.70...
37	EFF	$(1+3+2)*1.00+9*1.70$	EFF/16=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_face_W2*1.70...
38	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+5+6)*1.60$	EFF/17=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
39	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+5+7)*1.60$	EFF/18=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
40	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+6)*1.60$	EFF/19=pp_struct*1.50+cluster*1.60+vent_cote_W1*1.60+lests...
41	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+7)*1.60$	EFF/20=pp_struct*1.50+cluster*1.60+vent_face_W1*1.60+lests...
42	EFF	$(1+3+2)*1.50+(5+6)*1.60$	EFF/21=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+vent_cote_W1...
43	EFF	$(1+3+2)*1.50+(5+7)*1.60$	EFF/22=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+vent_face_W1...
44	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+5+6)*1.60$	EFF/23=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
45	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+5+7)*1.60$	EFF/24=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
46	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+6)*1.60$	EFF/25=pp_struct*1.00+cluster*1.60+vent_cote_W1*1.60+lests...
47	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+7)*1.60$	EFF/26=pp_struct*1.00+cluster*1.60+vent_face_W1*1.60+lests...
48	EFF	$(1+3+2)*1.00+(5+6)*1.60$	EFF/27=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+vent_cote_W1...
49	EFF	$(1+3+2)*1.00+(5+7)*1.60$	EFF/28=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+vent_face_W1...
50	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+5+8)*1.60$	EFF/29=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
51	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+5+9)*1.60$	EFF/30=pp_struct*1.50+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
52	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+8)*1.60$	EFF/31=pp_struct*1.50+cluster*1.60+lests*1.50+vent_cote_W2...
53	EFF	$(1+3+2)*1.50+(4+9)*1.60$	EFF/32=pp_struct*1.50+cluster*1.60+lests*1.50+vent_face_W2...
54	EFF	$(1+3+2)*1.50+(5+8)*1.60$	EFF/33=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+lests*1.50...
55	EFF	$(1+3+2)*1.50+(5+9)*1.60$	EFF/34=pp_struct*1.50+charge_lineaire*1.60+lests*1.50...
56	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+5+8)*1.60$	EFF/35=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
57	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+5+9)*1.60$	EFF/36=pp_struct*1.00+cluster*1.60+charge_lineaire*1.60...
58	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+8)*1.60$	EFF/37=pp_struct*1.00+cluster*1.60+lests*1.00+vent_cote_W2...
59	EFF	$(1+3+2)*1.00+(4+9)*1.60$	EFF/38=pp_struct*1.00+cluster*1.60+lests*1.00+vent_face_W2...
60	EFF	$(1+3+2)*1.00+(5+8)*1.60$	EFF/39=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+lests*1.00...
61	EFF	$(1+3+2)*1.00+(5+9)*1.60$	EFF/40=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.60+lests*1.00...
62	DEP	$(1+4+5+3+2)*1.00$	DEP/1=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
63	DEP	$(1+3+2)*1.00$	DEP/2=pp_struct*1.00 + lests*1.00 + pp_baches*1.00
64	DEP	$(1+4+3+2)*1.00$	DEP/3=pp_struct*1.00+cluster*1.00+lests*1.00+pp_baches*1.00
65	DEP	$(1+5+3+2)*1.00$	DEP/4=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+lests*1.00...
66	DEP	$(1+6+3+2)*1.00$	DEP/5=pp_struct*1.00+vent_cote_W1*1.00+lests*1.00+pp_baches...

Combinaison	Type de la combinaison	Définition	Nom
67	DEP	(1+7+3+2)*1.00	DEP/6=pp_struct*1.00+vent_face_W1*1.00+lests*1.00+pp_baches...
68	DEP	(1+3+8+2)*1.00	DEP/7=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_cote_W2*1.00+pp_baches...
69	DEP	(1+3+9+2)*1.00	DEP/8=pp_struct*1.00+lests*1.00+vent_face_W2*1.00+pp_baches...
70	DEP	(1+4+5+6+3+2)*1.00	DEP/9=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
71	DEP	(1+4+5+7+3+2)*1.00	DEP/10=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
72	DEP	(1+4+6+3+2)*1.00	DEP/11=pp_struct*1.00+cluster*1.00+vent_cote_W1*1.00+lests...
73	DEP	(1+4+7+3+2)*1.00	DEP/12=pp_struct*1.00+cluster*1.00+vent_face_W1*1.00+lests...
74	DEP	(1+5+6+3+2)*1.00	DEP/13=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+vent_cote_W1...
75	DEP	(1+5+7+3+2)*1.00	DEP/14=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+vent_face_W1...
76	DEP	(1+4+5+3+8+2)*1.00	DEP/15=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
77	DEP	(1+4+5+3+9+2)*1.00	DEP/16=pp_struct*1.00+cluster*1.00+charge_lineaire*1.00...
78	DEP	(1+4+3+8+2)*1.00	DEP/17=pp_struct*1.00+cluster*1.00+lests*1.00+vent_cote_W2...
79	DEP	(1+4+3+9+2)*1.00	DEP/18=pp_struct*1.00+cluster*1.00+lests*1.00+vent_face_W2...
80	DEP	(1+5+3+8+2)*1.00	DEP/19=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+lests*1.00...
81	DEP	(1+5+3+9+2)*1.00	DEP/20=pp_struct*1.00+charge_lineaire*1.00+lests*1.00...

caractéristiques - Barres

Nom de la section	Liste des barres	AX [cm2]	AY [cm2]	AZ [cm2]	IX [cm4]	IY [cm4]	IZ [cm4]
scar 389	81A110 122A125	17.629	0.0	0.0	80.429	5113.416	5113.416
ex 390	112A121	8.814	0.0	0.0	47.804	2556.708	24.314
tour 400	2A9	28.132	0.0	0.0	125.404	8154.675	8153.832
scar 500x500x5	23A25 37A39 41A43	28.131	0.0	0.0	5826.000	17443.249	17443.249

caractéristiques - Câbles

	Nom du câble	Liste des barres	Section AX [cm2]		
*	Cable_d10	11 12 17A20	0.441		
	Précontrainte SIG [daN/mm2]	Force Fo [daN]	Longueur L [m]	Dilatation dl [m]	Dilatation relative
*		20.00			

caractéristiques - Matériaux

	Matériau	E [daN/mm2]	G [daN/mm2]	NU	LX [1/°C]	RO [daN/m3]	Re [daN/mm2]
1	6060-T6 (tubes)	6950.00	2780.00	0.34	0.00	2700.00	16.00
2	6005-T6	7950.00	2780.00	0.34	0.00	2700.00	22.50
3	Inox_cables_7_19	13000.00	8080.00	0.30	0.00	7800.00	94.00

Nœuds

Nœud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Code de l'appui	Appui
1	0.0	0.0	0.0	bbbbbb	Encastrement
2	0.0	0.0	9.300		
3	0.0	8.490	0.0	bbbbbb	Encastrement
4	0.0	8.490	9.300		
5	12.490	8.490	0.0	bbbbbb	Encastrement
6	12.490	8.490	9.300		
7	0.250	8.490	7.250		
8	12.240	8.490	7.250		
9	12.490	0.0	0.0	bbbbbb	Encastrement
10	12.490	0.0	9.300		
11	0.0	8.240	7.250		
12	12.490	4.245	7.250		
13	12.490	8.240	7.250		
22	0.0	4.245	7.250		
44	0.0	-1.360	7.250		
45	0.0	0.0	7.250		
46	0.0	8.490	7.250		
47	0.0	9.546	7.250		
49	12.490	0.0	7.250		
50	12.490	8.490	7.250		
51	12.490	9.546	7.250		
70	12.490	-1.360	7.250		
79	0.0	-0.650	7.250		
89	12.490	9.141	7.250		
99	0.0	9.141	7.250		
109	12.490	-0.650	7.250		
110	1.065	9.141	8.124		
111	2.251	9.141	8.826		
112	3.529	9.141	9.339		
113	4.871	9.141	9.652		
114	6.245	9.141	9.757		
115	7.619	9.141	9.652		
116	8.961	9.141	9.339		
117	10.239	9.141	8.826		
118	11.425	9.141	8.124		
119	1.065	4.245	8.124		
120	2.251	4.245	8.826		
121	3.529	4.245	9.339		
122	4.871	4.245	9.652		
123	6.245	4.245	9.757		
124	7.619	4.245	9.652		
125	8.961	4.245	9.339		
126	10.239	4.245	8.826		
127	11.425	4.245	8.124		
129	1.065	-0.650	8.124		
130	2.251	-0.650	8.826		
131	3.529	-0.650	9.339		
132	4.871	-0.650	9.652		
133	6.245	-0.650	9.757		

134	7.619	-0.650	9.652	
135	8.961	-0.650	9.339	
136	10.239	-0.650	8.826	
137	11.425	-0.650	8.124	
141	10.866	4.245	8.455	
142	10.866	9.141	8.455	
143	10.866	-0.650	8.455	
144	8.634	4.245	9.415	
145	8.634	9.141	9.415	
146	8.634	-0.650	9.415	
147	3.854	4.245	9.415	
148	3.854	9.141	9.415	
149	3.854	-0.650	9.415	
150	1.625	4.245	8.455	
151	1.625	9.141	8.455	
152	1.625	-0.650	8.455	
159	12.490	3.415	7.250	
160	0.0	3.415	7.250	
161	12.490	5.075	7.250	
162	0.0	5.075	7.250	
165	2.245	8.490	7.250	
166	10.245	8.490	7.250	
167	0.0	1.755	7.250	
168	12.490	1.755	7.250	
169	0.0	6.735	7.250	
170	12.490	6.735	7.250	

barres

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre	Élément de construction
2	5	50	tour 400	6060-T6 (tubes)	7.250	720.0	TOURS	Barre
3	9	49	tour 400	6060-T6 (tubes)	7.250	720.0	TOURS	Barre
4	3	46	tour 400	6060-T6 (tubes)	7.250	720.0	TOURS	Barre
5	1	45	tour 400	6060-T6 (tubes)	7.250	720.0	TOURS	Barre
6	46	4	tour 400	6060-T6 (tubes)	2.050	720.0	TOURS	Barre
7	50	6	tour 400	6060-T6 (tubes)	2.050	720.0	TOURS	Barre
8	49	10	tour 400	6060-T6 (tubes)	2.050	720.0	TOURS	Barre
9	45	2	tour 400	6060-T6 (tubes)	2.050	720.0	TOURS	Barre
11	8	9	Cable_d10	Inox_cables_7_1-9	11.167	0.0	Câbles	Barre
12	7	1	Cable_d10	Inox_cables_7_1-9	11.167	0.0	Câbles	Barre
17	13	3	Cable_d10	Inox_cables_7_1-9	14.444	0.0	Câbles	Barre
18	5	11	Cable_d10	Inox_cables_7_1-9	14.444	0.0	Câbles	Barre
19	50	45	Cable_d10	Inox_cables_7_1-9	15.102	0.0	Câbles	Barre
20	49	46	Cable_d10	Inox_cables_7_1-9	15.102	0.0	Câbles	Barre
23	46	165	scar 500x50-0x5	6005-T6	2.245	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
24	165	166	scar 500x50-0x5	6005-T6	8.000	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
25	166	50	scar 500x50-0x5	6005-T6	2.245	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
37	44	45	scar 500x50-0x5	6005-T6	1.360	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
38	45	46	scar 500x50-0x5	6005-T6	8.490	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
39	46	47	scar 500x50-0x5	6005-T6	1.056	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
41	49	50	scar 500x50-0x5	6005-T6	8.490	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
42	50	51	scar 500x50-0x5	6005-T6	1.056	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
43	49	70	scar 500x50-0x5	6005-T6	1.360	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
81	99	110	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
82	110	111	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
83	111	112	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
84	112	113	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
85	113	114	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
86	114	115	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
87	115	116	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre	Élément de construction
88	116	117	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
89	117	118	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
90	118	89	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
91	22	119	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
92	119	120	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
93	120	121	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
94	121	122	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
95	122	123	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
96	123	124	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
97	124	125	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
98	125	126	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
99	126	127	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
100	127	12	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
101	79	129	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
102	129	130	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
103	130	131	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
104	131	132	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
105	132	133	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
106	133	134	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
107	134	135	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
108	135	136	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
109	136	137	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
110	137	109	scar 389	6060-T6 (tubes)	1.378	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
112	141	142	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.896	30.0	Lineaires 1/300e	Barre
113	143	141	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.895	30.0	Lineaires 1/300e	Barre
114	144	145	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.896	15.0	Lineaires 1/300e	Barre
115	146	144	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.895	15.0	Lineaires 1/300e	Barre
116	133	123	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.895	0.0	Lineaires 1/300e	Barre
117	123	114	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.896	0.0	Lineaires 1/300e	Barre
118	147	148	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.896	-15.0	Lineaires 1/300e	Barre
119	149	147	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.895	-15.0	Lineaires 1/300e	Barre
120	150	151	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.896	-30.0	Lineaires 1/300e	Barre
121	152	150	ex 390	6060-T6 (tubes)	4.895	-30.0	Lineaires 1/300e	Barre
122	167	168	scar 389	6060-T6 (tubes)	12.490	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
123	160	159	scar 389	6060-T6 (tubes)	12.490	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
124	162	161	scar 389	6060-T6 (tubes)	12.490	90.0	Lineaires 1/300e	Barre
125	169	170	scar 389	6060-T6 (tubes)	12.490	90.0	Lineaires 1/300e	Barre

charges

Cas	Préfixe	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge	Remarques utilisateur
1	pp_struct	poids propre	23A25 37A39 41A43	PZ Moins Coef=2.45	19kg/ml sc500
1	pp_struct	poids propre	2A9	PZ Moins Coef=5.55	TL400 400KGS/TOUR
1	pp_struct	poids propre	112A121	PZ Moins Coef=1.33	ex390
1	pp_struct	poids propre	81A110 122A- 125	PZ Moins Coef=1.54	sc390 7.5kg/ml
2	pp_baches	(EF) surfacique uniforme	1 10	PZ=-0.65[daN/m2]	poids_bache
2	pp_baches	(EF) surfacique uniforme	13A16	PZ=-0.28[daN/m2]	poids propre filet pluie
3	lests	force nodale	1 3 5 9	FZ=-1600.00[daN]	Lests
4	cluster	force nodale	44 70	FZ=-750.00[daN]	cluster 750 kgs
5	charge_lineaire	charge uniforme	38 41	PZ=-20.00[daN/m]	cour&jardin
5	charge_lineaire	charge uniforme	23A25	PZ=-65.00[daN/m]	ecran poutre lointain
5	charge_lineaire	charge uniforme	91A110	PZ=-20.00[daN/m]	lineaire route sz390
5	charge_lineaire	charge uniforme	122A125	PZ=-25.00[daN/m]	lineraies int sz390
6	vent_cote_W1	(EF) surfacique uniforme	10	PZ=1.43[daN/m2] local	toiture sous le vent 50km/h
6	vent_cote_W1	(EF) surfacique uniforme	14	PZ=-13.38[daN/m2] local	filets paroiie verticale 50km/h
6	vent_cote_W1	charge uniforme	4A6 9	PX=2.85[daN/m]	tours
6	vent_cote_W1	force nodale	44 70	FX=60.00[daN]	cluster 500kgs
6	vent_cote_W1	(EF) surfacique uniforme	1	PZ=2.14[daN/m2] local	toiture au vent 50km/h
7	vent_face_W1	charge uniforme	2A9	PY=3.44[daN/m]	tours
7	vent_face_W1	(EF) surfacique uniforme	13A16	PZ=13.38[daN/m2] local	filets paroiies verticales 50kmh
7	vent_face_W1	(EF) surfacique uniforme	1 10	PZ=18.59[daN/m2] local	toiture 50kmh
7	vent_face_W1	force nodale	44 70	FY=52.00[daN]	cluster
7	vent_face_W1	charge uniforme	24		surcharge vent W1 sur ecran +28%
8	vent_cote_W2	force nodale	44 70	FX=124.00[daN]	cluster cote
8	vent_cote_W2	charge uniforme	2A9	PX=7.00[daN/m]	TL400 vent cote 72km/h
8	vent_cote_W2	(EF) surfacique uniforme	1	PZ=-13.50[daN/m2] local	toiture au vent 72kmh
8	vent_cote_W2	(EF) surfacique uniforme	10	PZ=8.00[daN/m2] local	toiture sous le vent 72kmh
9	vent_face_W2	charge uniforme	2A9	PY=7.00[daN/m]	TL400 vent face 72km/h
9	vent_face_W2	(EF) surfacique uniforme	16	PY=25.80[daN/m2]	filets haut lointain 72kh/h
9	vent_face_W2	force nodale	44 70	FY=110.00[daN]	cluster face

La décomposition des effets du vent est détaillée dans les prochaines pages.

Calcul de la résultante au vent W1 (50km/h)

Bâtiment ouvert sur une face

calcul des efforts résultants sur un bâtiment clos ou ouvert 1f

dimensions de la structure hors tout		articles
hauteur hors tout (h)	10 m	
largeur a (plus longue)	12.72 m	
longueur b	10.14 m	
hauteur moyenne du grill	7.7 m	
flèche de toiture	2.3 m	
rapport des dimensions (lambda a)	0.79 λa	p.87 2.03
rapport des dimensions (lambda b)	0.99 λb	p.87 2.03
rapport b/a	0.80	
coefficient gamma 0 (grande face a)	1.00 γ_{0a}	p.89 2.12 (graf)
coefficient gamma 0 (petite face b)	1.00 γ_{0b}	p.89 2.12 (graf)
données du vent		
Vitesse du vent	50 km/h	
	13.9 m/s	
pression de base du vent	11.8 daN/m ²	1.232
coefficient de masque (Km)	1	1.243
coefficient de site (Ks)	1	1.242
Coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.82 δ	p.63 1.244
qh/q10	1.00	1.241
Actions dynamiques		
Période de structure	0.95 s	
Coefficient de réponse (rg)	1.32 r_g	p.83 1.511
Coefficient de pulsation (Taux)	0.36 τ	p.83 1.511
Coefficient dynamique (Beta)	1.5 β	p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qr)	14.3 daN/m ²	

R.12 COEFFICIENT γ_0
 La valeur du coefficient γ_0 (C-II-1.201) est donnée par le diagramme de la figure R-II-5 :

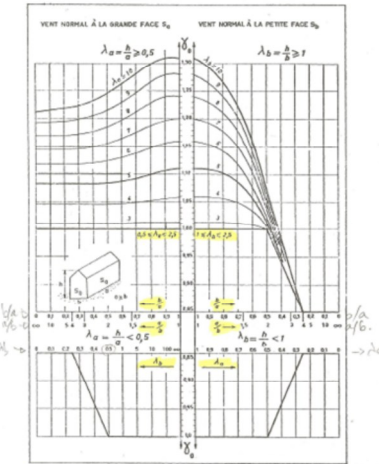


Fig. R-II-5. — Coefficients primaires à base quadrangulaire rapport sur le sol, coefficient γ_0 .

RÈGLES 2.131-21

le diagramme de la figure R-III-6 en fonction de l'angle d'inclinaison, α (en du versant considéré sur la direction du vent et du coefficient γ_0 relevé sur le lme de la figure R-III-5

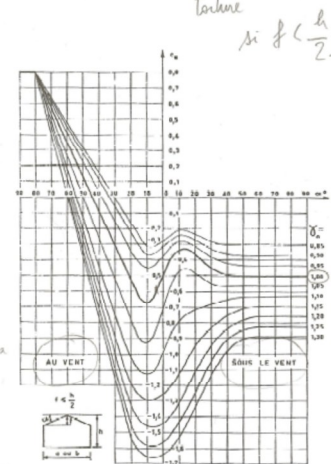


Fig. R-III-6. — Toitures à un ou plusieurs versants plans. Coefficient γ_0 .

Résultante des actions bâtiment fermé		articles	pour bâtiment à paroi ouverte voir p267
parois verticales			
ce au vent	0.80	p.91 2.131	
ce sous le vent (grande face a)	-0.50	p.91 2.131	
ce sous le vent (petite face b)	-0.50	p.91 2.131	
toiture			
contrôle f-h/2	utiliser graphe ci contre RIII6		
ce au vent (grande face a)	-0.50	p.93 r3.6	
ce sous le vent (grande face a)	-0.45	p.93 r3.6	
ce au vent (petite face b)	-0.50	p.93 r3.6	
ce sous le vent (petite face b)	-0.45	p.93 r3.6	
actions internes			
surpression	0.3		
depression	-0.3		

$Q_r = 14.3 \text{ daN/mm}^2$, %spf = surface pleine des filets : 72%,

En vent de face :

- Toiture au vent : $q_r(ce-ci) = 14.3 \times (-0.5 - 0.8) = -18.6 \text{ daN/m}^2$
- Parois verticales au vent et sous le vent : $q_r(ce-ci)\%spf = 14.3 \times (-0.5 - 0.8) \times 0.72 = -13.4 \text{ daN/m}^2$
- Surcharge Zone Ecran sur poutre SC500 au lointain : $q_r(ce-ci) = 14.3 \times (-0.5 - 0.8) \times 0.28 = -5.2 \text{ daN/m}^2$
 - Lg 8ml centré sur poutre de lointain, poids 1200kgs, surface au vent 36m²
 - $Q = \frac{5.2 \times 36 \text{ m}^2}{8 \text{ ml}} = 23.4 \text{ daN/ml}$ suivant Y+

En vent de côté :

- Toiture au vent : $q_r(ce-ci) = 14.3 \times (-0.65 + 0.5) = -2.14 \text{ daN/m}^2$
- Toiture sous le vent : $q_r(ce-ci) = 14.3 \times (-0.4 + 0.5) = 1.43 \text{ daN/m}^2$
- Parois verticales au vent : $q_r(ce-ci)\%spf = 14.3 \times (+0.8 + 0.5) \times 0.72 = 13.4 \text{ daN/m}^2$
- Parois verticales sous le vent : $q_r(ce-ci)\%spf = 14.3 \times (-0.5 + 0.5) \times 0.72 = 0 \text{ daN/m}^2$

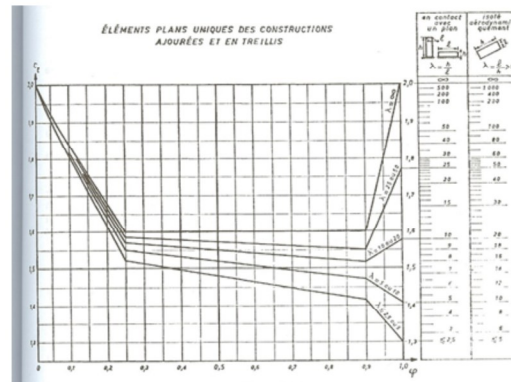
Sur les tours TL400 en vent de face ou coté W1

calcul des efforts resultants au vent sur structures à treillis

dimensions de la structure hors tout		articles	
hauteur	9300 mm		
largeur	400 mm		
rapport des dimensions (lambda)	23.25 λ		p.71 1.321
données du vent			
Vitesse du vent	50 km/h		
	13.9 m/s		
pression de base du vent	12 daN/m ²		1.232
coefficient de masque (Km)	1		1.243
coefficient de site (Ks)	1		1.242
Coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.83 δ		p.63 1.244
qh/q10	0.98		1.241
Actions dynamiques			
Periode de structure	0.95 s		
Coefficient de réponse (R)	1.32 ξ		p.83 1.511
Coefficient de pulsation (Tau)	0.36 τ		p.83 1.511
Coefficient dynamique (Beta)	1.5 β		p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qr)	14 daN/m ²		

elements de structures		articles	
membres sur 1 face			
diametres membres	50 mm		
nb membres	2		
lg membres	9300 mm		
surface au vent M	0.93 m ²		
metre total des membres(lf)	18.60 ml		
treillis sur 1 face			
diametres treillis	20 mm		
nb treillis	37		
lg treillis	420 mm		
surface au vent T	0.31 m ²		
metre total des treillis(lf)	15.62 ml		
surface 1 face pleine (S)	3.72 m ²		p.181 5.11
Surface totale tubes 1 face (Sp)	1.24 m ²		p.181 5.11
% sections pleines (Phi)	0.33 φ		p.181 5.11
Coefficient de trainée (Ct)	1.77		p.187/301 5.231

Résultante des actions		articles	
Action d'ensemble (Taux) τ	32 daN		5.22
Décomposition d'actions			
Mètre total des tubes (lf)	34.2 m		
Vent de face (Faces 1 et 3)			
efforts normal sur tubes par face	0.46 daN/ml		
Vent oblique (Faces 1/2/3/4)			
Coefficient de vent oblique (Kha)	1.20 χ		
Action d'ensemble (Taux Kha)	38 daN		
efforts normal sur tubes par face	0.20 daN/ml		



Donc $32/9.3\text{ml}=3.44\text{daN/ml}$.

Sur les clusters en vent de face W1

- Dimensions hors tout maxi d'un cluster H3.0m L0.9m P1.0m

calcul des efforts resultants d'un panneau isolé vertical

dimensions de la structure hors tout		articles
hauteur (h)	3000	
largeur (l)	900 mm	
éloignement du panneau du sol - e	3000 mm	
rapport des dimensions (lambda)	3.33	λ p.71 1.321
rapport e/h	1.00	
données du vent		
Vitesse du vent 50 km/h		
	13.9 m/s	
pression de base du vent	12 daN/m ²	1.232
coefficient de masque (Km)	1	1.243
coefficient de site (Ks)	1	1.242
coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.90	δ p.63 1.244
qh/q10	0.83	1.241
Actions dynamiques		
Periode de structure	0.95 s	
coefficient de réponse (xi)	1.32	ξ p.83 1.511
coefficient de pulsation (Taux)	0.36	τ p.83 1.511
coefficient dynamique (Beta)	1.5	β p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qr)		
	13 daN/m ²	
Résultante des actions		
articles		
coefficient de traînée (Ct)	1.48	p.165 4.13
Surface au vent (panneau plein)	2.70 m ²	
Action d'ensemble répartie	19.34 daN/m ²	
Action d'ensemble (Taux)	T 52 daN	p167 4.15

4,13 RAPPORT DE DIMENSIONS λ

λ est le rapport de la hauteur h à la dimension horizontale l du panneau considéré : $\lambda = \frac{h}{l}$.

λ est toujours considéré comme infini pour des panneaux éloignés du sol compris entre deux plans.

4,14 COEFFICIENT GLOBAL DE TRAINÉE C_t

Le coefficient global de traînée C_t , applicable à la surface réelle S du panneau, soit en contact avec le sol, soit éloigné du sol d'une distance $e > h$, est donné en fonction de λ par l'échelle fonctionnelle de la figure R-III-13.

Pour les panneaux éloignés du sol d'une distance $e < h$, on interpole linéairement en fonction du rapport $\frac{e}{h}$ entre les valeurs

correspondant à :
 $e = 0$. et $e = h$.

$$C_{t,ech} = C_{t,e=0} - \left[\frac{e}{h} \times (C_{t,e=h} - C_{t,e=0}) \right]$$

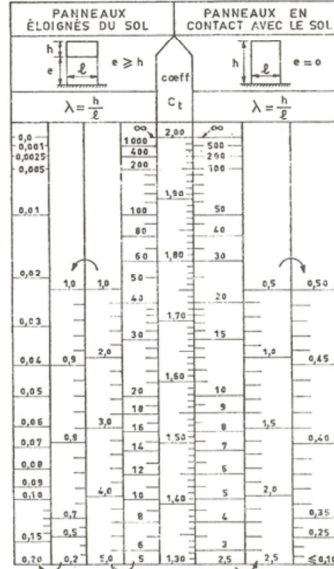


Fig. R-III-13. — Panneaux pleins. Coefficient C_t .

T=42daN

Sur les clusters en vent de côté W1

- Dimensions hors tout maxi d'un cluster H3.0m L0.9m P1.0m

calcul des efforts resultants d'un panneau isolé vertical

dimensions de la structure hors tout		articles
hauteur (h)	3000	
largeur (l)	1000 mm	
éloignement du panneau du sol - e	3000 mm	
rapport des dimensions (lambda)	3.00	λ p.71 1.321
rapport e/h	1.00	
données du vent		
Vitesse du vent		
	50 km/h	
	13.9 m/s	
pression de base du vent	12 daN/m ²	1.232
coefficient de masque (Km)	1	1.243
coefficient de site (Ks)	1	1.242
coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.90	δ p.63 1.244
qh/q10	0.83	1.241
Actions dynamiques		
Periode de structure	0.95 s	
coefficient de réponse (xi)	1.32	ξ p.83 1.511
coefficient de pulsation (Taux)	0.36	τ p.83 1.511
coefficient dynamique (Beta)	1.5	β p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qr)		
	13 daN/m ²	
Résultante des actions		
articles		
coefficient de traînée (Ct)	1.52	p.165 4.13
Surface au vent (panneau plein)	3.00 m ²	
Action d'ensemble répartie	19.86 daN/m ²	
Action d'ensemble (Taux)	60 daN	p167 4.15

4,13 RAPPORT DE DIMENSIONS λ

λ est le rapport de la hauteur h à la dimension horizontale l du panneau considéré : $\lambda = \frac{h}{l}$.

λ est toujours considéré comme infini pour des panneaux éloignés du sol compris entre deux plans.

4,14 COEFFICIENT GLOBAL DE TRAINÉE C_t

Le coefficient global de traînée c_t , applicable à la surface réelle S du panneau, soit en contact avec le sol, soit éloigné du sol d'une distance $e > h$, est donné en fonction de λ par l'échelle fonctionnelle de la figure R-III-13.

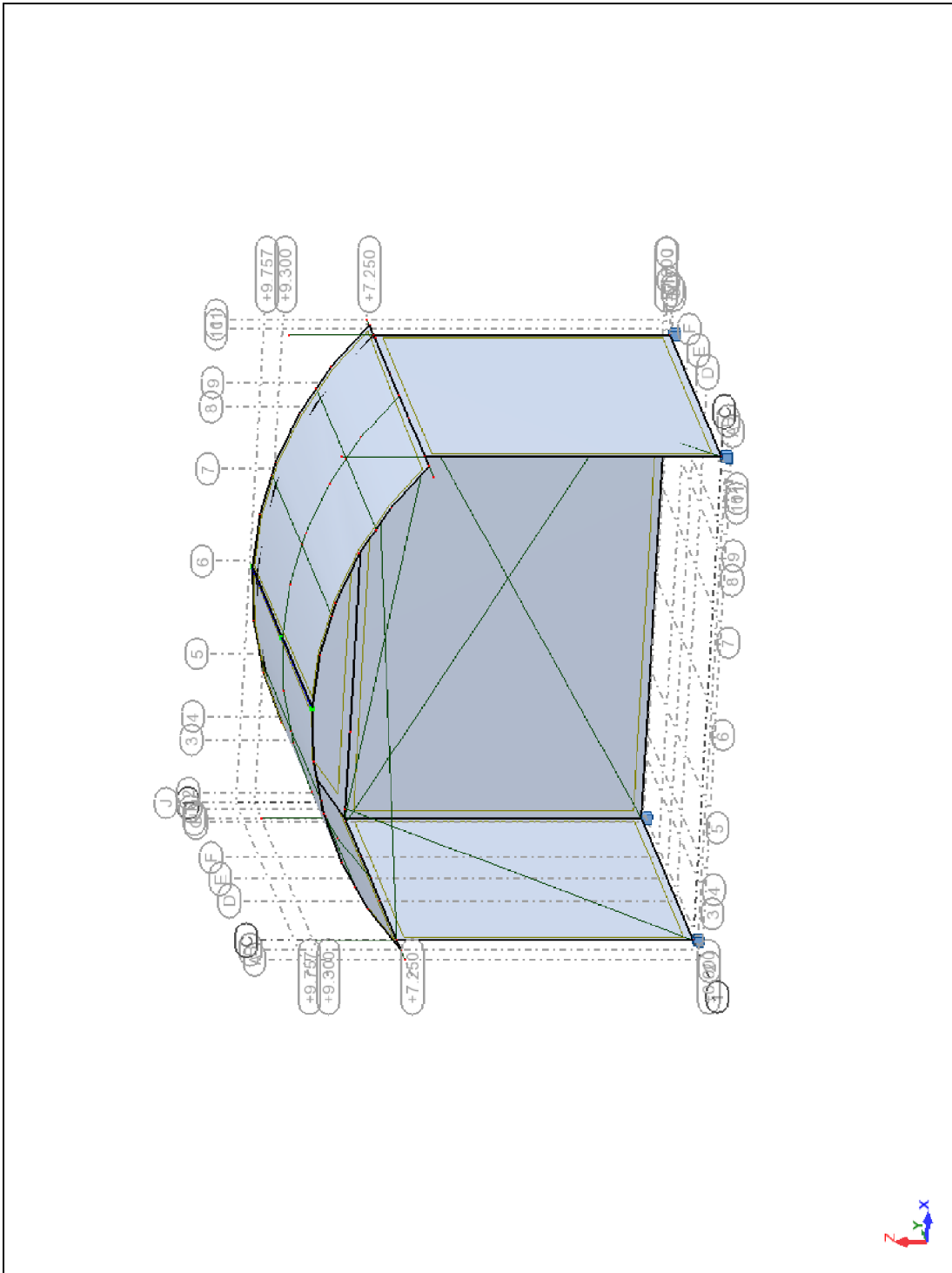
Pour les panneaux éloignés du sol d'une distance $e < h$, on interpole linéairement en fonction du rapport $\frac{e}{h}$ entre les valeurs correspondantes à :
 $e = 0$. et $e = h$.

$$c_{t,ech} = c_{t,e=0} - \left[\frac{e}{h} \times (c_{t,e=h} - c_{t,e=0}) \right]$$

Fig. R-III-13. — Panneaux pleins. Coefficient c_t .

T=60daN

Vue d'ensemble sous l'effet du vent W1



Calcul de la résultante au vent W2(72km/h)

En toiture isolée :

Toiture isolée en dôme suivant NV65 §4.23, toiture à deux versants symétriques en voute

Surbaissement : $666(f)/6730(ha) = 1/10^\circ < 1/4$, donc on remplace la voute par une toiture isolée à deux versants plans. Avec $a = 22^\circ$

Rapport de dimensions $l : \frac{ha}{l} (\cos 2a) = 1.08 > 0.2$ donc $g = 1$ et $d = 0.8$ et $q_{10} = 25 \text{ daN/m}^2$ pour 72km/h

En fonction du diagramme RIII-15, on appliquera un c moyen pour le versant au de 0.67 et sous le vent de 0.4

Ce qui donne :

Au vent : $25 \times 0.8 \times 1 \times 0.67 = -13.5 \text{ daN/m}^2$ normal au $1/2$ dôme (vers le bas)

Sous le vent : $25 \times 0.8 \times 1 \times 0.4 = 8 \text{ daN/m}^2$ normal au $1/2$ dôme (vers le haut)

Filet au lointain dans la partie voutée :

A=27.7m², l=12.9m h résultant: 2.15m

Nous considérons ce filet comme un panneau isolé pour déterminer son effort résultant (plus défavorable)

calcul des efforts resultants d'un panneau isolé vertical

dimensions de la structure hors tout		articles
hauteur (h)	2150	
largeur (l)	12900 mm	
éloignement du panneau du sol - e	7000 mm	
rapport des dimensions (lambda)	0.17	λ p.71 1.321
rapport e/h	3.26	
données du vent		
Vitesse du vent		
	72 km/h	
	20.0 m/s	
pression de base du vent	25 daN/m ²	1.232
coefficient de masque (Km)	1	1.243
coefficient de site (Ks)	1	1.242
Coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.82	δ p.63 1.244
qh/q10	0.81	1.241
Actions dynamiques		
Periode de structure	0.95 s	
Coefficient de réponse (Ga)	1.32	ξ p.83 1.511
Coefficient de pulsation (Taux)	0.36	τ p.83 1.511
Coefficient dynamique (Beta)	1.5	β p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qp)		
	24 daN/m ²	
Résultante des actions		
articles		
Coefficient de traînée (Ct)	1.50	p.165 4.13
Surface au vent (panneau plein)	27.74 m ²	
Action d'ensemble répartie	35.90 daN/m ²	
Action d'ensemble (Taux)	996 daN	p167 4.15

4,13 RAPPORT DE DIMENSIONS λ

λ est le rapport de la hauteur h à la dimension horizontale l du panneau considéré : $\lambda = \frac{h}{l}$.

λ est toujours considéré comme infini pour des panneaux éloignés du sol compris entre deux plans.

4,14 COEFFICIENT GLOBAL DE TRAINÉE c_t

Le coefficient global de traînée c_t , applicable à la surface réelle S du panneau, soit en contact avec le sol, soit éloigné du sol d'une distance $e > h$, est donné en fonction de λ par l'échelle fonctionnelle de la figure R-III-13.

Pour les panneaux éloignés du sol d'une distance $e < h$, on interpole linéairement en fonction du rapport $\frac{e}{h}$ entre les valeurs correspondant à :

$e = 0$ et $e = h$.

$$c_{tch} = c_{t_{e=0}} - \left[\frac{e}{h} \times (c_{t_{e=h}} - c_{t_{e=0}}) \right]$$

Fig. R-III-13. — Panneaux pleins. Coefficient c_t .

On appliquera: 35.9x0.72=25.8daN/m² sur ce filet

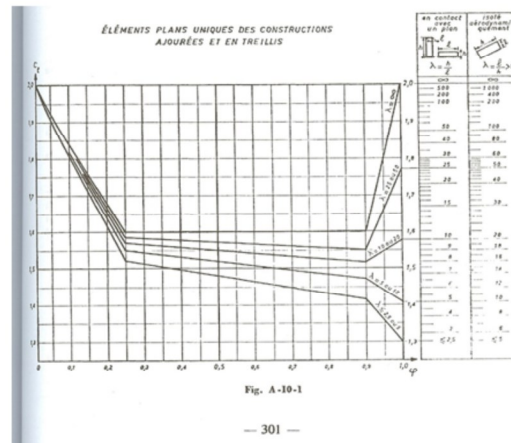
Sur les tours TL400 en vent de face ou coté W2

calcul des efforts resultants au vent sur structures à treillis

dimensions de la structure hors tout		articles	
hauteur	9300 mm		
largeur	400 mm		
rapport des dimensions (lambda)	23.25 λ		p.71 1.321
données du vent			
Vitesse du vent	72 km/h		
	20.0 m/s		
pression de base du vent	25 daN/m ²		1.232
coefficient de masque (Km)	1		1.243
coefficient de site (Ks)	1		1.242
Coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.83 δ		p.63 1.244
qh/q10	0.98		1.241
Actions dynamiques			
Periode de structure	0.95 s		
Coefficient de réponse (R)	1.32 ξ		p.83 1.511
Coefficient de pulsation (Tau)	0.36 τ		p.83 1.511
Coefficient dynamique (Beta)	1.5 β		p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qr)			
	30 daN/m ²		

elements de structures		articles	
membres sur 1 face			
diametres membres	50 mm		
nb membres	2		
lg membres	9300 mm		
surface au vent M	0.93 m ²		
metre total des membres(lf)	18.60 ml		
treillis sur 1 face			
diametres treillis	20 mm		
nb treillis	37		
lg treillis	420 mm		
surface au vent T	0.31 m ²		
metre total des treillis(lf)	15.62 ml		
surface 1 face pleine (S)	3.72 m ²		p.181 5.11
Surface totale tubes 1 face (Sp)	1.24 m ²		p.181 5.11
% sections pleines (Phi)	0.33 φ		p.181 5.11
Coefficient de trainée (Ct)	1.77		p.187/301 5.231

Résultante des actions		articles	
Action d'ensemble (Taux)	65 daN		5.22
Décomposition d'actions			
Mètre total des tubes (lf)	34.2 m		
Vent de face (Faces 1 et 3)			
efforts normal sur tubes par face	0.96 daN/ml		
Vent oblique (Faces 1/2/3/4)			
Coefficient de vent oblique (Ktu)	1.20 χ		
Action d'ensemble (Taux.Ktu)	79 daN		
efforts normal sur tubes par face	0.41 daN/ml		



On appliquera donc $65/9.3 = 7 \text{ daN/ml}$ sur chaque tour

Sur les clusters en vent de face W2

- Dimensions hors tout maxi d'un cluster H3.0m L0.9m P1.0m

calcul des efforts resultants d'un panneau isolé vertical

dimensions de la structure hors tout		articles
hauteur (h)	3000	
largeur (l)	900 mm	
éloignement du panneau du sol - e	3000 mm	
rapport des dimensions (lambda)	3.33	p.71 1.321
rapport e/h	1.00	
données du vent		
Vitesse du vent 72 km/h		
	20.0 m/s	
pression de base du vent	25 daN/m ²	1.232
coefficient de masque (Km)	1	1.243
coefficient de site (Ks)	1	1.242
coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.90	p.63 1.244
qh/q10	0.83	1.241
Actions dynamiques		
Periode de structure	0.95 s	
coefficient de réponse (xi)	1.32	p.83 1.511
coefficient de pulsation (Taux)	0.36	p.83 1.511
coefficient dynamique (Beta)	1.5	p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (qr)		
	27 daN/m ²	
Résultante des actions		articles
coefficient de traînée (Ct)	1.50	p.165 4.13
Surface au vent (panneau plein)	2.70 m ²	
Action d'ensemble répartie	40.64 daN/m ²	
Action d'ensemble (Taux)	110 daN	p167 4.15

4,13 RAPPORT DE DIMENSIONS λ

λ est le rapport de la hauteur h à la dimension horizontale l du panneau considéré : $\lambda = \frac{h}{l}$.

λ est toujours considéré comme infini pour des panneaux éloignés du sol compris entre deux plans.

4,14 COEFFICIENT GLOBAL DE TRAINÉE C_t

Le coefficient global de traînée c_t, applicable à la surface réelle S du panneau, soit en contact avec le sol, soit éloigné du sol d'une distance e > h, est donné en fonction de λ par l'échelle fonctionnelle de la figure R-III-13.

Pour les panneaux éloignés du sol d'une distance e < h, on interpole linéairement en fonction du rapport $\frac{e}{h}$ entre les valeurs

correspondant à :
 $e = 0$ et $e = h$.

$$c_{t,ech} = c_{t,e=0} - \left[\frac{e}{h} \times (c_{t,e=h} - c_{t,e=0}) \right]$$

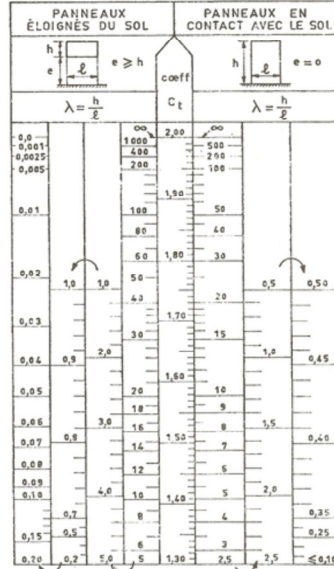


Fig. R-III-13. — Panneaux pleins. Coefficient c_t.

T=110daN

Sur les clusters en vent de côté W2

- Dimensions hors tout maxi d'un cluster H3.0m L0.9m P1.0m

calcul des efforts resultants d'un panneau isolé vertical

dimensions de la structure hors tout		articles
hauteur (h)	3000	
largeur (l)	1000 mm	
éloignement du panneau du sol -e-	3000 mm	
rapport des dimensions (lambda)	3.00	p.71 1.321
rapport e/h	1.00	
données du vent		
Vitesse du vent	72 km/h	
	20.0 m/s	
pression de base du vent	25 daN/m ²	1.232
coefficient de masque (Km)	1	1.243
coefficient de site (Ks)	1	1.242
Coefficient de hauteur maxi (Delta)	0.90	p.63 1.244
qh/q10	0.83	1.241
Actions dynamiques		
Période de structure	0.95 s	
Coefficient de réponse (G)	1.32	p.83 1.511
Coefficient de pulsation (Taux)	0.36	p.83 1.511
Coefficient dynamique (Beta)	1.5	p.81 1.511
Valeur Analytique de pression dyn. (q)	27 daN/m ²	
Résultante des actions		
Coefficient de traînée (Ct)	1.52	p.165 4.13
Surface au vent (panneau plein)	3.00 m ²	
Action d'ensemble répartie	41.18 daN/m ²	
Action d'ensemble (Taux)	T	p.167 4.15

4,13 RAPPORT DE DIMENSIONS λ

λ est le rapport de la hauteur h à la dimension horizontale l du panneau considéré : $\lambda = \frac{h}{l}$.

λ est toujours considéré comme infini pour des panneaux éloignés du sol compris entre deux plans.

4,14 COEFFICIENT GLOBAL DE TRAÎNÉE C_t

Le coefficient global de traînée C_t , applicable à la surface réelle S du panneau, soit en contact avec le sol, soit éloigné du sol d'une distance $e > h$, est donné en fonction de λ par l'échelle fonctionnelle de la figure R-III-13.

Pour les panneaux éloignés du sol d'une distance $e < h$, on interpole linéairement en fonction du rapport $\frac{e}{h}$ entre les valeurs correspondantes à :

$$e = 0 \text{ et } e = h.$$

$$C_{t,ech} = C_{t,e=0} - \left[\frac{e}{h} \times (C_{t,e=h} - C_{t,e=0}) \right]$$

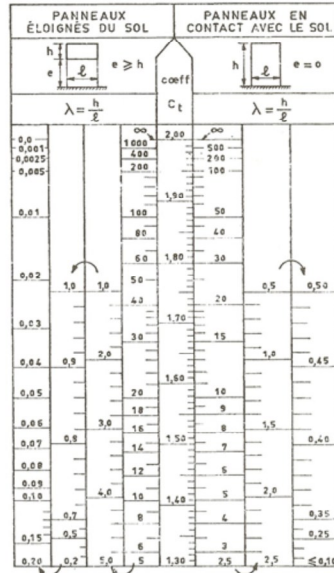
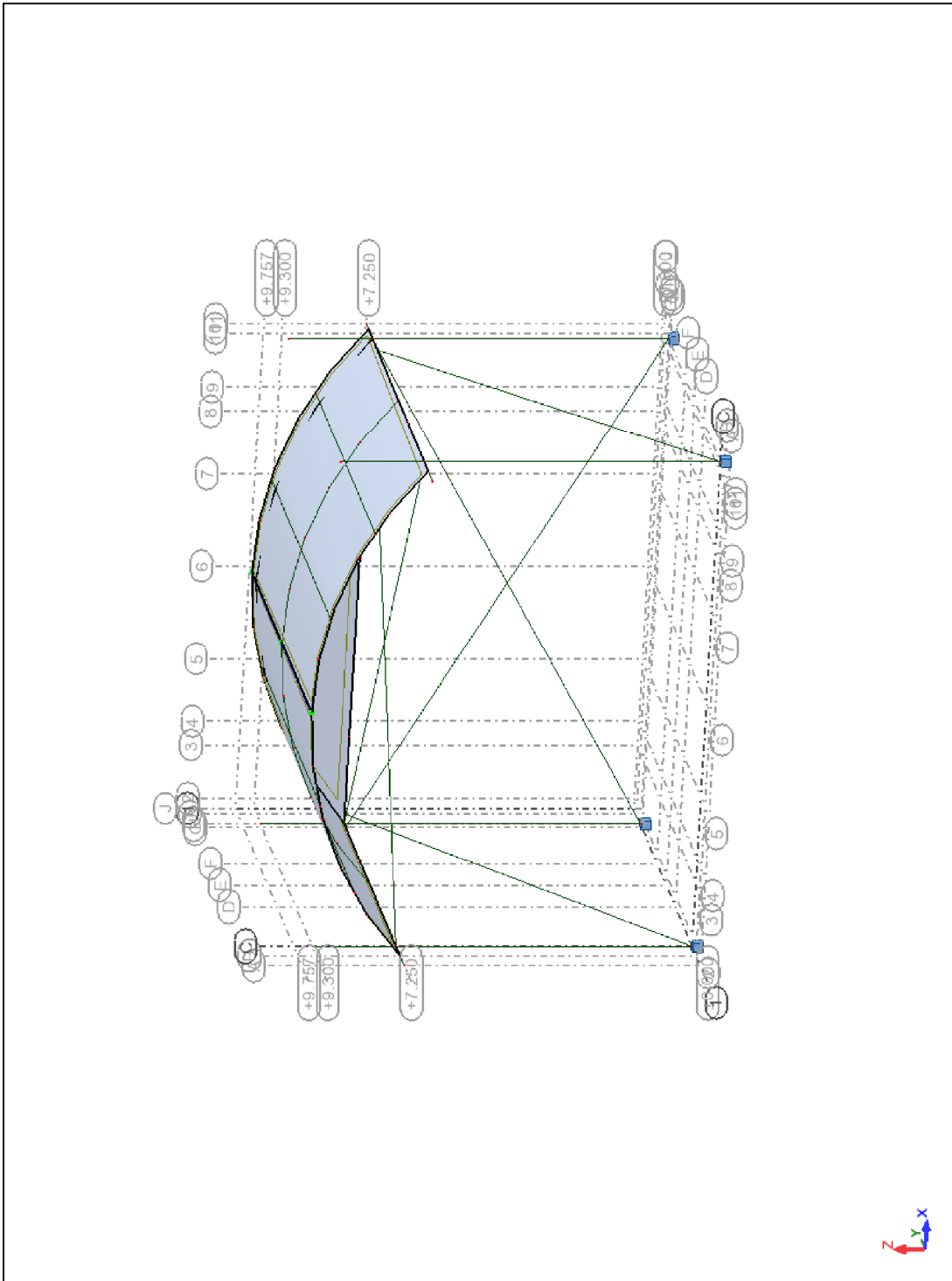


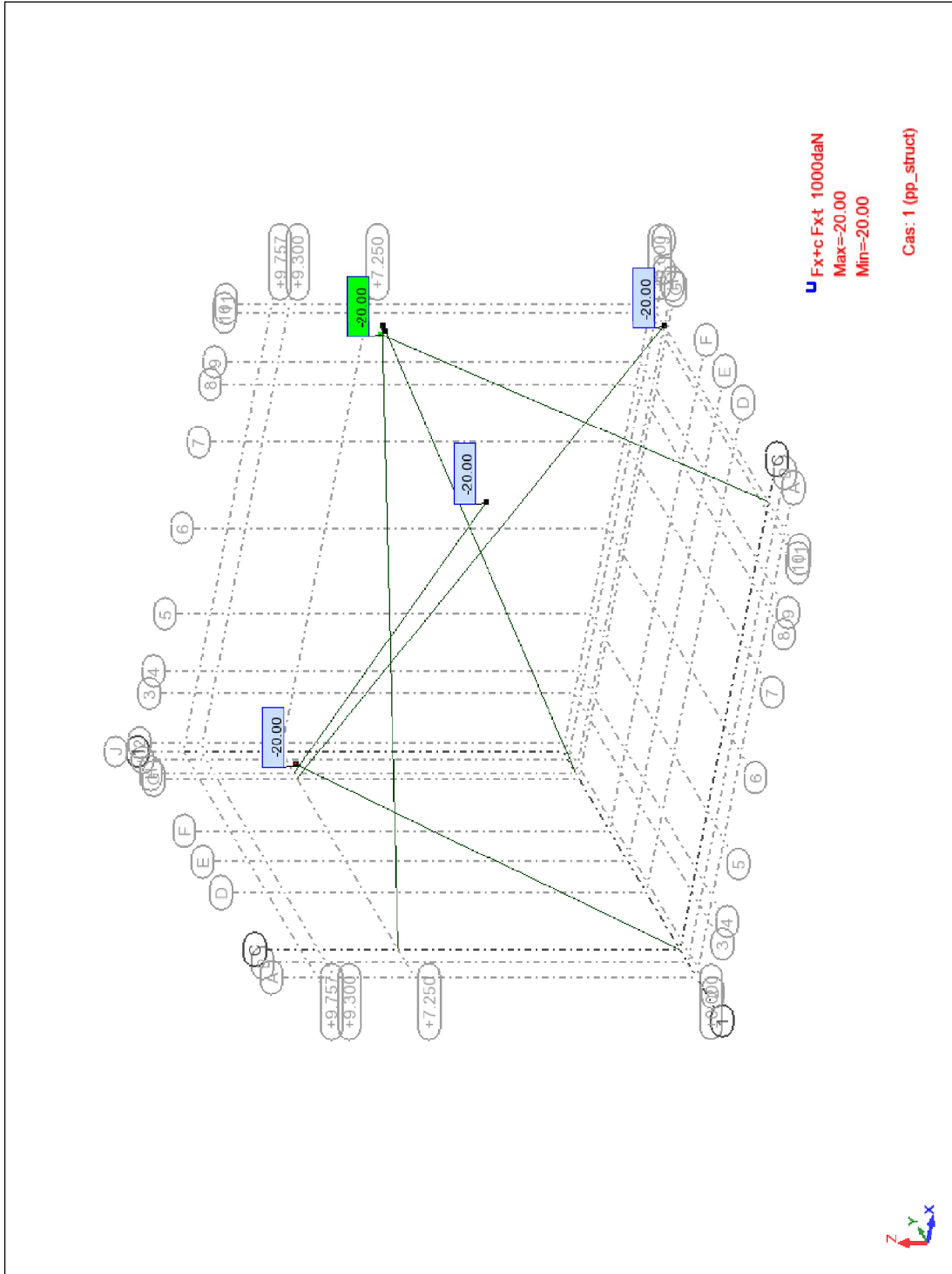
Fig. R-III-13. — Panneaux pleins. Coefficient C_t .

T=124daN

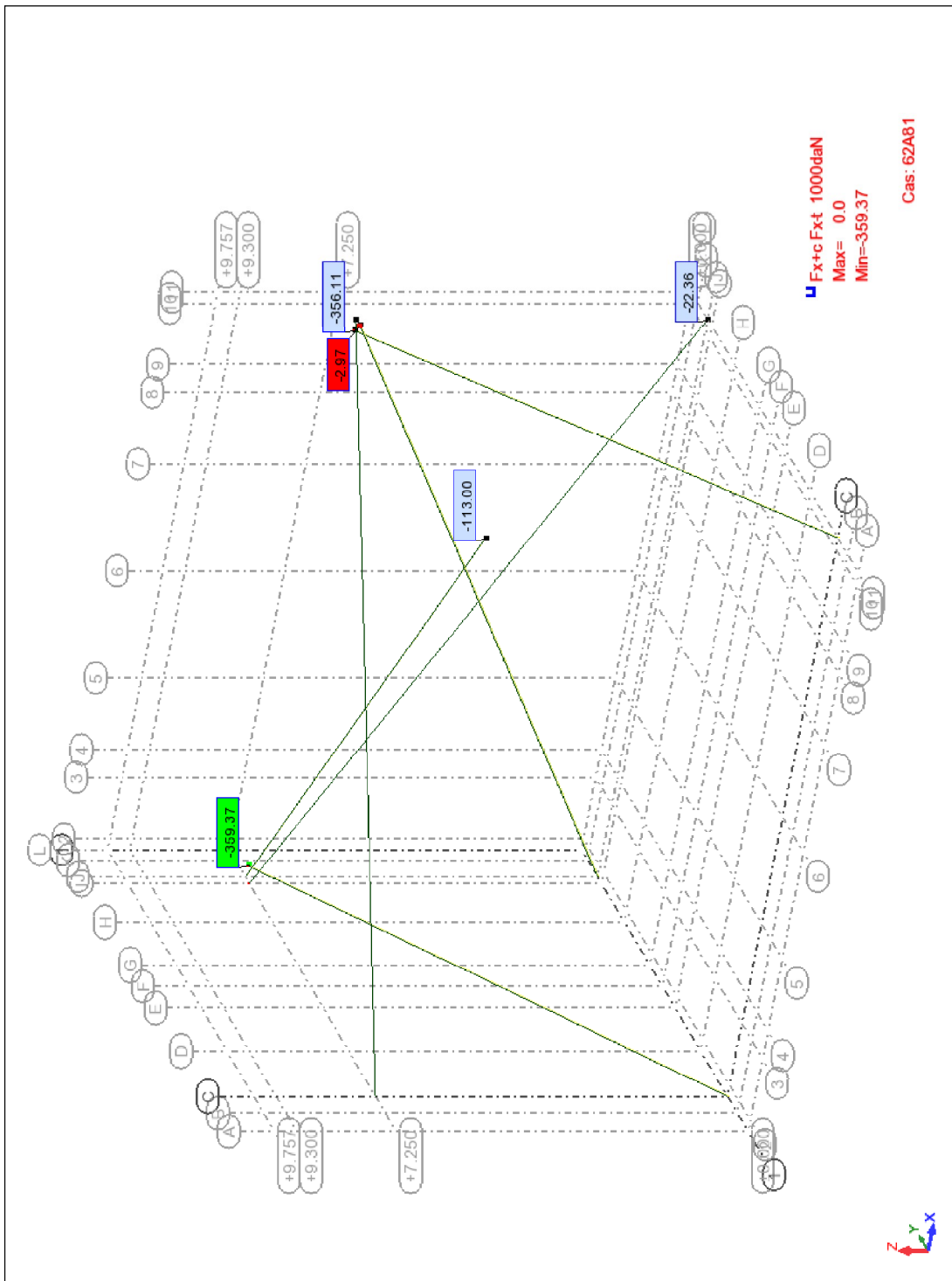
Vue d'ensemble sous l'effet du vent W2



Cables Fx ELS - FX; Pré-Tension

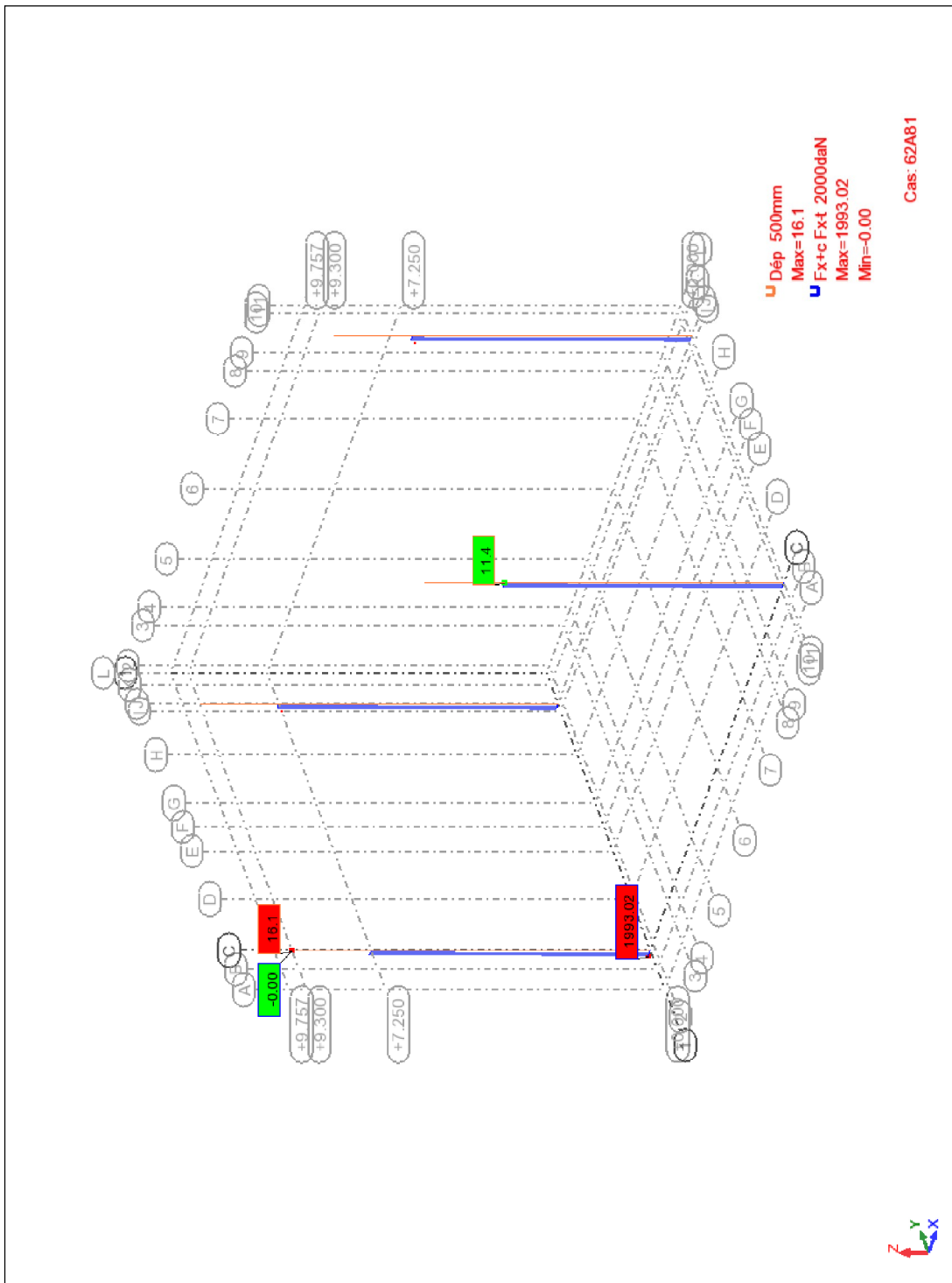


Cables Fx ELS - FX; Min/Max ELS



360daN aux ELS, les câbles à installer devront résister au moins à $360 \times 5 = 1800 \text{ daN}$ à la rupture

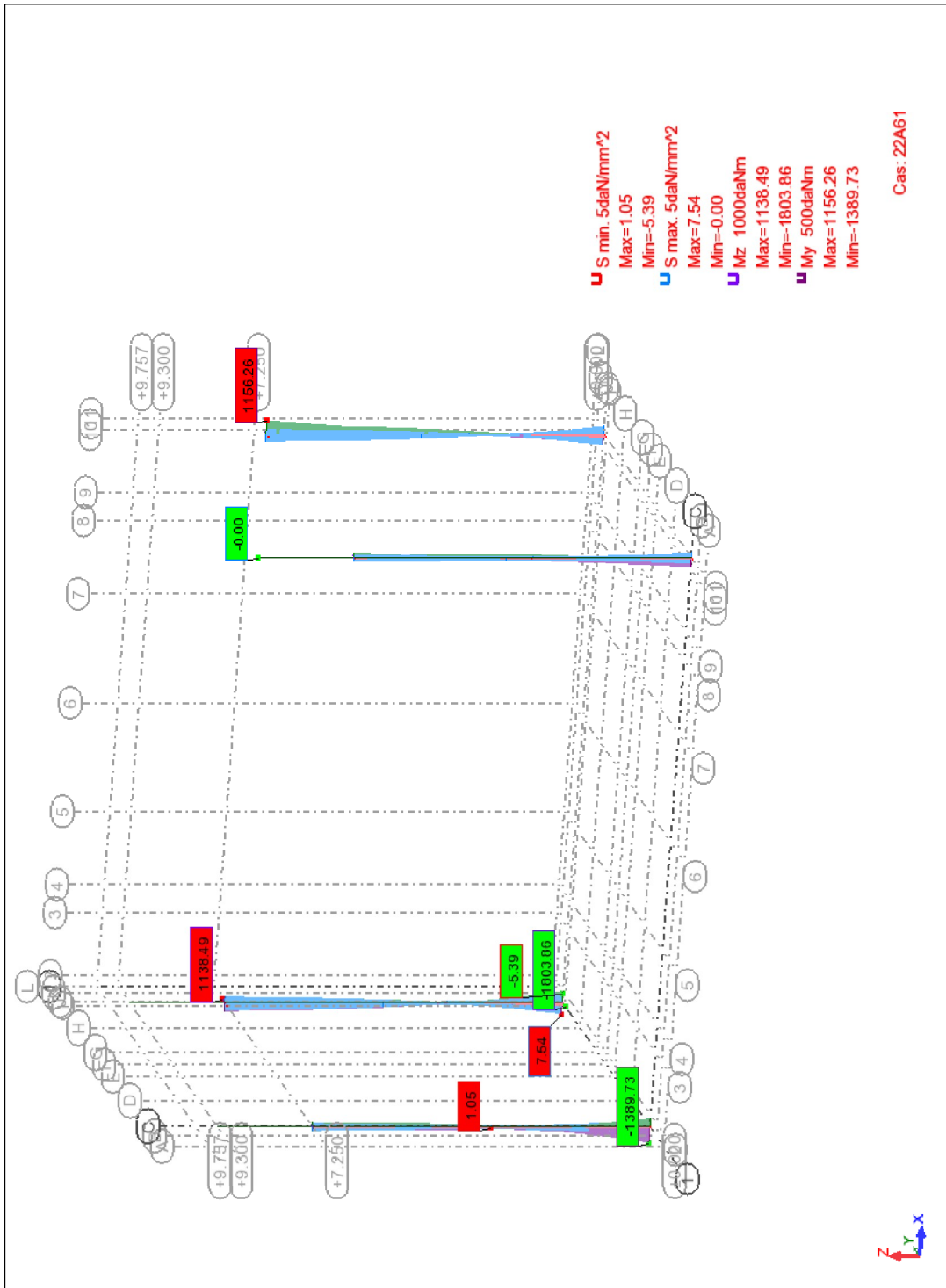
TL400 ELS - FX;Déformée exacte;Forces de réaction(daN); Cas: 62A81



Fx 1993<2000daN (limite TL400) ; correct

$16.1/9300=1/577$; correct

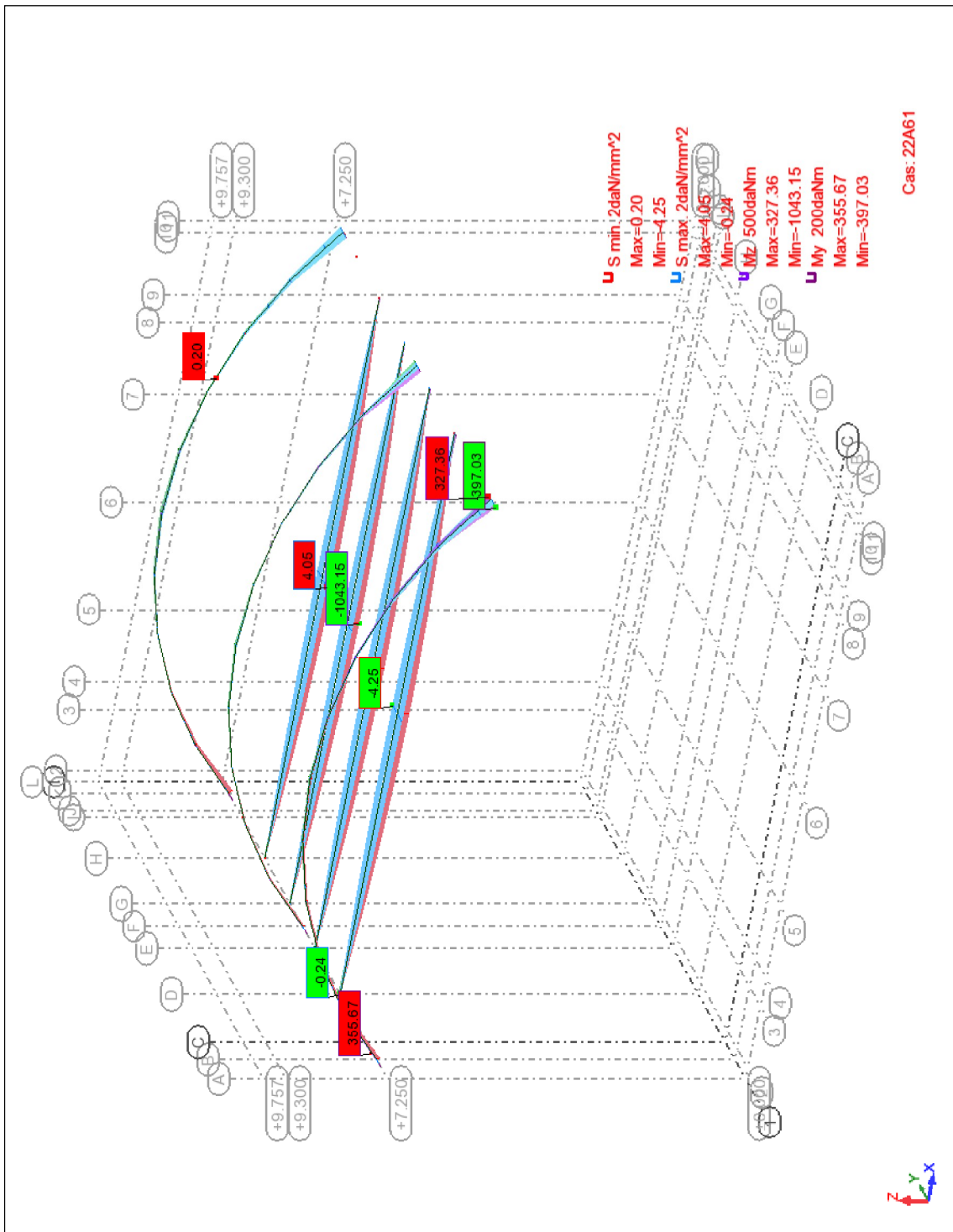
TL400 ELU - MY;MZ;S max;S min;Forces de réaction(daN); Cas: 22A61



1803<2440daNm ; correct

7.5<16daN/mm² ; correct

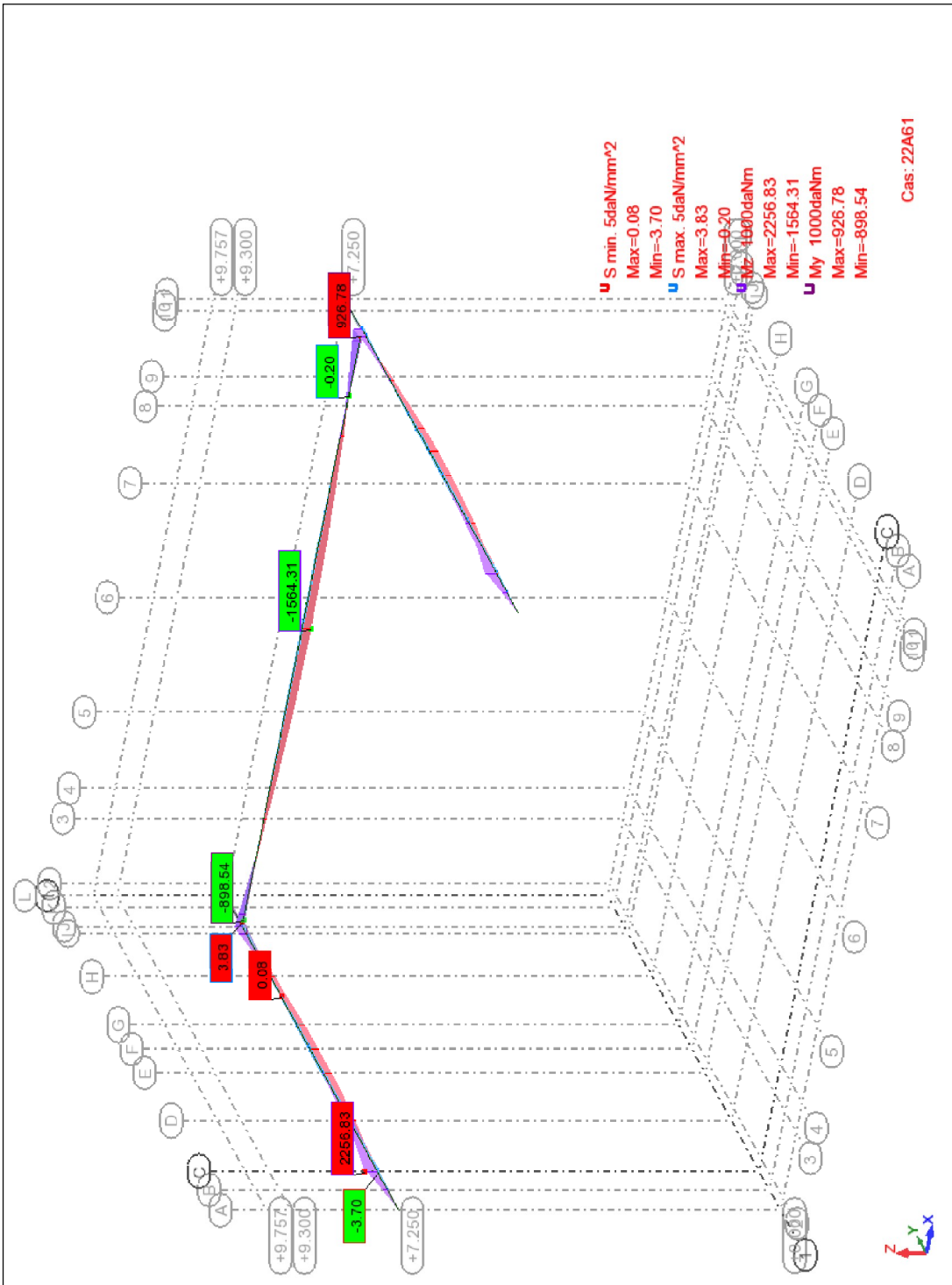
SC390 ELU - MY;MZ;S max;S min;Forces de réaction(daN); Cas: 22A61



1043<2440daNm ; correct

4.3<16daN/mm² ; correct

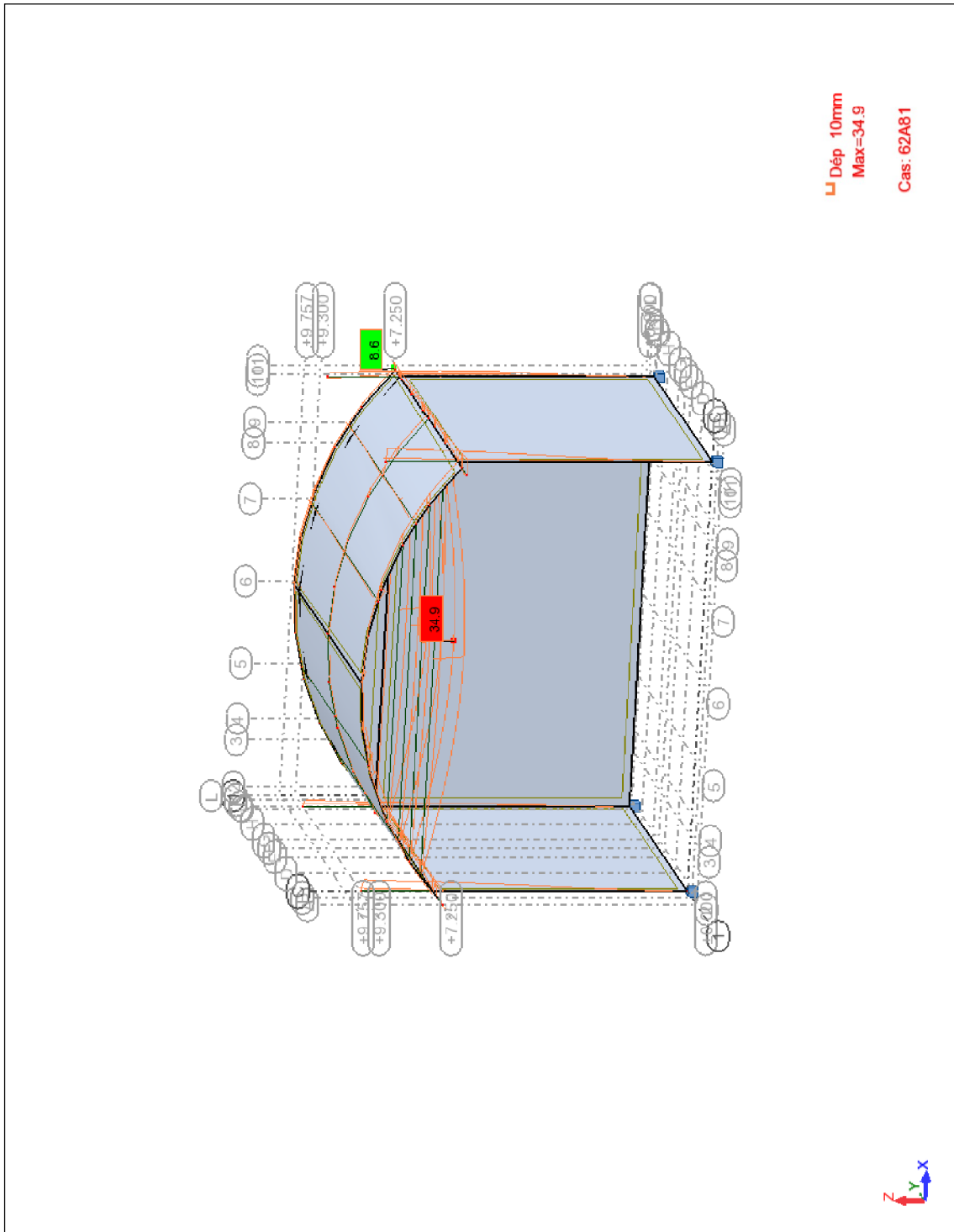
SC500 ELU - MY;MZ;S max;S min;Forces de réaction(daN); Cas: 22A61



2260 < 7470 daNm ; correct

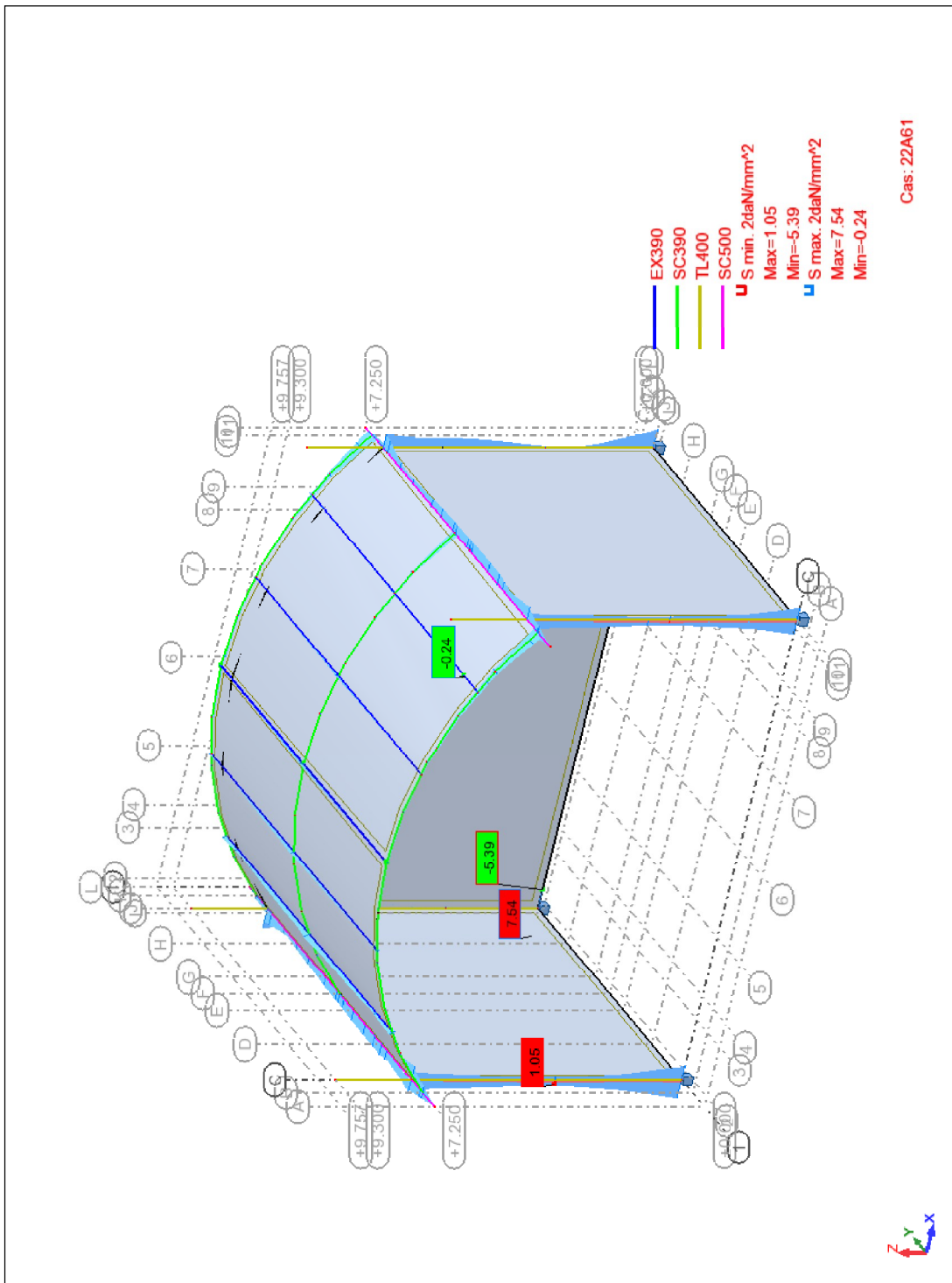
3.8 < 16 daN/mm² ; correct

Fleche Max. ELS - Déformée exacte; Cas: 62A81



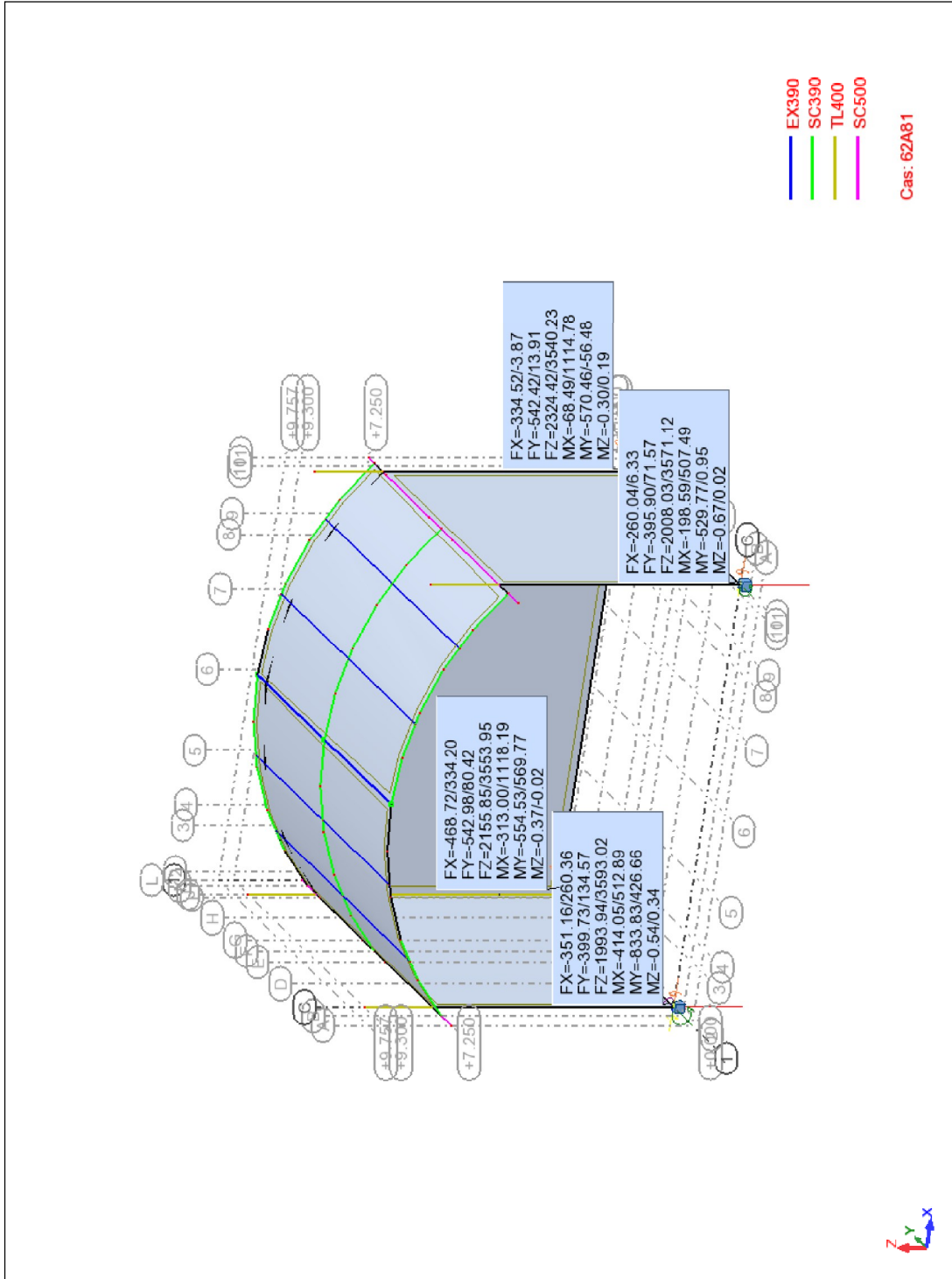
35/12300=1/350°; correct

Sigma ELU sauf cables - S max;S min; Cas: 22A61



7.6<16daN/mm² ; correct

Reactions Min/Max ELS +lests - Forces de réaction(daN);Moments de réaction(daN*m); Cas: 62A81



Calculs des lests par tour

Nous sommes partis dans l'hypothèse d'installer deux lests de 800daN soit 1600daN par tour TL400 pour déterminer les efforts FZ des réactions au sol.

Empattement au sol d'une tour: suivant X=2.67m et suivant Y=2.67m

Lest mini par tour : 1600 daN

Suite à une analyse des valeurs de réactions dans tous les cas aux ELS (62 à 81) /nœuds via un tableur excel, nous résumons ci-dessous les cas de charges les plus défavorables

reactions par cas aux ELS													
Noeud	Cas	FX [daN]	FY [daN]	FZ [daN]	MX [daNm]	MY [daNm]	MZ [daNm]	MX max/FZ	s MX	MY max/FZ	s MY		
1	66	-341.31	68.98	2328.5	-235.92	-796.71	-0.33	3109	13.2	3109	3.9		
3	67	247.72	-489.23	2744.81	982.57	380.21	-0.08	3664	3.7	3664	9.6		
								mini	3.73	mini	3.90		

MX3/67 de 983daNm avec FZ de 2744daN au nœud 3.

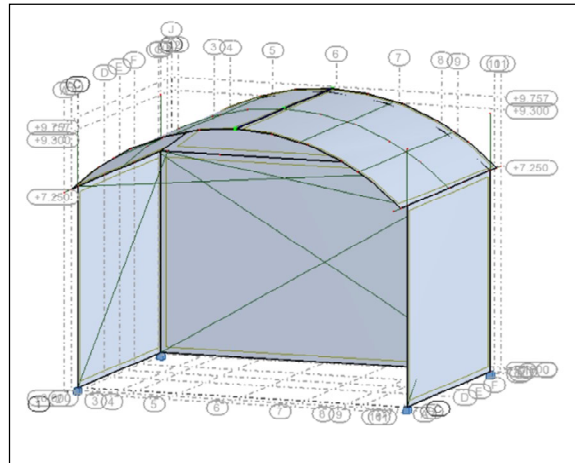
MY1/66 de 797daNm avec FZ de 2328 daN au nœud 1

Couple de stabilité de tour autour de MX3/67= $2744 \times (2.67/2) = 3664 \text{ daNm} > \text{MX3/67} = 983 \text{ daNm}$; coefficient de sécurité=3.73 ; correct

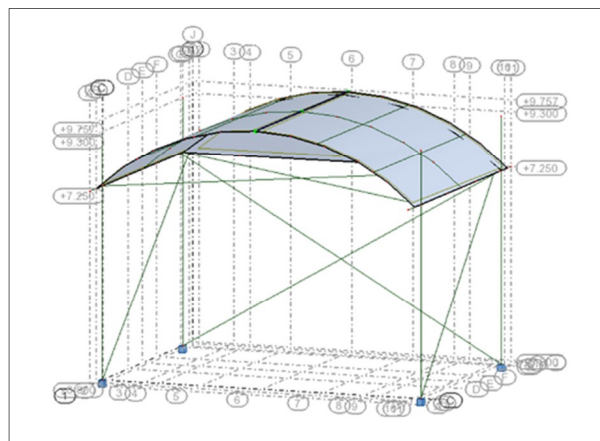
Couple de stabilité de tour autour de MY1/66 = $2328 \times (2.67/2) = 3109 \text{ daNm} > \text{MY1/66} = 797 \text{ daNm}$; coefficient de sécurité=3.90 ; correct

Conclusion

Au vu du respect des hypothèses de calculs et des résultats ci-dessus, la scène est compatible avec un vent de 50km/h avec les trois faces équipées de filets +écran suivant cette config :



En cas de vent compris entre 50 et 72km/h, les filets des parois verticales et l'écran devront être retirés suivant cette configuration W2.



- Charges maxi sur linéaires SC500 cour et jardin de 20daN/ml
- Charges maxi sur linéaire SC500 au lointain de 65daN/ml
- Charges maxi sur linéaires des arches voutées SC390 : NA
- Charges maxi sur 4 ponts intermédiaires SC390 de 25daN/ml
- L'utilisation d'un anémomètre installé en tête de tour est préconisé.
- Chaque tour devra être équipée de 1600daN de lests et ce avec ou sans présence des deux clusters en facade.
- Les câbles utilisés pour les croix de st André devront résister à au moins $360 \times 5 = 1800 \text{ daN}$ à la rupture et seront prétendus à 20daN au montage. Ils devront être décalés des filets des parois verticales afin de ne pas rentrer en contact avec ceux-ci dans le but de ne pas engendrer d'effort de compression supplémentaires sur les tours.

Annexe 1 : plan de la scène

