

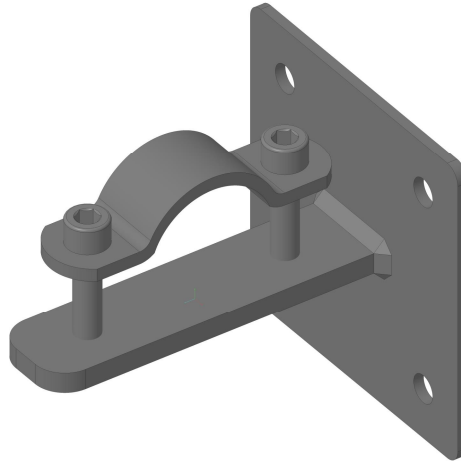


ASD
 Route de Neuville
 08460 LALOBBE
 Tél.: +33 (0)3 24 59 41 91
 Fax: +33 (0)3 24 59 01 97

Note de calcul : ST50

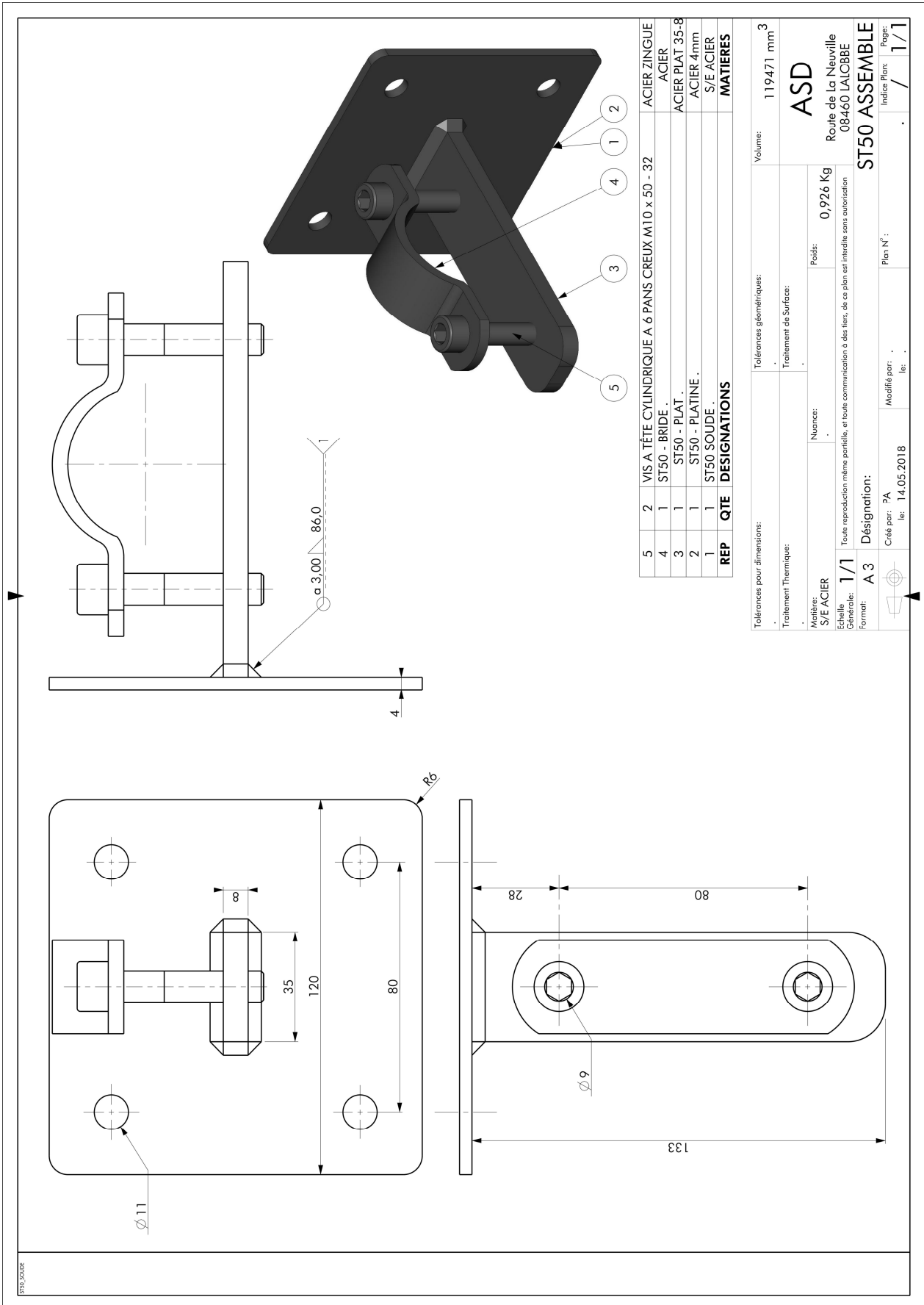
Date: mercredi 04 janvier 2023

Concepteur: PA



Sommaire

Description ST50:	3
Caractéristiques - ACIER S235 :	3
Caractéristiques - Plat 35x8:	3
Paramètres du calcul du logiciel Freelem 11.0.0, conformément à l'Eurocode3	3
Hypothèses :	4
Plan de chargement :	4
Tableau des nœuds	4
Tableau des ancrages.....	4
Tableau des barres.....	5
Caractéristiques matériaux.....	5
Caractéristiques profilés.....	5
Tableau des chargements.....	5
Tableau des combinaisons.....	5
Résultats :	6
Résultats déplacements 201 ELS_MURAL.....	6
Résultats déplacements 202 ELS_PLAFOND.....	6
Résultats contraintes 301 ELU_MURAL	7
Résultats contraintes 302 ELU_PLAFOND	7
Résultats réactions chevilles 301 ELU_MURAL	7
Résultats réactions chevilles 302 ELU_PLAFOND	8
Calcul flexion-cisaillement des 2 vis CHc M10x50 Classe 8.8 en ELU_PLAFOND	8
Calcul des soudures en ELU_MURAL.....	9
Calcul des soudures en ELU_PLAFOND.....	9
Conclusion :	9



Description ST50:

La ST50 (suivant plan ci-dessus) est constituée de:

- 1 platine murale, en tôle de 4mm, en ACIER S235
- 1 plat horizontal, 35 x 8mm, en ACIER S235
- 1 bride BR50, en plat de 30x5mm, en ACIER S235
- 2 vis CHc M10-50

Caractéristiques - ACIER S235 :

Limite _d' élasticité = $f_y > 235MPa$

Résistance _traction = $f_u > 355MPa$

Résistance _au _cisaillement = $R_t > 140MPa$

Module _d' élasticité _longitudinale = $E = 210000MPa$

Module _d' élasticité _transversale = $G = 80800MPa$

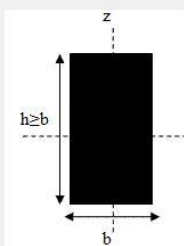
Coefficient _de _Poisson = $\nu = 0.3$

Coefficien _de _dilatation = $\alpha = 12 \times 10^{-6} (/ K)$

Masse _volumique = $\rho = 7850kg / m^3$

Caractéristiques - Plat 35x8:

Nom	PLAT 35-8	
Dimension h (D pour tube)	35	mm
Dimension b (D pour tube)	8	mm
Epaisseur âme	0	mm
Epaisseur ailes	0	mm
Aire	280	mm ²
Section réduite Y	233.33	mm ²
Section réduite Z	233.33	mm ²
Facteur de résistance au cisaillement Y	186.67	mm ²
Facteur de résistance au cisaillement Z	186.67	mm ²
Inertie de torsion	0.51	cm ⁴
Inertie Iy (flexion forte)	2.86	cm ⁴
Inertie Iz (flexion faible)	0.15	cm ⁴
Module de torsion	0.64	cm ³
Module de flexion élastique fort WelY	1.63	cm ³
Module de flexion plastique fort Wply	2.45	cm ³ (EC3 - flexion classes 1/2)
Module de flexion élastique faible Welz	0.37	cm ³
Module de flexion plastique faible Wplz	0.56	cm ³ (EC3 - flexion classes 1/2)
Inertie Iw de gauchissement (cm ⁶)	0	cm ⁶ (EC3 - déversement)
Classe de section (flexion)	1	(EC3)



Paramètres du calcul du logiciel Freelem 11.0.0, conformément à l'Eurocode3

Code de calcul = NF EN 1993-1-1 de octobre 2005 - Calcul des structures en acier (+ annexe de mai 2007)

Les hypothèses de calculs EC3 sont :

- 1 - Pas d'étude de torsion spécifique (torsion intégrée au cisaillement dû aux efforts tranchants)
- 2 - Pas de calculs des caractéristiques efficaces des profilés de classe 4 (valeurs élastiques en lieu et place)
- 3 - Simplification pénalisante de l'écriture flexion+axial+cisaillement :
pour les profilés de classe 1 ou 2 : $N/A + Mfy/Wply + Mfz/Wplz \leq (1-\rho)fy$
pour les profilés de classe 3 et 4 : idem avec Wel au lieu de Wpl, avec $\rho \leq 0.9$
- 4 - Abus de notation en raisonnant directement sur contraintes et non sur efforts/moments (résultats inchangés)
 σ flexion calculée avec Wpl pour sections classe 1 et 2, Wel sinon
- 5 - Seul le flambement par flexion est étudié, suivant §6.3.1.1, §6.3.1.2 et §6.3.1.3
le flambement par flexion-torsion peut être dominant pour les U, les T et les cornières
le flambement par torsion peut être dominant pour les profilés cruciformes
les sections creuses (rond ou rectangle) sont considérées formées à froid, et les I/H laminés (non soudés)
- 6 - Déversement suivant §6.3.2.1 et §6.3.2.2_Cas général
charge considérée au niveau des ailes, vers centre de cisaillement, donc $z_g = +h/2$ (déstabilisant)
 M_{cr} calculé avec longueur = L_{dev} , $k = k_w = 1$ et $z_j = 0$

coef de réduction de déversement calculé uniquement sur I/H considérés laminés (non soudés), et sur U pour les autres profilés, le coefficient de réduction déversement est égal à 1
traverses : modèle conseillé = poutre bi-appuyée sous charge linéique
poteaux : modèle conseillé = moments aux extrémités
attention au modèle de moments : résultats de déversement fonction du maillage car M_{cr} dépend de C1 qui lui-même dépend du quotient des contraintes aux nœuds de la barre traitée

7 - Interactions flambement/déversement §6.3.3 (6.61) et (6.62), kij selon annexe A

Méthode de calcul des efforts de traction dans les chevilles d'ancrage

Equilibrage des moments par les entraxes entre chevilles (pas de prise en compte de compression sur béton)

Vérification des boulons suivant NF P 22-430 janvier 1982

Programmation de la vérification des boulons suivant NF EN 1993-1-8 décembre 2005 §3.6.1 à venir

Critères utilisés NF P 22-430 : (1 seul plan de cisaillement considéré)

$1.25 \times T / A_r \leq \sigma_{ADM}$

$1.54 \times C / A_r \leq \sigma_{ADM}$

$\sqrt{T^2 + 2.36 C^2} / A_r \leq \sigma_{ADM}$

Hypothèses :

- Le poids de la ST50 n'est pas pris en compte
- La ST50 est fixée au mur par 4 vis M10 + rondelle Z10 => les degrés de liberté sont bloqués en X, Y et Z

Plan de chargement :

- Fixation au mur :
 - 1 force $F_Z=100\text{kg}$ (981N) est appliquée à 72mm du mur, et sur le plat soudé
- Fixation au plafond :
 - 1 force $F_X=260\text{kg}$ (2550N) est appliquée à 72mm du plafond, sur le plat soudé
 - 1 couple $M_Y=260\text{kg} \times 0.029\text{m} = 7.54\text{m.kg}$ (74mN) est appliqué à 72mm, sur le plat soudé

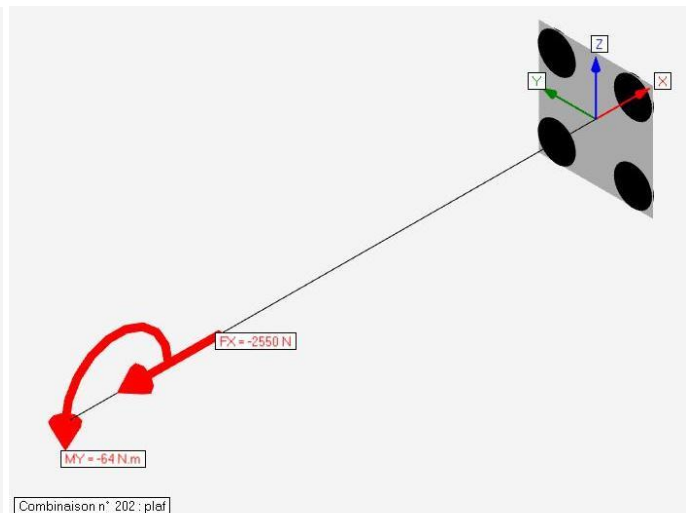
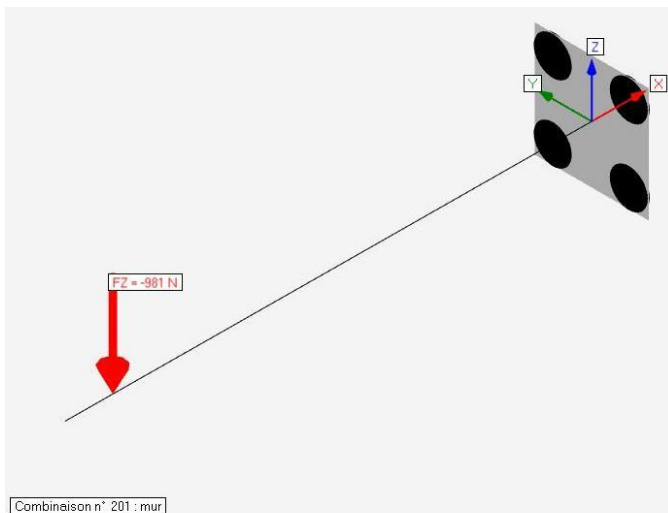


Tableau des nœuds

N°	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	Appui
1	0	0	0	Encastrement
2	-15	0	0	Libre
3	-30	0	0	Libre
4	-45	0	0	Libre
5	-60	0	0	Libre
6	-72	0	0	Libre
7	-137	0	0	Libre

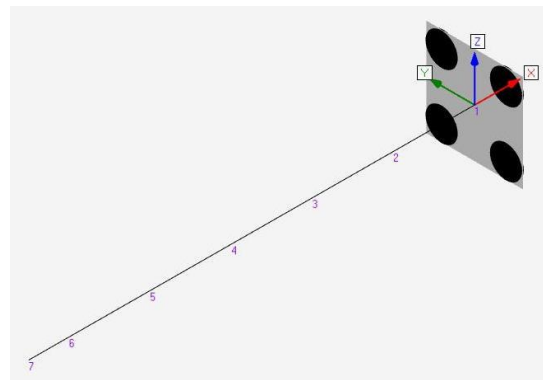
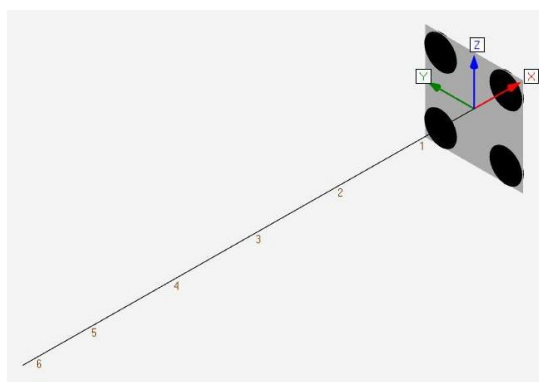


Tableau des ancrages

N°	Normale platine	Traction	Nombre chevilles	Axe chevilles	L (mm)	H (mm)	a (mm)	b (mm)	ep (mm)	Carré (mm)	Type chevilles
1	X	False	4		120	120	80	80	4	1	SPIT TRIGA Z M10

Tableau des barres

N°	Noeud 1	Noeud 2	Profilé	Liaisons	Matériau	Angle (°)	Lfy (mm)	Lfz (mm)	Ldev (mm)	Modèle dévers.
1	1	2	PLAT 35-8	Enc-Enc	ACIER S235	270	15	15	15	Aucun-déversement
2	2	3	PLAT 35-8	Enc-Enc	ACIER S235	270	15	15	15	Aucun-déversement
3	3	4	PLAT 35-8	Enc-Enc	ACIER S235	270	15	15	15	Aucun-déversement
4	4	5	PLAT 35-8	Enc-Enc	ACIER S235	270	15	15	15	Aucun-déversement
5	5	6	PLAT 35-8	Enc-Enc	ACIER S235	270	12	12	12	Aucun-déversement
6	6	7	PLAT 35-8	Enc-Enc	ACIER S235	270	65	65	65	Aucun-déversement



Caractéristiques matériaux

Matériau	E (MPa)	ρ (kg/m ³)	G (MPa)	Re (MPa)	Rm (MPa)
ACIER S235	210000	7850	80769	235	340

Caractéristiques profilés

Profilé	Ax (mm ²)	Ay (mm ²)	Az (mm ²)	Wy (mm ²)	Wz (mm ²)	It (cm ⁴)	Wt (cm ³)	Iy (cm ⁴)	Wely (cm ³)	Iz (cm ⁴)	Welz (cm ³)	Cl.	Wply (cm ³)	Wplz (cm ³)	Iw (cm ⁶)
PLAT 35-8	280	233	233	187	187	.5	.64	2.9	1.63	.2	.37	1	2.45	.56	0

Tableau des chargements

CasN°	Nom	Type	Localisation	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	Niveau Eurocode3
1	MUR	Nodal	6			-981 N				Exploitation
2	PLAFOND	Nodal	6	-2550 N				-74 N.m		Exploitation

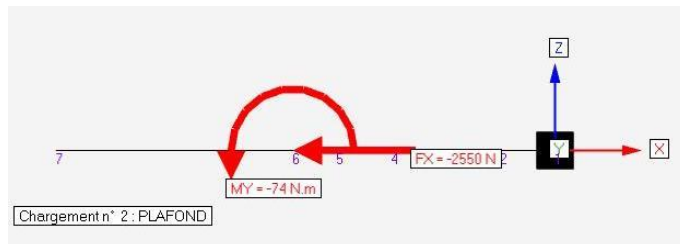
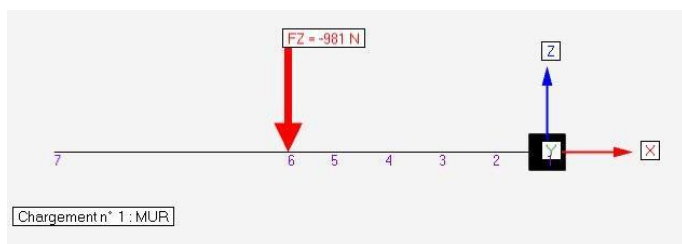


Tableau des combinaisons

N°	Nom	Cas	Coef	Règle	Niveau Eurocode3
201	ELS_MUR	1	1	Linéaire	ELS
202	ELS_PLAFOND	2	1	Linéaire	ELS
301	ELU_MUR	1	1.5	Linéaire	ELU
302	ELU_PLAFOND	2	1.5	Linéaire	ELU

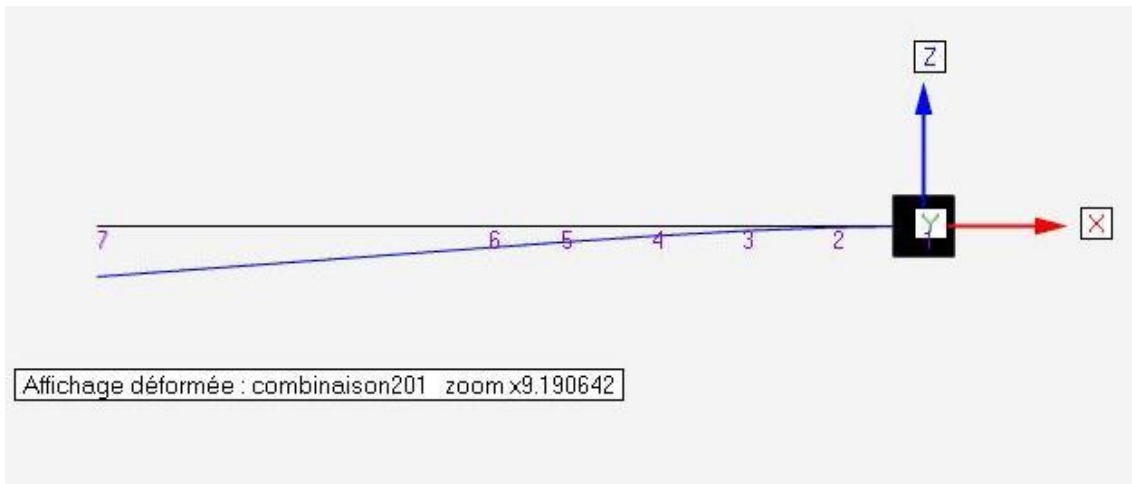
Résultats :

Résultats déplacements 201 ELS_MURAL

Noeud	Cas	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Rx (rad)	Ry (rad)	Rz (rad)
1	201	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	201	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
3	201	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
4	201	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0
5	201	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.0	-0.0
6	201	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.0	-0.0
7	201	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.0	-0.0

Flèche verticale => $Dz = 0.9\text{mm} / 137\text{mm} = 1/152^{\text{ème}}$ => satisfaisant

Vue déformée (amplifiée x 9)



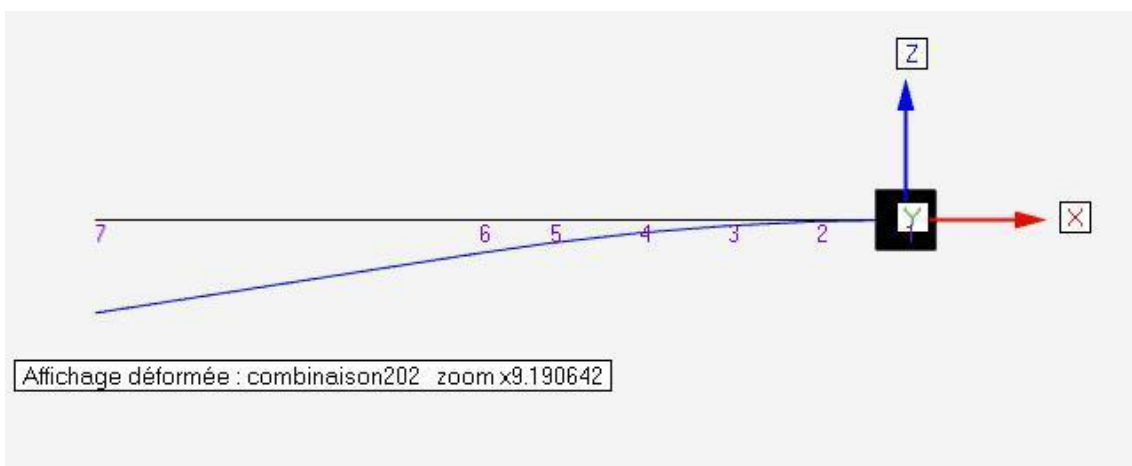
Résultats déplacements 202 ELS_PLAFOND

Noeud	Cas	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Rx (rad)	Ry (rad)	Rz (rad)
1	202	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	202	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
3	202	-0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0
4	202	-0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0
5	202	-0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.0	-0.0
6	202	-0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.0	-0.0
7	202	-0.0	0.0	-1.7	0.0	-0.0	-0.0

Flèche verticale au nœud 6 => $Dz = 0.6\text{mm} / 72\text{mm} = 1/120^{\text{ème}}$ => satisfaisant

Flèche verticale au nœud 7 => $Dz = 1.7\text{mm} / 137\text{mm} = 1/80^{\text{ème}}$ => non satisfaisant => accepté (pas d'imposition)

Vue déformée (amplifiée x 9)



Résultats contraintes 301 ELU_MURAL

Barre	Noeud	Cas	Axial (MPa)	Flexion Y (MPa)	Flexion Z (MPa)	Cisaillement Y (MPa)	Cisaillement Z (MPa)	Torsion (MPa)	σ (MPa)	τ (MPa)	Von Mises (MPa)	Ratio axial	Ratio cisaillement	Ratio flexion, axial et cisaillement	Ratio flambement Y	Ratio flambement Z	Ratio déversement	Ratio (6.61)	Ratio (6.62)	Ratio max	
1	1	301	0.0	0.0	189.2	7.9	0.0	0.0	189.2	7.9	189.7	0.00	0.06	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.81
1	2	301	0.0	0.0	149.8	7.9	0.0	0.0	149.8	7.9	150.4	0.00	0.06	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64
2	2	301	0.0	0.0	149.8	7.9	0.0	0.0	149.8	7.9	150.4	0.00	0.06	0.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64
2	3	301	0.0	0.0	110.4	7.9	0.0	0.0	110.4	7.9	111.2	0.00	0.06	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
3	3	301	0.0	0.0	110.4	7.9	0.0	0.0	110.4	7.9	111.2	0.00	0.06	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47
3	4	301	0.0	0.0	70.9	7.9	0.0	0.0	70.9	7.9	72.2	0.00	0.06	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
4	4	301	0.0	0.0	70.9	7.9	0.0	0.0	70.9	7.9	72.2	0.00	0.06	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30
4	5	301	0.0	0.0	31.5	7.9	0.0	0.0	31.5	7.9	34.4	0.00	0.06	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
5	5	301	0.0	0.0	31.5	7.9	0.0	0.0	31.5	7.9	34.4	0.00	0.06	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13
5	6	301	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	7.9	13.7	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
6	6	301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	7	301	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Barre n° 1 (Plat 35x8): Ratio maxi = 0.81 ≤ 1 => satisfaisant

Résultats contraintes 302 ELU_PLAFOND

Barre	Noeud	Cas	Axial (MPa)	Flexion Y (MPa)	Flexion Z (MPa)	Cisaillement Y (MPa)	Cisaillement Z (MPa)	Torsion (MPa)	σ (MPa)	τ (MPa)	Von Mises (MPa)	Ratio axial	Ratio cisaillement	Ratio flexion, axial et cisaillement	Ratio flambement Y	Ratio flambement Z	Ratio déversement	Ratio (6.61)	Ratio (6.62)	Ratio max	
1	1	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
1	2	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
2	2	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
2	3	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
3	3	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
3	4	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
4	4	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
4	5	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
5	5	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
5	6	302	-13.7	0.0	198.2	0.0	0.0	0.0	211.9	0.0	211.9	0.06	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90
6	6	302	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	7	302	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Barre n° 1 (Plat 35x8): Ratio maxi = 0.9 ≤ 1 => satisfaisant

Résultats réactions chevilles 301 ELU_MURAL

Noeud	Cas	Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (N.m)	My (N.m)	Mz (N.m)	Traction max (N)	Cisaillement max (N)
1	301	0	0	1471	0	106	-0	654	368

Les forces Fx et Fz (au nœud 1) sont appliquées aux 2 vis M10 supérieures de la platine:

Vis_M10_Classe_4.6: $A_s = 58mm^2$ $f_{ub} = 400MPa$

$$TRACTION : _Traction_max = 654N \leq F_{t,Rd} = \frac{2 \times 0.9 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{2 \times 0.9 \times 400 \times 58}{1.25} = 33408N _ \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

$$CISAILLEMENT : _F_z = \frac{1471N}{2} = 736N \leq F_{v,Rd} = \frac{2 \times 0.6 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{2 \times 0.6 \times 400 \times 58}{1.25} = 22272N _ \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Vérification_boulon_cisaillé_et_tendu :

$$\frac{F_{t,Ed}}{1.4 \times F_{t,Rd}} + \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1 _ \Rightarrow \frac{654}{1.4 \times 33408} + \frac{736}{22272} = 0.05 \leq 1 _ \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Résultats réactions chevilles 302 ELU_PLAFOND

Noeud	Cas	Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (N.m)	My (N.m)	Mz (N.m)	Traction max (N)	Cisaillement max (N)
1	302	3 825	0	-0	0	111	-0	1 641	0

Les forces Fx et Fz (au nœud 1) sont appliquées aux 2 vis M10 supérieures de la platine:

$$\text{Vis_M10_Classe_4.6: } A_s = 58\text{mm}^2 \quad f_{ub} = 400\text{MPa}$$

$$\text{TRACTION: } F_x = \frac{3825\text{N}}{2} = 1913\text{N} \leq F_{t,Rd} = \frac{2 \times 0.9 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{2 \times 0.9 \times 400 \times 58}{1.25} = 33408\text{N} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

$$\text{CISAILLEMENT: } F_z = 0\text{N} \leq F_{v,Rd} = \frac{2 \times 0.6 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{2 \times 0.6 \times 400 \times 58}{1.25} = 22272\text{N} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Vérification_boulon_cisaillé_et_tendu:

$$\frac{F_{t,Ed}}{1.4 \times F_{t,Rd}} + \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \leq 1 \Rightarrow \frac{1913}{1.4 \times 33408} + \frac{0}{22272} = 0.04 \leq 1 \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Calcul flexion-cisaillement des 2 vis CHc M10x50 Classe 8.8 en ELU_PLAFOND

$$\text{Vis_M10_Classe_8.8: } A_s = 58\text{mm}^2 \quad A_v = \frac{A_s}{2} = 29\text{mm}^2 \quad f_{ub} = 800\text{MPa} \quad f_y = 640\text{MPa}$$

$$W_{pl} = 1.333 \times R^3 = 1.333 \times 4.1^3 = 92\text{mm}^3 \quad W_{el} = \frac{\pi \times R^3}{4} = \frac{\pi \times 4.1^3}{4} = 54\text{mm}^3$$

$$F_x = 260\text{kg} \times 1.5 = 3826\text{N} \quad L = 25\text{mm}$$

$$\text{FLEXION: } F_x \times L = 3826\text{N} \times 25\text{mm} = 95\text{mN} \leq M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \times f_y}{\gamma_{M0}} \times 2(\text{vis}) = \frac{92 \times 640 \times 2}{1} = 118\text{mN} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

$$\text{CISAILLEMENT: } F_x = 3826\text{N} \leq F_{v,Rd} = \frac{2 \times 0.6 \times f_{ub} \times A_s}{\gamma_{M2}} \times 2(\text{vis}) = \frac{2 \times 0.6 \times 800 \times 58 \times 2}{1.25} = 89088\text{N} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Vérification_boulon_fléchi_et_cisaillé:

$$\text{Moment_de_flexion: } M_f = F_x \times L = 3826\text{N} \times 25\text{mm} = 95650\text{mmN}$$

$$\text{Contrainte_flexion_}\sigma = \frac{M_f}{W_{pl} \times 2(\text{vis})} = \frac{95650}{92 \times 2} = 520\text{MPa} \Rightarrow \text{ratio} = \frac{520}{640} = 0.81 < 1$$

$$\text{Contrainte_cisaillement_}t = \frac{F_x \times 1.5}{A_v \times 2(\text{vis})} = \frac{3826 \times 1.5}{29 \times 2} = 99\text{MPa} < \frac{f_y}{\sqrt{3}} = \frac{640}{\sqrt{3}} = 369.5\text{MPa} \Rightarrow \text{ratio} = \frac{99}{369.5} = 0.27 < 1$$

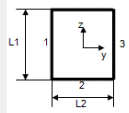
$$\text{Contrainte_Von-Mises} = \sqrt{\sigma^2 + 3 \times t^2} = \sqrt{520^2 + 3 \times 99^2} = 548\text{MPa} < 640\text{MPa} \Rightarrow \text{satisfaisant}$$

Calcul des soudures en ELU_MURAL

Noeud	Cas	Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (N.m)	My (N.m)	Mz (N.m)	Traction max (N)	Cisaillement max (N)
1	301	0	0	1 471	0	106	-0	654	368

Vérification des soudures
http://www.freelem.com/tutorial/analyse/assembleage/soudage.htm

2 cordons //
4 cordons // (2 & 2)
Cordon circulaire

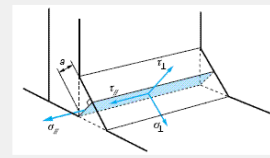


Torseur

Fx (N) =
Fy (N) =
Fz (N) =

Mx (N.m) =
My (N.m) =
Mz (N.m) =

*Distribution selon techniques ingénieur BM 5 187 (Alain Michel)
Critère norme NF-P 22-470*



Géométrie

a (mm) =
L1 (mm) =
L2 (mm) =

Matériau (acier)

oe (MPa) =

Résultats

k = 0.7 τ(perp) (MPa) = 133.85
σ(perp) (MPa) = 133.85 τ(para) (MPa) = 0

*La contrainte totale est comparée à la limite élastique.
C'est acceptable si le torseur est issu de chargements pondérés.
Dans le cas contraire, il est préférable de diminuer la contrainte admissible (pondération minorant la limite élastique).*

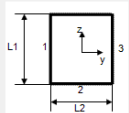
$k \cdot \sqrt{\sigma_x^2 + 3 \times (\tau_x^2 + \tau_y^2)}$ (MPa) = 187.38 **Soudure justifiée**

Calcul des soudures en ELU_PLAFOND

Noeud	Cas	Fx (N)	Fy (N)	Fz (N)	Mx (N.m)	My (N.m)	Mz (N.m)	Traction max (N)	Cisaillement max (N)
1	302	3 825	0	-0	0	111	-0	1 641	0

Vérification des soudures
http://www.freelem.com/tutorial/analyse/assembleage/soudage.htm

2 cordons //
4 cordons // (2 & 2)
Cordon circulaire

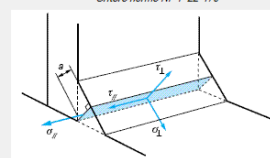


Torseur

Fx (N) =
Fy (N) =
Fz (N) =

Mx (N.m) =
My (N.m) =
Mz (N.m) =

*Distribution selon techniques ingénieur BM 5 187 (Alain Michel)
Critère norme NF-P 22-470*



Géométrie

a (mm) =
L1 (mm) =
L2 (mm) =

Matériau (acier)

oe (MPa) =

Résultats

k = 0.7 τ(perp) (MPa) = 155.88
σ(perp) (MPa) = 155.88 τ(para) (MPa) = 0

*La contrainte totale est comparée à la limite élastique.
C'est acceptable si le torseur est issu de chargements pondérés.
Dans le cas contraire, il est préférable de diminuer la contrainte admissible (pondération minorant la limite élastique).*

$k \cdot \sqrt{\sigma_x^2 + 3 \times (\tau_x^2 + \tau_y^2)}$ (MPa) = 218.24 **Soudure justifiée**

Conclusion :

- La suspension ST50 sont compatibles pour une
 - CMU de 100kg en fixation murale
 - CMU de 260kg en fixation sous plafond
- Les vis ou chevilles de fixation au mur ou plafond devront résister à :
 - Traction/Arrachement : 200kg
 - Cisaillement : 75kg