

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Rédigé par :	GERARDO PIERRE	08/10/2021	Destinataire	CMA
Contrôlé par :	SLOWENSKY CEDRIC		Nom Affaire	CAPITAINERIE DE PALAVAS LES FLOTS

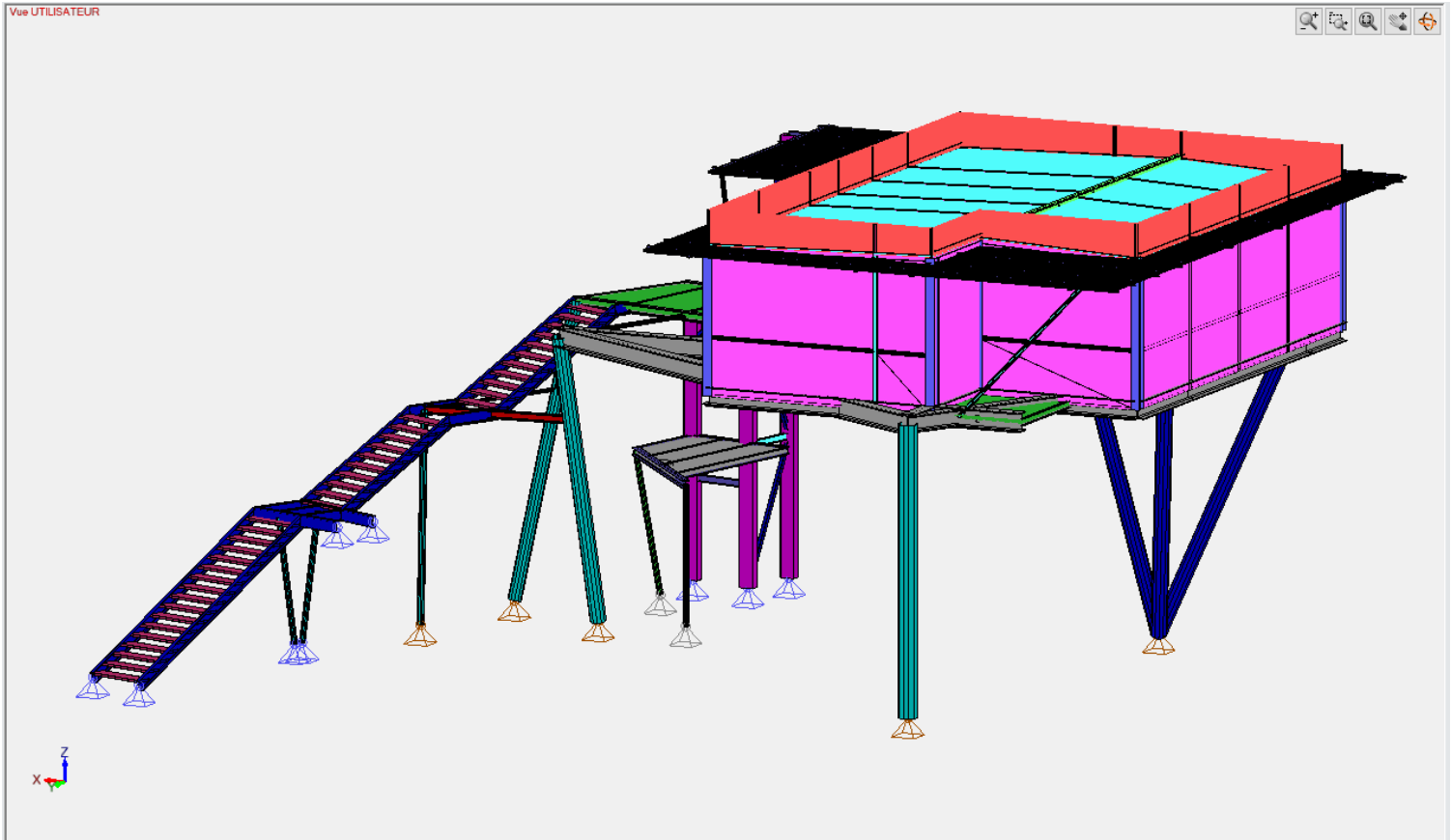
NOTE DE CALCULS STRUCTURE	Entreprise		St/BE	
	Architecte		Travaux	
	St/Fab		Direction	

SOMMAIRE

DESCRIPTION DU MODELE	P2
DESCRIPTION DU CHARGEMENT	P20
VERIFICATION DE LA STRUCTURE	P47
- Poteaux surélévation en HEA200	P47
- Poutres toiture IPE300	P48
- Potelets Façade tube C100x100x4	P53
- Pannes IPE140	P55
- PV en L40x40x4	P58
- Structure brise-soleil en IPE140 et HEA140	P59
- Baïonnettes IPE100	P65
- Lisses en tube C80x80x3	P68
- Stabilités verticales en L60x60x6	P70
- Plateforme plancher en HEA400	P72
- Poutres coursive en HEA200	P77
- Solives coursive et balcon en IPE140	P79
- Poteaux tripode en tube Ø323.9x10	P81
- Autres poteaux montant au R+2	P83
- Stabilisation plateforme principale	P87
- Diagonales coursive en tube C60x60x4	P90
- Poteaux ascenseur en tube R300x200x8	P92
- Poutres maintien poteaux ascenseur en IPE140	P94
- Poutres et solives palier R+1 HEA160 et IPE140	P97
- Potelets palier R+1 en tube Ø114.3x4	P101
- Limons escalier UPN240	P103
- Potelets escalier en tube Ø139.7x4 et 114.3x4	P107
- Poutre support escalier en HEA160	P109
- Triangulation escalier en tube Ø76.1x4	P112

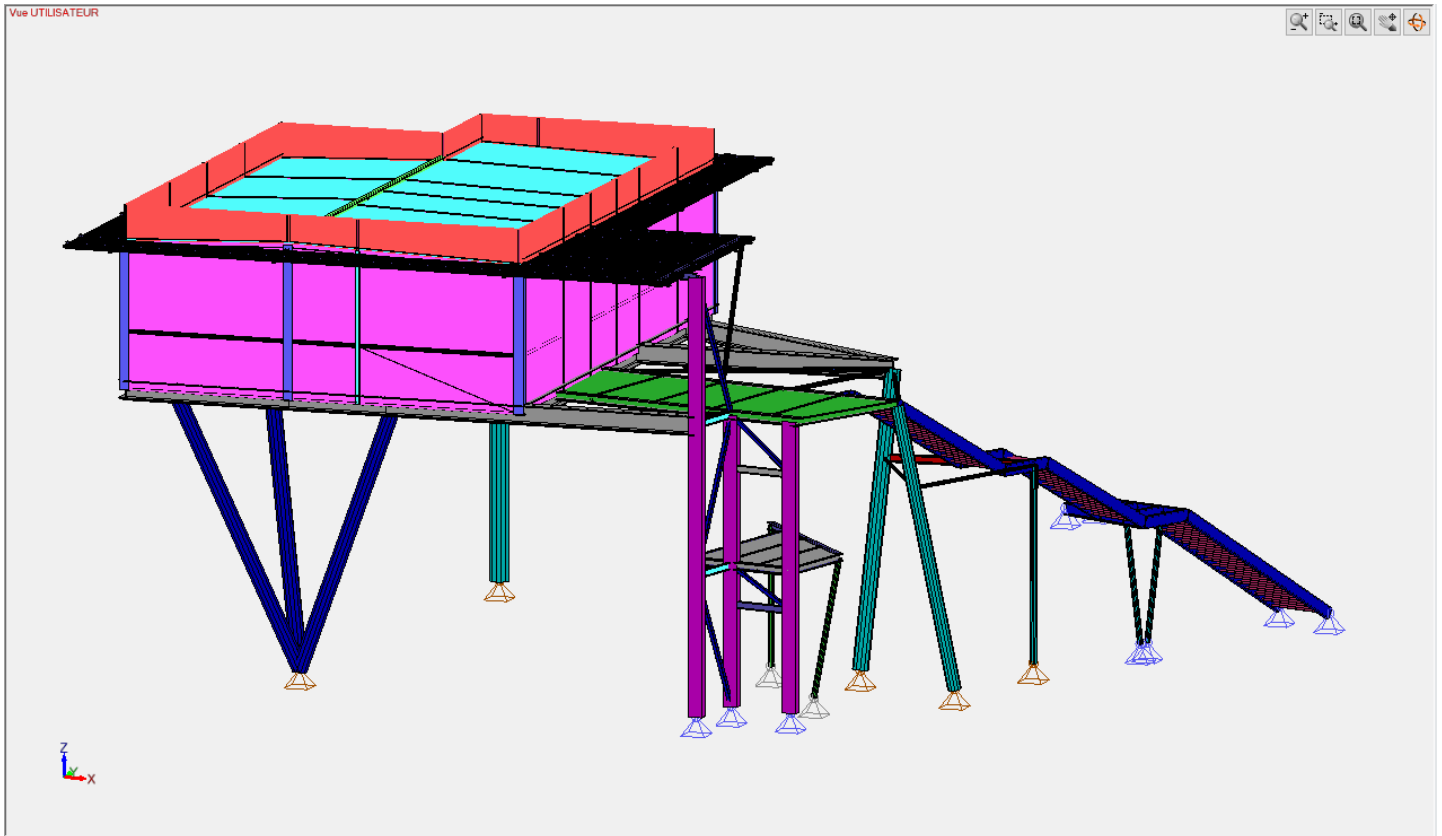
NOTE DE CALCULS STRUCTURE

DESCRIPTION DU MODELE

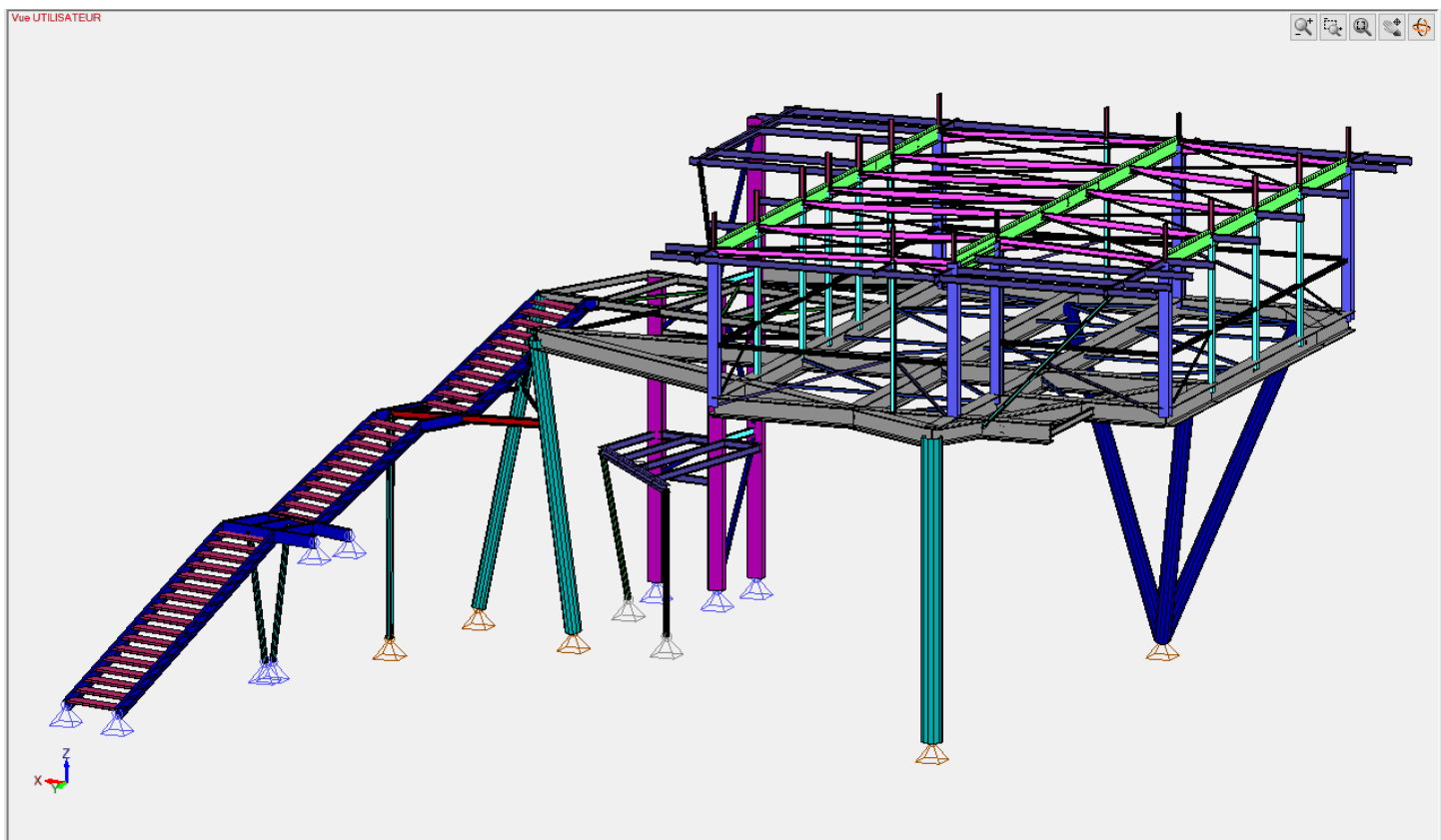


Modèle ouvrage

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

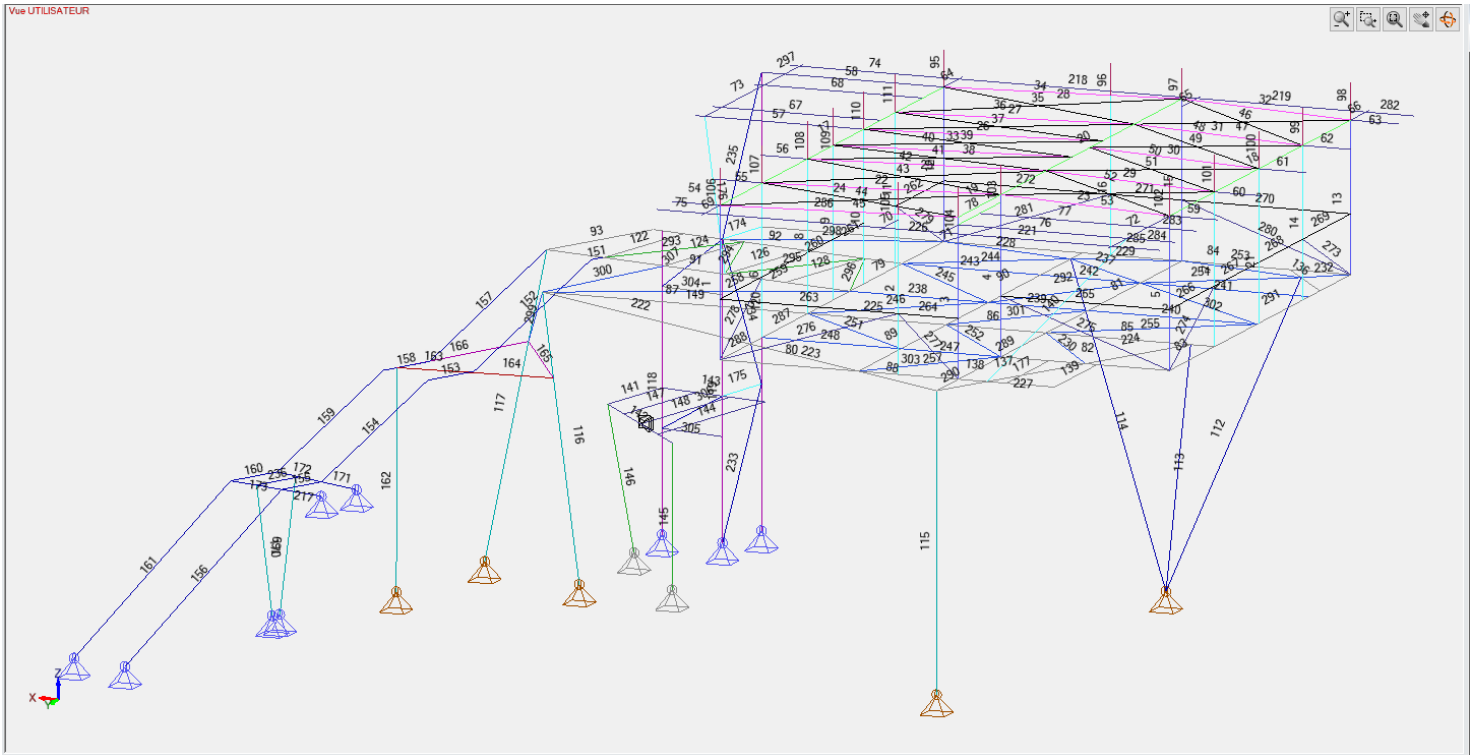


Modèle ouvrage

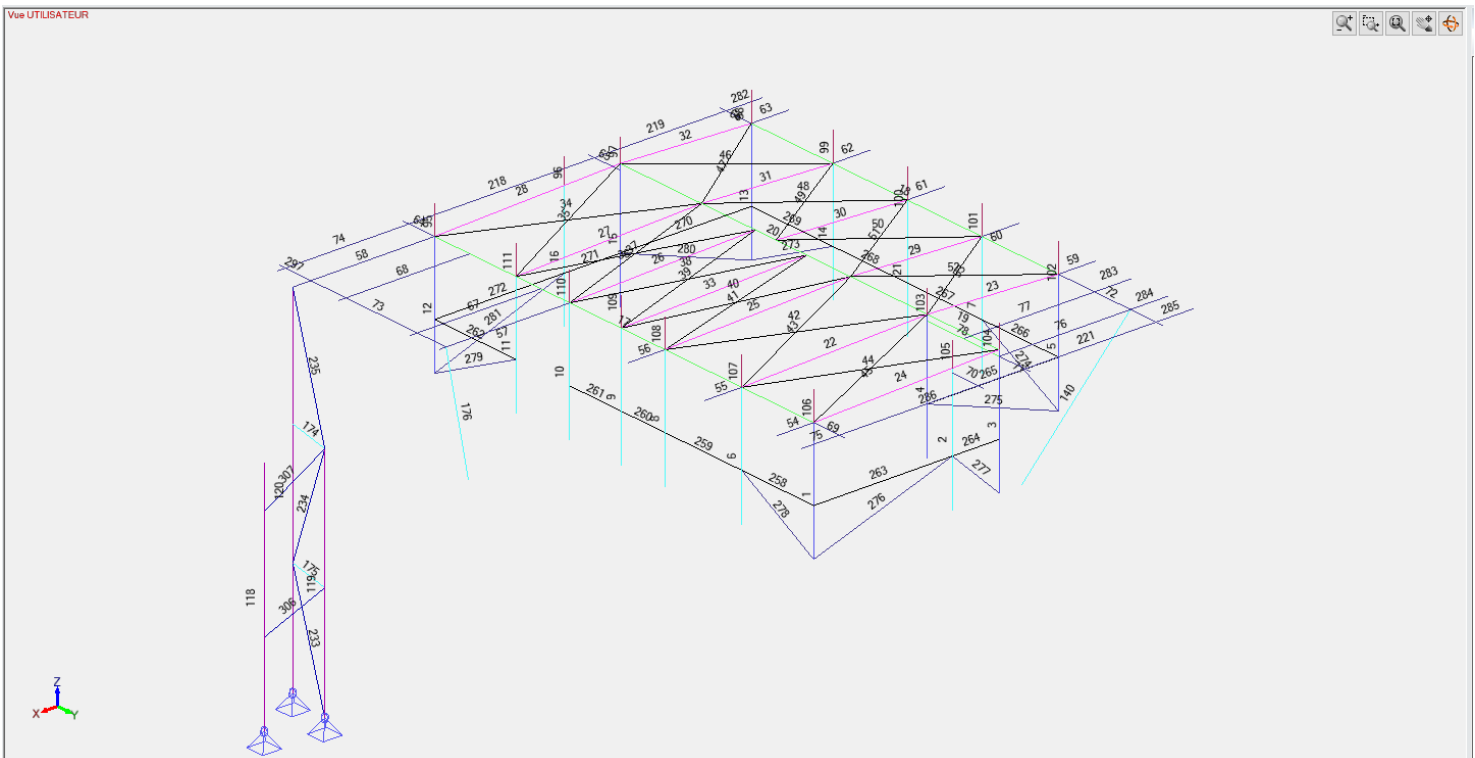


Modèle Structure

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

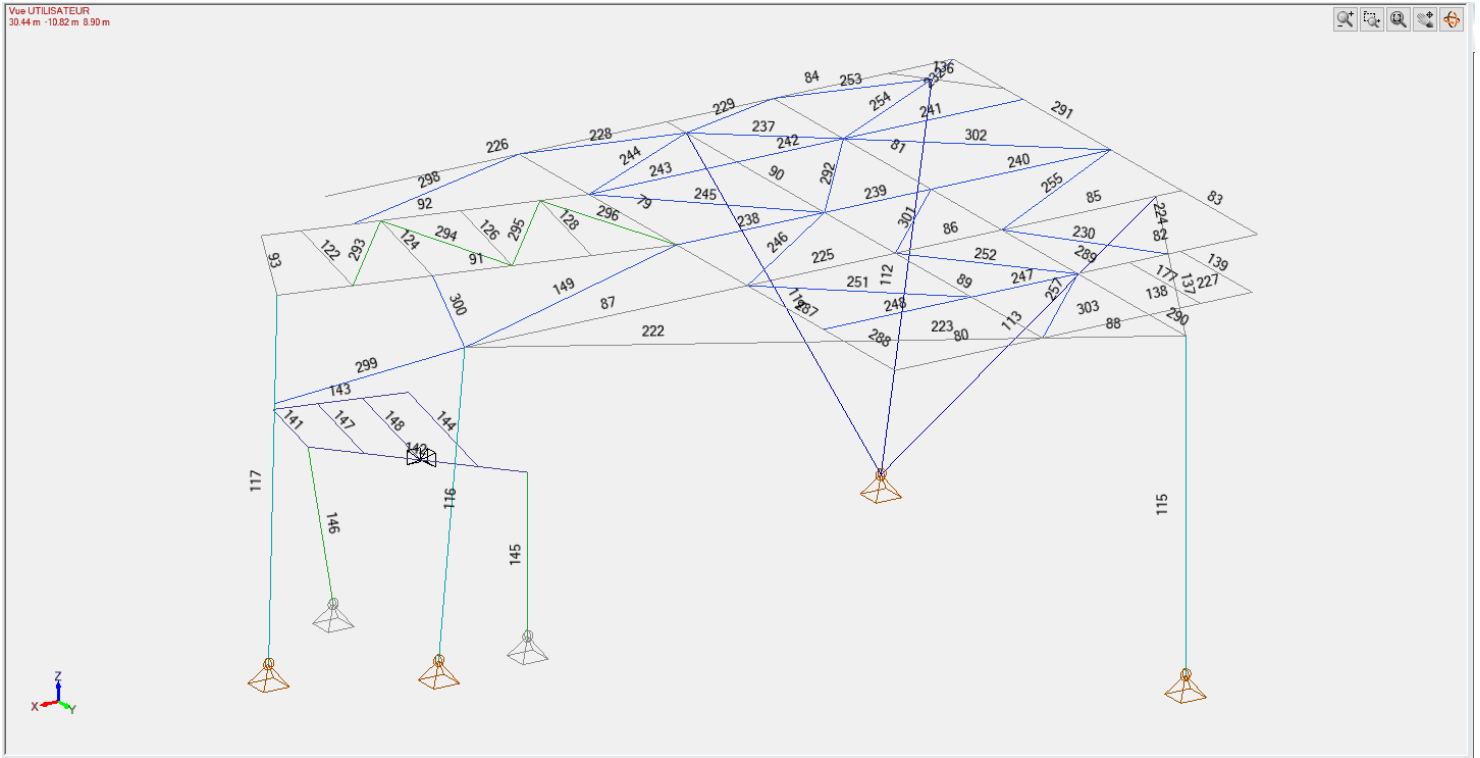


Repères des éléments

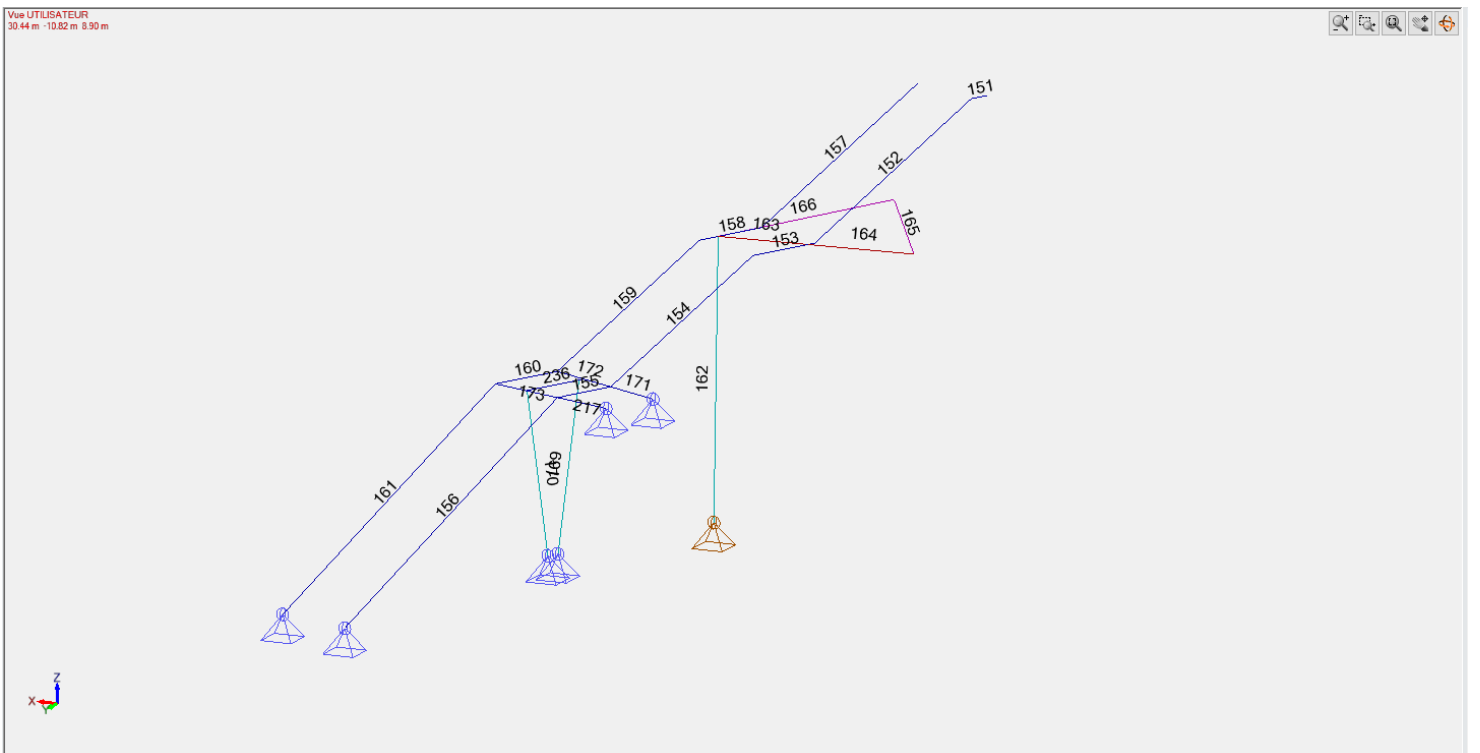


Repères des éléments (Bâtiment)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Repères des éléments (Plateforme)



Repères des éléments (Escalier)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrem ent début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
1	(25.00, -0.00, 10.00) (25.00, -0.00, 13.05)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
3	(20.05, -0.00, 10.00) (20.05, -0.00, 13.20)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
4	(20.05, -2.25, 10.00) (20.05, -2.25, 13.20)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
5	(16.55, -2.25, 10.00) (16.55, -2.25, 13.05)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
12	(25.00, -11.86, 10.00) (25.00, -11.86, 13.05)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
13	(16.55, -11.86, 10.00) (16.55, -11.86, 13.05)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
15	(20.05, -11.86, 10.00) (20.05, -11.86, 13.20)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	---- Ry -----
17	(25.00, -0.00, 13.05) (25.00, -11.86, 13.05)	S275	IPE300	IPE300	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
18	(16.55, -2.25, 13.05) (16.55, -11.86, 13.05)	S275	IPE300	IPE300	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
19	(20.05, -0.00, 13.20) (20.05, -2.25, 13.20)	S275	IPE300	IPE300	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
20	(20.05, -2.25, 13.20) (20.05, -11.86, 13.20)	S275	IPE300	IPE300	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
78	(20.05, -0.00, 13.05) (20.05, -2.25, 13.05)	S275	IPE300	IPE300	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
2	(21.30, -0.00, 10.00) (21.30, -0.00, 13.16)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Rz -----
6	(25.00, -2.25, 10.00) (25.00, -2.25, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
7	(16.55, -4.65, 10.00) (16.55, -4.65, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
8	(25.00, -4.65, 10.00) (25.00, -4.65, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
9	(25.00, -6.02, 10.00) (25.00, -6.02, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
10	(25.00, -7.63, 10.00) (25.00, -7.63, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
11	(25.00, -9.31, 10.00) (25.00, -9.31, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
14	(16.55, -9.31, 10.00) (16.55, -9.31, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
16	(21.53, -11.86, 10.00) (21.53, -11.86, 13.16)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Rz -----
21	(16.55, -6.98, 10.00) (16.55, -6.98, 13.05)	S235	SHS100x4C	SHS100x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
140	(19.46, -0.00, 10.00) (16.55, -0.00, 13.05)	S235	CHS88.9x4C	CHS88.9x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry Rz ---- Ry Rz
176	(27.83, -7.49, 10.00) (28.30, -7.63, 13.05)	S235	CHS88.9x4C	CHS88.9x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry Rz ---- Ry Rz
22	(25.00, -2.25, 13.05) (20.05, -2.25, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
23	(16.55, -2.25, 13.05) (20.05, -2.25, 13.20)	S275	HEA140	HEA140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
24	(25.00, -0.00, 13.05) (20.05, -0.00, 13.20)	S275	HEA140	HEA140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
25	(25.00, -4.65, 13.05) (20.05, -4.65, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
26	(25.00, -7.63, 13.05) (20.05, -7.63, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
27	(25.00, -9.31, 13.05) (20.05, -9.31, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
28	(25.00, -11.86, 13.05) (20.05, -11.86, 13.20)	S275	HEA140	HEA140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
29	(16.55, -4.65, 13.05) (20.05, -4.65, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
30	(16.55, -6.98, 13.05) (20.05, -6.98, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
31	(16.55, -9.31, 13.05) (20.05, -9.31, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
32	(16.55, -11.86, 13.05) (20.05, -11.86, 13.20)	S275	HEA140	HEA140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
33	(25.00, -6.02, 13.05) (20.05, -6.02, 13.20)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
34	(25.00, -11.86, 13.05) (20.05, -9.31, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
35	(20.05, -11.86, 13.20) (25.00, -9.31, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrem ent début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
36	(25.00, -9.31, 13.05) (20.05, -7.63, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
37	(20.05, -9.31, 13.20) (25.00, -7.63, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
38	(25.00, -7.63, 13.05) (20.05, -6.02, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
39	(20.05, -7.63, 13.20) (25.00, -6.02, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
40	(25.00, -6.02, 13.05) (20.05, -4.65, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
41	(20.05, -6.02, 13.20) (25.00, -4.65, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
42	(25.00, -4.65, 13.05) (20.05, -2.25, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
43	(20.05, -4.65, 13.20) (25.00, -2.25, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
44	(25.00, -2.25, 13.05) (20.05, -0.00, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
45	(20.05, -2.25, 13.20) (25.00, -0.00, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
46	(20.05, -11.86, 13.20) (16.55, -9.31, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
47	(16.55, -11.86, 13.05) (20.05, -9.31, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
48	(20.05, -9.31, 13.20) (16.55, -6.98, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
49	(16.55, -9.31, 13.05) (20.05, -6.98, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
50	(20.05, -6.98, 13.20) (16.55, -4.65, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
51	(16.55, -6.98, 13.05) (20.05, -4.65, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
52	(20.05, -4.65, 13.20) (16.55, -2.25, 13.05)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
53	(16.55, -4.65, 13.05) (20.05, -2.25, 13.20)	S235	L40x40x4	L40x40x4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
54	(25.00, -0.00, 13.05) (26.00, -0.00, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
55	(25.00, -2.25, 13.05) (26.00, -2.25, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
56	(25.00, -4.65, 13.05) (26.00, -4.65, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
57	(25.00, -7.63, 13.05) (28.50, -7.63, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
58	(25.00, -11.86, 13.05) (28.78, -11.86, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ----- Ry -
59	(16.55, -2.25, 13.05) (15.55, -2.25, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
60	(16.55, -4.65, 13.05) (15.55, -4.65, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
61	(16.55, -6.98, 13.05) (15.55, -6.98, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
62	(16.55, -9.31, 13.05) (15.55, -9.31, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
63	(16.55, -11.86, 13.05) (15.55, -11.86, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
64	(25.00, -11.86, 13.05) (25.00, -12.86, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
65	(20.05, -11.86, 13.05) (20.05, -12.86, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
66	(16.55, -11.86, 13.05) (16.55, -12.86, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
67	(25.00, -8.53, 13.05) (28.50, -8.53, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
68	(25.00, -10.76, 13.05) (28.50, -10.76, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
69	(25.00, -0.00, 13.05) (25.00, 1.00, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
70	(21.30, -0.00, 13.05) (21.30, 1.00, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
71	(20.05, -0.00, 13.05) (20.05, 1.00, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
72	(16.55, 1.00, 13.05) (16.55, -2.25, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
73	(28.30, -7.63, 13.05) (28.30, -11.86, 13.05)	S275	HEA140	HEA140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrem ent début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
74	(28.50, -12.66, 13.05) (25.00, -12.66, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
75	(26.00, 0.80, 13.05) (25.00, 0.80, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
76	(20.05, -0.00, 13.05) (16.55, -0.00, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
77	(20.05, -1.13, 13.05) (16.55, -1.13, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
218	(25.00, -12.66, 13.05) (20.05, -12.66, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ----- Ry -
219	(20.05, -12.66, 13.05) (16.55, -12.66, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
221	(20.05, 0.80, 13.05) (16.55, 0.80, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
282	(16.55, -12.66, 13.05) (15.55, -12.66, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
283	(16.55, -1.13, 13.05) (15.55, -1.13, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
284	(16.55, -0.00, 13.05) (15.55, -0.00, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
285	(16.55, 0.80, 13.05) (15.55, 0.80, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
286	(25.00, 0.80, 13.05) (20.05, 0.80, 13.05)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
297	(28.30, -11.86, 13.05) (28.30, -12.86, 13.05)	S275	HEA140	HEA140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
95	(25.00, -11.86, 13.05) (25.00, -11.86, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
96	(21.53, -11.86, 13.16) (21.53, -11.86, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
97	(20.05, -11.86, 13.20) (20.05, -11.86, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
98	(16.55, -11.86, 13.05) (16.55, -11.86, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
99	(16.55, -9.31, 13.05) (16.55, -9.31, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
100	(16.55, -6.98, 13.05) (16.55, -6.98, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
101	(16.55, -4.65, 13.05) (16.55, -4.65, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
102	(16.55, -2.25, 13.05) (16.55, -2.25, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
103	(20.05, -2.25, 13.20) (20.05, -2.25, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
104	(20.05, -0.00, 13.20) (20.05, -0.00, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
105	(21.30, -0.00, 13.16) (21.30, -0.00, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
106	(25.00, -0.00, 13.05) (25.00, -0.00, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 90.00000000	-----
107	(25.00, -2.25, 13.05) (25.00, -2.25, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
108	(25.00, -4.65, 13.05) (25.00, -4.65, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
109	(25.00, -6.02, 13.05) (25.00, -6.02, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
110	(25.00, -7.63, 13.05) (25.00, -7.63, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
111	(25.00, -9.31, 13.05) (25.00, -9.31, 13.80)	S275	IPE100	IPE100	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
258	(25.00, -0.00, 11.20) (25.00, -2.25, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
259	(25.00, -2.25, 11.20) (25.00, -4.65, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
260	(25.00, -4.65, 11.20) (25.00, -6.02, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
261	(25.00, -6.02, 11.20) (25.00, -7.63, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
262	(25.00, -9.31, 11.20) (25.00, -11.86, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
263	(25.00, -0.00, 11.20) (21.30, -0.00, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
264	(21.30, -0.00, 11.20) (20.05, -0.00, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
265	(20.05, -2.25, 11.20) (16.55, -2.25, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrem ent début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
266	(16.55, -2.25, 11.20) (16.55, -4.65, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
267	(16.55, -4.65, 11.20) (16.55, -6.98, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
268	(16.55, -6.98, 11.20) (16.55, -9.31, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
269	(16.55, -9.31, 11.20) (16.55, -11.86, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
270	(16.55, -11.86, 11.20) (20.05, -11.86, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
271	(20.05, -11.86, 11.20) (21.53, -11.86, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
272	(21.53, -11.86, 11.20) (25.00, -11.86, 11.20)	S235	SHS80x3C	SHS80x3C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
273	(16.55, -11.86, 10.00) (16.55, -9.31, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
274	(16.55, -2.25, 10.00) (16.55, -4.65, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
275	(16.55, -2.25, 10.00) (20.05, -2.25, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
276	(25.00, -0.00, 10.00) (21.30, -0.00, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
277	(20.05, -0.00, 10.00) (21.30, -0.00, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
278	(25.00, -0.00, 10.00) (25.00, -2.25, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
279	(25.00, -11.86, 10.00) (25.00, -9.31, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
280	(16.55, -11.86, 10.00) (20.05, -11.86, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
281	(25.00, -11.86, 10.00) (21.53, -11.86, 11.20)	S235	L60x60x6	L60x60x6	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
79	(25.00, -11.86, 10.00) (25.00, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
80	(25.00, -0.00, 10.00) (22.12, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
81	(20.05, -11.86, 10.00) (20.05, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
82	(20.05, -2.25, 10.00) (16.55, -2.25, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
83	(16.55, -2.25, 10.00) (16.55, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
84	(16.55, -11.86, 10.00) (22.12, -11.86, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
85	(16.55, -4.65, 10.00) (20.05, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
86	(20.05, -4.65, 10.00) (22.12, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
87	(25.00, -4.65, 10.00) (30.50, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
88	(20.05, 1.15, 10.00) (22.12, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
89	(22.12, -0.00, 10.00) (22.12, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
90	(22.12, -4.65, 10.00) (22.12, -11.86, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
91	(25.00, -6.88, 10.00) (31.87, -8.35, 10.00)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ----
92	(25.00, -9.65, 10.00) (30.63, -10.86, 10.00)	S275	HEA200	HEA200	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ----
93	(31.87, -8.35, 10.00) (30.63, -10.86, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
122	(30.56, -8.08, 10.00) (29.95, -10.71, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
124	(29.20, -7.78, 10.00) (28.58, -10.42, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
126	(27.83, -7.49, 10.00) (27.21, -10.12, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
128	(26.46, -7.20, 10.00) (25.84, -9.83, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
136	(16.55, -10.22, 10.00) (17.81, -11.86, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
137	(20.05, 1.15, 10.00) (18.29, -2.25, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
138	(20.05, -0.00, 10.00) (19.46, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrement début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
139	(18.05, -0.00, 10.00) (18.05, -2.25, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
177	(19.05, -0.00, 10.00) (19.05, -2.25, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
222	(25.00, -1.60, 10.00) (30.50, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
223	(22.12, -0.00, 10.00) (25.00, -1.60, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
224	(18.29, -2.25, 10.00) (17.05, -4.65, 10.00)	S275	HEA340	HEA340	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
225	(22.12, -4.65, 10.00) (25.00, -4.65, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
226	(22.12, -11.86, 10.00) (28.78, -11.86, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
227	(19.46, -0.00, 10.00) (18.05, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
287	(25.00, -4.65, 10.00) (25.00, -1.60, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
288	(25.00, -1.60, 10.00) (25.00, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
289	(20.05, -4.65, 10.00) (20.05, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
290	(20.05, -0.00, 10.00) (20.05, 1.15, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
291	(16.55, -4.65, 10.00) (16.55, -11.86, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
303	(22.12, -0.00, 10.00) (20.05, -0.00, 10.00)	S275	HEA400	HEA400	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
112	(19.44, -9.45, 4.00) (17.34, -11.25, 10.00)	S235	CHS323.9x10 C	CHS323.9x10 C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry Rz
113	(19.44, -9.45, 4.00) (17.05, -4.65, 10.00)	S235	CHS323.9x10 C	CHS323.9x10 C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry Rz
114	(19.44, -9.45, 4.00) (22.12, -11.25, 10.00)	S235	CHS323.9x10 C	CHS323.9x10 C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry Rz
115	(20.05, 1.15, 4.00) (20.05, 1.15, 10.00)	S235	CHS406.4x8C	CHS406.4x8C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
116	(30.23, -5.91, 4.00) (30.50, -4.65, 10.00)	S235	CHS323.9x10 C	CHS323.9x10 C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
117	(32.72, -7.24, 4.00) (31.87, -8.35, 10.00)	S235	CHS273x5C	CHS273x5C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Rz
149	(30.50, -4.65, 10.00) (25.00, -6.88, 10.00)	S235	CHS88.9x4C	CHS88.9x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
228	(22.12, -11.25, 10.00) (25.00, -11.86, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
229	(22.12, -11.25, 10.00) (20.05, -11.86, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
230	(18.29, -2.25, 10.00) (20.05, -4.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
232	(17.34, -11.25, 10.00) (16.55, -11.86, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
237	(20.05, -9.65, 10.00) (22.12, -11.25, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
238	(22.12, -6.88, 10.00) (25.00, -6.88, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
239	(20.05, -6.88, 10.00) (22.12, -6.88, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
240	(16.55, -6.88, 10.00) (20.05, -6.88, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
241	(16.55, -9.65, 10.00) (20.05, -9.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
242	(20.05, -9.65, 10.00) (22.12, -9.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
243	(22.12, -9.65, 10.00) (25.00, -9.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
244	(25.00, -9.65, 10.00) (22.12, -11.25, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
245	(22.12, -6.88, 10.00) (25.00, -9.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
246	(25.00, -4.65, 10.00) (22.12, -6.88, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
247	(20.05, -2.25, 10.00) (22.12, -2.25, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
248	(22.12, -2.25, 10.00) (25.00, -2.25, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
251	(22.12, -2.25, 10.00) (25.00, -4.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrement début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
252	(20.05, -2.25, 10.00) (22.12, -4.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
253	(17.34, -11.25, 10.00) (20.05, -11.86, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
254	(20.05, -9.65, 10.00) (17.34, -11.25, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
255	(16.55, -6.88, 10.00) (20.05, -4.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
257	(20.05, -2.25, 10.00) (22.12, -0.00, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
292	(20.05, -9.65, 10.00) (22.12, -6.88, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
298	(29.07, -10.52, 10.00) (25.00, -11.86, 10.00)	S235	CHS88.9x4C	CHS88.9x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
299	(32.12, -8.03, 8.24) (30.50, -4.65, 10.00)	S235	CHS88.9x4C	CHS88.9x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
300	(29.20, -7.78, 10.00) (30.50, -4.65, 10.00)	S235	CHS88.9x4C	CHS88.9x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
301	(20.05, -6.88, 10.00) (22.12, -4.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
302	(16.55, -6.88, 10.00) (20.05, -9.65, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
293	(30.56, -8.08, 10.00) (28.58, -10.42, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
294	(27.83, -7.49, 10.00) (28.58, -10.42, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
295	(27.83, -7.49, 10.00) (25.84, -9.83, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
296	(25.00, -6.88, 10.00) (25.84, -9.83, 10.00)	S235	SHS60x4C	SHS60x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
118	(30.44, -10.82, 4.00) (30.44, -10.82, 10.00)	S235	RHS300x200x8C	RHS300x200x8C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
119	(29.07, -10.52, 4.00) (29.07, -10.52, 10.00)	S235	RHS300x200x8C	RHS300x200x8C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
120	(28.78, -11.86, 4.00) (28.78, -11.86, 13.05)	S235	RHS300x200x8C	RHS300x200x8C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
174	(29.07, -10.52, 10.00) (28.78, -11.86, 10.00)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
175	(29.07, -10.52, 6.90) (28.78, -11.86, 6.90)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
304	(29.07, -10.52, 8.90) (30.44, -10.82, 8.90)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
305	(29.07, -10.52, 6.10) (30.44, -10.82, 6.10)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
233	(29.07, -10.52, 4.00) (28.78, -11.86, 6.90)	S235	SHS80x4C	SHS80x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
234	(28.78, -11.86, 6.90) (29.07, -10.52, 10.00)	S235	SHS80x4C	SHS80x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
235	(29.07, -10.52, 10.00) (28.78, -11.86, 13.05)	S235	SHS80x4C	SHS80x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
306	(30.44, -10.82, 6.10) (29.07, -10.52, 6.90)	S235	SHS80x4C	SHS80x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
307	(30.44, -10.82, 8.90) (29.07, -10.52, 10.00)	S235	SHS80x4C	SHS80x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
141	(30.86, -9.02, 6.90) (30.44, -10.82, 6.90)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
142	(28.38, -6.10, 6.90) (30.86, -9.02, 6.90)	S275	HEA160	HEA160	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
143	(28.10, -10.32, 6.90) (30.44, -10.82, 6.90)	S275	HEA160	HEA160	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
144	(28.94, -6.76, 6.90) (28.10, -10.32, 6.90)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
147	(30.22, -8.27, 6.90) (29.67, -10.65, 6.90)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
148	(29.59, -7.52, 6.90) (28.89, -10.49, 6.90)	S275	IPE140	IPE140	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ---- Ry -
145	(28.38, -6.10, 4.00) (28.38, -6.10, 6.90)	S235	CHS114.3x4C	CHS114.3x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
146	(30.33, -9.07, 4.00) (30.86, -9.02, 6.90)	S235	CHS114.3x4C	CHS114.3x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
151	(30.59, -8.08, 10.00) (30.73, -7.80, 10.00)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry ----
152	(30.73, -7.80, 10.00) (32.07, -5.03, 8.24)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
153	(32.07, -5.03, 8.24) (32.60, -3.93, 8.24)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des filaires							
N°	Points(m)	Matériau	Section début	Section fin	Excentrement début fin(m)(m)(m)(m)	Orientation point angle(°)	Relaxations début fin
154	(32.60, -3.93, 8.24) (33.82, -1.41, 6.64)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
155	(33.82, -1.41, 6.64) (34.28, -0.47, 6.63)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
156	(34.28, -0.47, 6.63) (35.76, 4.05, 3.91)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
157	(31.87, -8.35, 10.00) (33.21, -5.58, 8.24)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
158	(33.21, -5.58, 8.24) (33.74, -4.48, 8.24)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
159	(33.74, -4.48, 8.24) (34.96, -1.96, 6.64)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
160	(34.96, -1.96, 6.64) (35.49, -0.87, 6.63)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
161	(35.49, -0.87, 6.63) (36.97, 3.66, 3.91)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
171	(33.82, -1.41, 6.64) (32.92, -0.98, 6.64)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry - Tx Ty ----
172	(34.96, -1.96, 6.64) (33.82, -1.41, 6.64)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
173	(35.49, -0.87, 6.63) (34.28, -0.47, 6.63)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
217	(34.28, -0.47, 6.63) (33.33, -0.16, 6.63)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry - Tx Ty ----
236	(34.39, -1.69, 6.64) (34.89, -0.67, 6.63)	S275	UPN240	UPN240	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----
162	(33.28, -3.99, 4.00) (33.58, -4.81, 8.24)	S235	CHS139.7x4C	CHS139.7x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Rz
169	(34.61, -1.23, 4.00) (34.44, -1.60, 6.64)	S235	CHS114.3x4C	CHS114.3x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry Rz
170	(34.70, -1.05, 4.00) (34.88, -0.68, 6.63)	S235	CHS114.3x4C	CHS114.3x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry Rz
163	(33.58, -4.81, 8.24) (32.13, -4.91, 8.24)	S235	HEA160	HEA160	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	---- Ry -----
164	(32.13, -4.91, 8.24) (30.42, -5.02, 8.24)	S235	HEA160	HEA160	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	----- Ry -
165	(30.42, -5.02, 8.24) (32.12, -8.03, 8.24)	S235	CHS76.1x4C	CHS76.1x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
166	(33.58, -4.81, 8.24) (32.12, -8.03, 8.24)	S235	CHS76.1x4C	CHS76.1x4C	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	--- Rx Ry Rz --- Rx Ry Rz
178	(36.93, 3.53, 3.99) (35.72, 3.92, 3.99)	S235	R33*5/0.4	R33*5/0.4	(0,0) 0.00 0.00 0.00 0.00	0 0.00000000	-----

Système: 2 - poteaux			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
HEA200	Filaire	S275	1
HEA200	Filaire	S275	3
HEA200	Filaire	S275	4
HEA200	Filaire	S275	5
HEA200	Filaire	S275	12
HEA200	Filaire	S275	13
HEA200	Filaire	S275	15

Système: 3 - poutres			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE300	Filaire	S275	17
IPE300	Filaire	S275	18
IPE300	Filaire	S275	19
IPE300	Filaire	S275	20
IPE300	Filaire	S275	78

Système: 4 - potelets			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
SHS100x4C	Filaire	S235	2
SHS100x4C	Filaire	S235	6

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Système: 4 - potelets			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
SHS100x4C	Filaire	S235	7
SHS100x4C	Filaire	S235	8
SHS100x4C	Filaire	S235	9
SHS100x4C	Filaire	S235	10
SHS100x4C	Filaire	S235	11
SHS100x4C	Filaire	S235	14
SHS100x4C	Filaire	S235	16
SHS100x4C	Filaire	S235	21
CHS88.9x4C	Filaire	S235	140
CHS88.9x4C	Filaire	S235	176

☐ Système: 6 - pannes			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	22
HEA140	Filaire	S275	23
HEA140	Filaire	S275	24
IPE140	Filaire	S275	25
IPE140	Filaire	S275	26
IPE140	Filaire	S275	27
HEA140	Filaire	S275	28
IPE140	Filaire	S275	29
IPE140	Filaire	S275	30
IPE140	Filaire	S275	31
HEA140	Filaire	S275	32
IPE140	Filaire	S275	33

☐ Système: 7 - PV			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
L40x40x4	Filaire	S235	34
L40x40x4	Filaire	S235	35
L40x40x4	Filaire	S235	36
L40x40x4	Filaire	S235	37
L40x40x4	Filaire	S235	38
L40x40x4	Filaire	S235	39
L40x40x4	Filaire	S235	40
L40x40x4	Filaire	S235	41
L40x40x4	Filaire	S235	42
L40x40x4	Filaire	S235	43
L40x40x4	Filaire	S235	44
L40x40x4	Filaire	S235	45
L40x40x4	Filaire	S235	46
L40x40x4	Filaire	S235	47
L40x40x4	Filaire	S235	48
L40x40x4	Filaire	S235	49
L40x40x4	Filaire	S235	50
L40x40x4	Filaire	S235	51
L40x40x4	Filaire	S235	52
L40x40x4	Filaire	S235	53

☐ Système: 8 - consoles et auvent BS			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	54
IPE140	Filaire	S275	55
IPE140	Filaire	S275	56
IPE140	Filaire	S275	57

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Système: 8 - consoles et auvent BS			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	58
IPE140	Filaire	S275	59
IPE140	Filaire	S275	60
IPE140	Filaire	S275	61
IPE140	Filaire	S275	62
IPE140	Filaire	S275	63
IPE140	Filaire	S275	64
IPE140	Filaire	S275	65
IPE140	Filaire	S275	66
IPE140	Filaire	S275	67
IPE140	Filaire	S275	68
IPE140	Filaire	S275	69
IPE140	Filaire	S275	70
IPE140	Filaire	S275	71
IPE140	Filaire	S275	72
HEA140	Filaire	S275	73
IPE140	Filaire	S275	74
IPE140	Filaire	S275	75
IPE140	Filaire	S275	76
IPE140	Filaire	S275	77
IPE140	Filaire	S275	218
IPE140	Filaire	S275	219
IPE140	Filaire	S275	221
IPE140	Filaire	S275	282
IPE140	Filaire	S275	283
IPE140	Filaire	S275	284
IPE140	Filaire	S275	285
IPE140	Filaire	S275	286
HEA140	Filaire	S275	297

☐ Système: 10 - poutres			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
HEA400	Filaire	S275	79
HEA400	Filaire	S275	80
HEA400	Filaire	S275	81
HEA400	Filaire	S275	82
HEA400	Filaire	S275	83
HEA400	Filaire	S275	84
HEA400	Filaire	S275	85
HEA400	Filaire	S275	86
HEA400	Filaire	S275	87
HEA400	Filaire	S275	88
HEA400	Filaire	S275	89
HEA400	Filaire	S275	90
HEA200	Filaire	S275	91
HEA200	Filaire	S275	92
IPE140	Filaire	S275	93
IPE140	Filaire	S275	122
IPE140	Filaire	S275	124
IPE140	Filaire	S275	126
IPE140	Filaire	S275	128
HEA400	Filaire	S275	136
HEA340	Filaire	S275	137
HEA400	Filaire	S275	138
IPE140	Filaire	S275	139

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Système: 10 - poutres			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	177
HEA400	Filaire	S275	222
HEA400	Filaire	S275	223
HEA340	Filaire	S275	224
HEA400	Filaire	S275	225
HEA400	Filaire	S275	226
HEA400	Filaire	S275	227
HEA400	Filaire	S275	287
HEA400	Filaire	S275	288
HEA400	Filaire	S275	289
HEA400	Filaire	S275	290
HEA400	Filaire	S275	291
HEA400	Filaire	S275	303

☐ Système: 12 - baionnettes			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE100	Filaire	S275	95
IPE100	Filaire	S275	96
IPE100	Filaire	S275	97
IPE100	Filaire	S275	98
IPE100	Filaire	S275	99
IPE100	Filaire	S275	100
IPE100	Filaire	S275	101
IPE100	Filaire	S275	102
IPE100	Filaire	S275	103
IPE100	Filaire	S275	104
IPE100	Filaire	S275	105
IPE100	Filaire	S275	106
IPE100	Filaire	S275	107
IPE100	Filaire	S275	108
IPE100	Filaire	S275	109
IPE100	Filaire	S275	110
IPE100	Filaire	S275	111

☐ Système: 13 - tripode			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
CHS323.9x10C	Filaire	S235	112
CHS323.9x10C	Filaire	S235	113
CHS323.9x10C	Filaire	S235	114

☐ Système: 14 - poteaux			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
CHS406.4x8C	Filaire	S235	115
CHS323.9x10C	Filaire	S235	116
CHS273x5C	Filaire	S235	117

☐ Système: 16 - poteaux			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
RHS300x200x8C	Filaire	S235	118
RHS300x200x8C	Filaire	S235	119
RHS300x200x8C	Filaire	S235	120

☐ Système: 20 - poutres			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	174

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Système: 20 - poutres			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	175
IPE140	Filaire	S275	304
IPE140	Filaire	S275	305

☐ Système: 22 - poutres			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
IPE140	Filaire	S275	141
HEA160	Filaire	S275	142
HEA160	Filaire	S275	143
IPE140	Filaire	S275	144
IPE140	Filaire	S275	147
IPE140	Filaire	S275	148

☐ Système: 23 - poteaux			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
CHS114.3x4C	Filaire	S235	145
CHS114.3x4C	Filaire	S235	146

☐ Système: 25 - stab			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
CHS88.9x4C	Filaire	S235	149
SHS60x4C	Filaire	S235	228
SHS60x4C	Filaire	S235	229
SHS60x4C	Filaire	S235	230
SHS60x4C	Filaire	S235	232
SHS60x4C	Filaire	S235	237
SHS60x4C	Filaire	S235	238
SHS60x4C	Filaire	S235	239
SHS60x4C	Filaire	S235	240
SHS60x4C	Filaire	S235	241
SHS60x4C	Filaire	S235	242
SHS60x4C	Filaire	S235	243
SHS60x4C	Filaire	S235	244
SHS60x4C	Filaire	S235	245
SHS60x4C	Filaire	S235	246
SHS60x4C	Filaire	S235	247
SHS60x4C	Filaire	S235	248
SHS60x4C	Filaire	S235	251
SHS60x4C	Filaire	S235	252
SHS60x4C	Filaire	S235	253
SHS60x4C	Filaire	S235	254
SHS60x4C	Filaire	S235	255
SHS60x4C	Filaire	S235	257
SHS60x4C	Filaire	S235	292
CHS88.9x4C	Filaire	S235	298
CHS88.9x4C	Filaire	S235	299
CHS88.9x4C	Filaire	S235	300
SHS60x4C	Filaire	S235	301
SHS60x4C	Filaire	S235	302

☐ Système: 28 - limons			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
UPN240	Filaire	S275	151
UPN240	Filaire	S275	152
UPN240	Filaire	S275	153

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Système: 28 - limons			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
UPN240	Filaire	S275	154
UPN240	Filaire	S275	155
UPN240	Filaire	S275	156
UPN240	Filaire	S275	157
UPN240	Filaire	S275	158
UPN240	Filaire	S275	159
UPN240	Filaire	S275	160
UPN240	Filaire	S275	161
UPN240	Filaire	S275	171
UPN240	Filaire	S275	172
UPN240	Filaire	S275	173
UPN240	Filaire	S275	217
UPN240	Filaire	S275	236

☐ Système: 29 - potelets			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
CHS139.7x4C	Filaire	S235	162
CHS114.3x4C	Filaire	S235	169
CHS114.3x4C	Filaire	S235	170

☐ Système: 30 - poutres support			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
HEA160	Filaire	S235	163
HEA160	Filaire	S235	164

☐ Système: 31 - triangulation			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
CHS76.1x4C	Filaire	S235	165
CHS76.1x4C	Filaire	S235	166

☐ Système: 44 - stab			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
SHS80x4C	Filaire	S235	233
SHS80x4C	Filaire	S235	234
SHS80x4C	Filaire	S235	235
SHS80x4C	Filaire	S235	306
SHS80x4C	Filaire	S235	307

☐ Système: 46 - lisses			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
SHS80x3C	Filaire	S235	258
SHS80x3C	Filaire	S235	259
SHS80x3C	Filaire	S235	260
SHS80x3C	Filaire	S235	261
SHS80x3C	Filaire	S235	262
SHS80x3C	Filaire	S235	263
SHS80x3C	Filaire	S235	264
SHS80x3C	Filaire	S235	265
SHS80x3C	Filaire	S235	266
SHS80x3C	Filaire	S235	267
SHS80x3C	Filaire	S235	268
SHS80x3C	Filaire	S235	269
SHS80x3C	Filaire	S235	270
SHS80x3C	Filaire	S235	271
SHS80x3C	Filaire	S235	272

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Système: 47 - diag vert			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
L60x60x6	Filaire	S235	273
L60x60x6	Filaire	S235	274
L60x60x6	Filaire	S235	275
L60x60x6	Filaire	S235	276
L60x60x6	Filaire	S235	277
L60x60x6	Filaire	S235	278
L60x60x6	Filaire	S235	279
L60x60x6	Filaire	S235	280
L60x60x6	Filaire	S235	281

☐ Système: 48 - diag courbive			
Section	Nom	Matériau	N° Élément
SHS60x4C	Filaire	S235	293
SHS60x4C	Filaire	S235	294
SHS60x4C	Filaire	S235	295
SHS60x4C	Filaire	S235	296

Super-éléments			
ID Super-élément	ID Élément	Noms des éléments	Systèmes
1	88	Filaire	10 - poutres
	223	Filaire	10 - poutres
	222	Filaire	10 - poutres
2	85	Filaire	10 - poutres
	86	Filaire	10 - poutres
	225	Filaire	10 - poutres
	87	Filaire	10 - poutres
5	81	Filaire	10 - poutres
	289	Filaire	10 - poutres
	290	Filaire	10 - poutres
6	137	Filaire	10 - poutres
	224	Filaire	10 - poutres

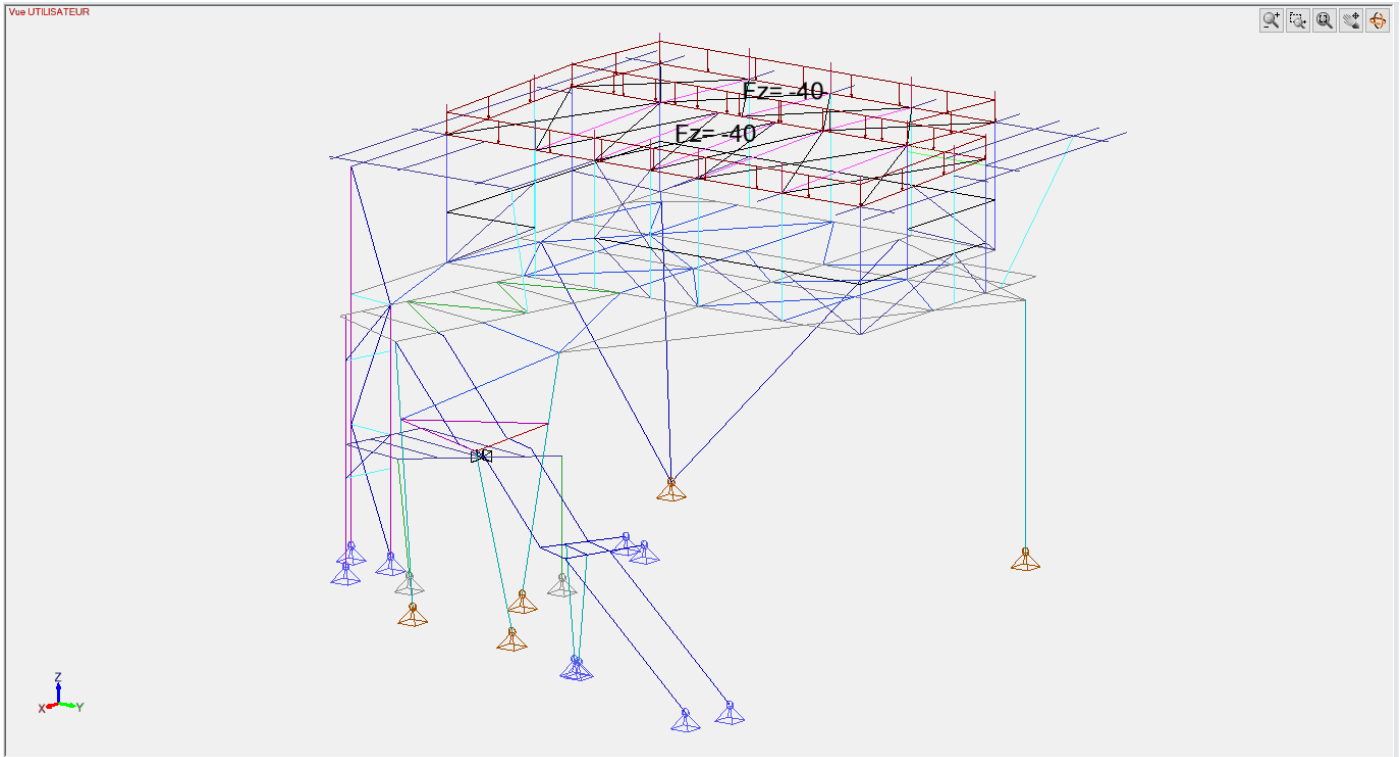
Caractéristiques des sections						
Désignation	A (cm ²)	I _y I _z I _{yz} I _t (cm ⁴)	I _w (cm ⁶)	W _{elyinf} W _{elysup} W _{elzinf} W _{elzsup} (cm ³)	W _{ply} W _{plz} W _t (cm ³)	S _y (cm ²)
L40x40x4	3.08	4.47	0.00	3.99	0.00	1.54
		4.47		1.55	0.00	1.54
		-2.63		3.99	0.38	
		0.15		1.55		
L60x60x6	6.91	22.79	0.00	13.48	0.00	3.46
		22.79		5.29	0.00	3.46
		-13.41		13.48	1.30	
		0.74		5.29		
CHS323.9x10C	98.60	12158.00	0.00	751.00	986.00	18.53
		12158.00		751.00	986.00	18.53
		0.00		751.00	1501.45	
		24317.00		751.00		
CHS139.7x4C	17.10	393.00	0.00	56.20	73.70	3.20
		393.00		56.20	73.70	3.20
		0.00		56.20	112.53	
		786.00		56.20		
CHS406.4x8C	100.00	19874.00	0.00	978.00	1270.00	18.79
		19874.00		978.00	1270.00	18.79
		0.00		978.00	1956.10	
		39748.00		978.00		
CHS273x5C	42.10	3781.00	0.00	277.00	359.00	7.90
		3781.00		277.00	359.00	7.90
		0.00		277.00	553.99	
		7562.00		277.00		
CHS114.3x4C	13.90	211.00	0.00	36.90	48.70	2.61
		211.00		36.90	48.70	2.61
		0.00		36.90	73.84	
		422.00		36.90		

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

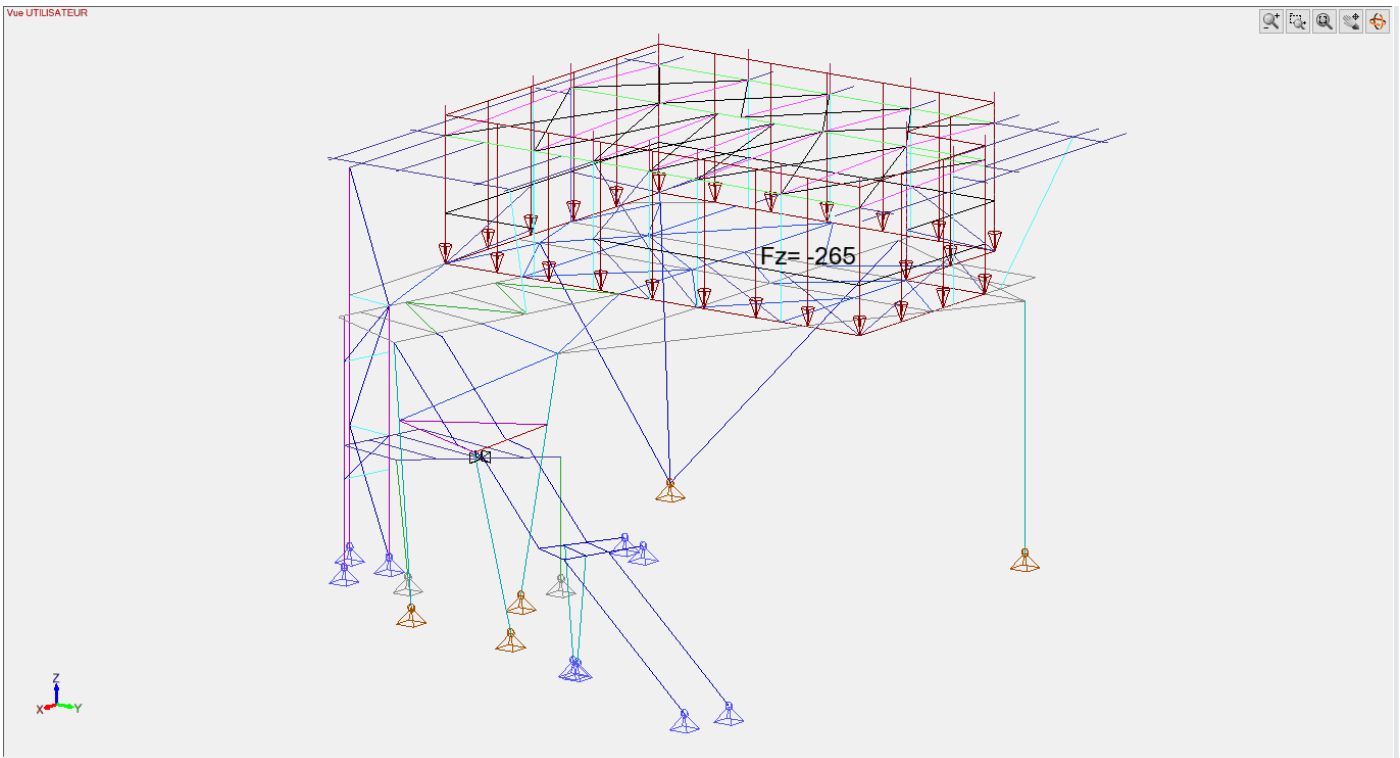
Caractéristiques des sections						
Désignation	A (cm ²)	I _y I _z I _{yz} I _t (cm ⁴)	I _w (cm ⁶)	W _{elyinf} W _{elysup} W _{elzinf} W _{elzsup} (cm ³)	W _{ply} W _{piz} W _t (cm ³)	S _y (cm ²)
CHS88.9x4C	10.70	96.30 96.30 0.00 193.00	0.00	21.70 21.70 21.70 21.70	28.90 28.90 43.33	2.01 2.01
CHS76.1x4C	9.06	59.10 59.10 0.00 118.00	0.00	15.50 15.50 15.50 15.50	20.80 20.80 31.06	1.71 1.71
IPE300	53.81	8356.00 603.80 0.00 20.12	125900.00	557.10 557.10 80.50 80.50	628.40 125.20 18.80	33.67 25.68
HEA200	53.83	3692.00 1336.00 0.00 20.98	108000.00	388.60 388.60 133.60 133.60	429.50 203.80 20.98	41.59 18.08
IPE140	16.43	541.20 44.92 0.00 2.45	1980.00	77.32 77.32 12.31 12.31	88.34 19.25 3.55	10.62 7.64
HEA160	38.77	1673.00 615.60 0.00 12.19	31410.00	220.10 220.10 76.95 76.95	245.10 117.60 13.54	30.06 13.21
HEA140	31.42	1033.00 389.30 0.00 8.13	15060.00	155.40 155.40 55.62 55.62	173.50 84.85 9.56	24.76 10.12
IPE100	10.32	171.00 15.92 0.00 1.20	350.00	34.20 34.20 5.79 5.79	39.41 9.15 2.11	6.73 5.08
HEA400	159.00	45070.00 8564.00 0.00 189.00	2942000.00	2311.00 2311.00 570.90 570.90	2562.00 872.90 99.47	118.18 57.33
SHS60x4C	8.55	43.60 43.60 0.00 72.60	0.00	14.50 14.50 14.50 14.50	17.60 17.60 21.96	4.16 4.16
SHS80x3C	9.01	87.80 87.80 0.00 140.00	0.00	22.00 22.00 22.00 22.00	25.80 25.80 33.04	4.44 4.44
SHS100x4C	14.90	226.00 226.00 0.00 362.00	0.00	45.30 45.30 45.30 45.30	53.30 53.30 68.10	7.36 7.36
SHS80x4C	11.70	111.00 111.00 0.00 180.00	0.00	27.80 27.80 27.80 27.80	33.10 33.10 41.74	5.76 5.76
RHS300x200x8C	75.20	9389.00 5042.00 0.00 10627.00	0.00	626.00 626.00 504.00 504.00	757.00 574.00 838.38	29.44 45.44
UPN240	42.30	3600.00 248.00 0.00 19.70	22100.00	300.00 300.00 110.84 39.60	358.00 75.70 15.15	22.10 23.71

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

DESCRIPTION DU CHARGEMENT

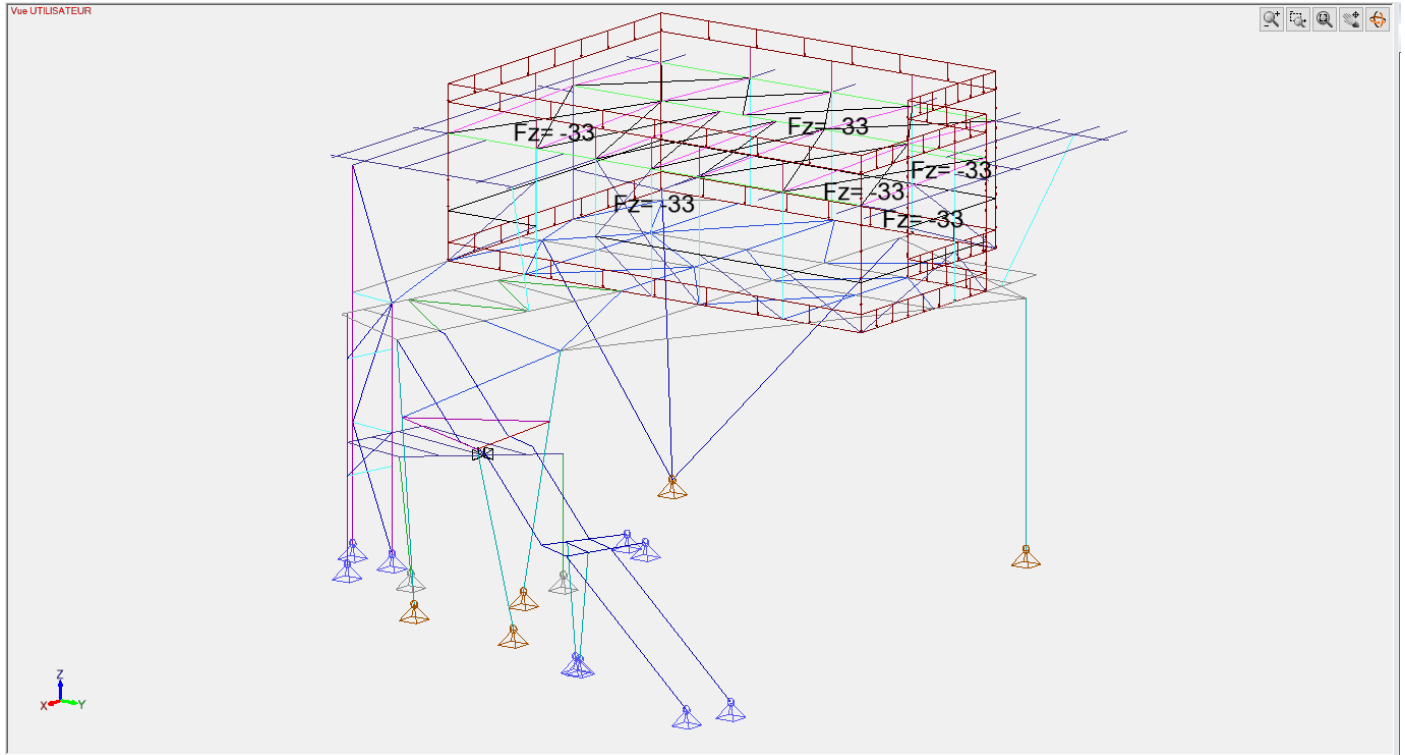


G : couverture

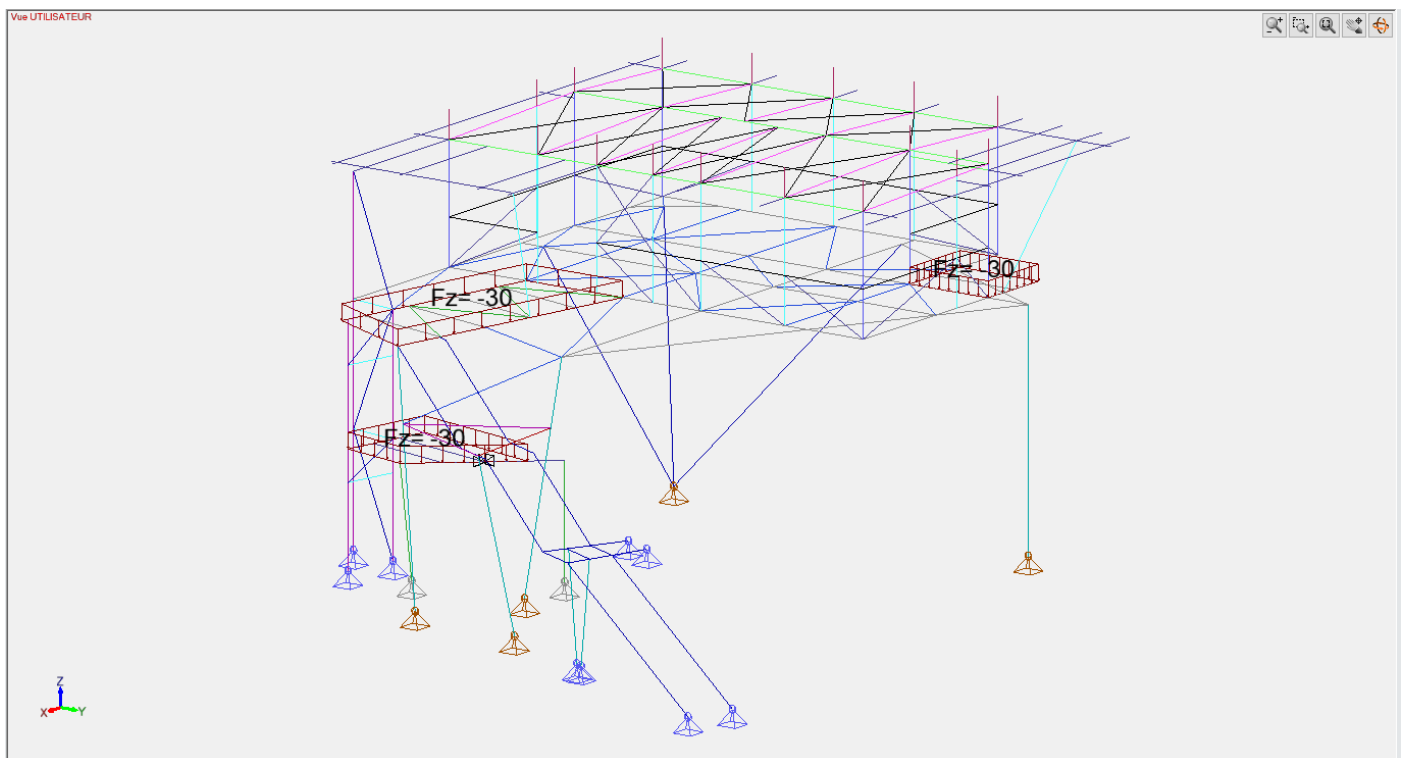


G : plancher

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

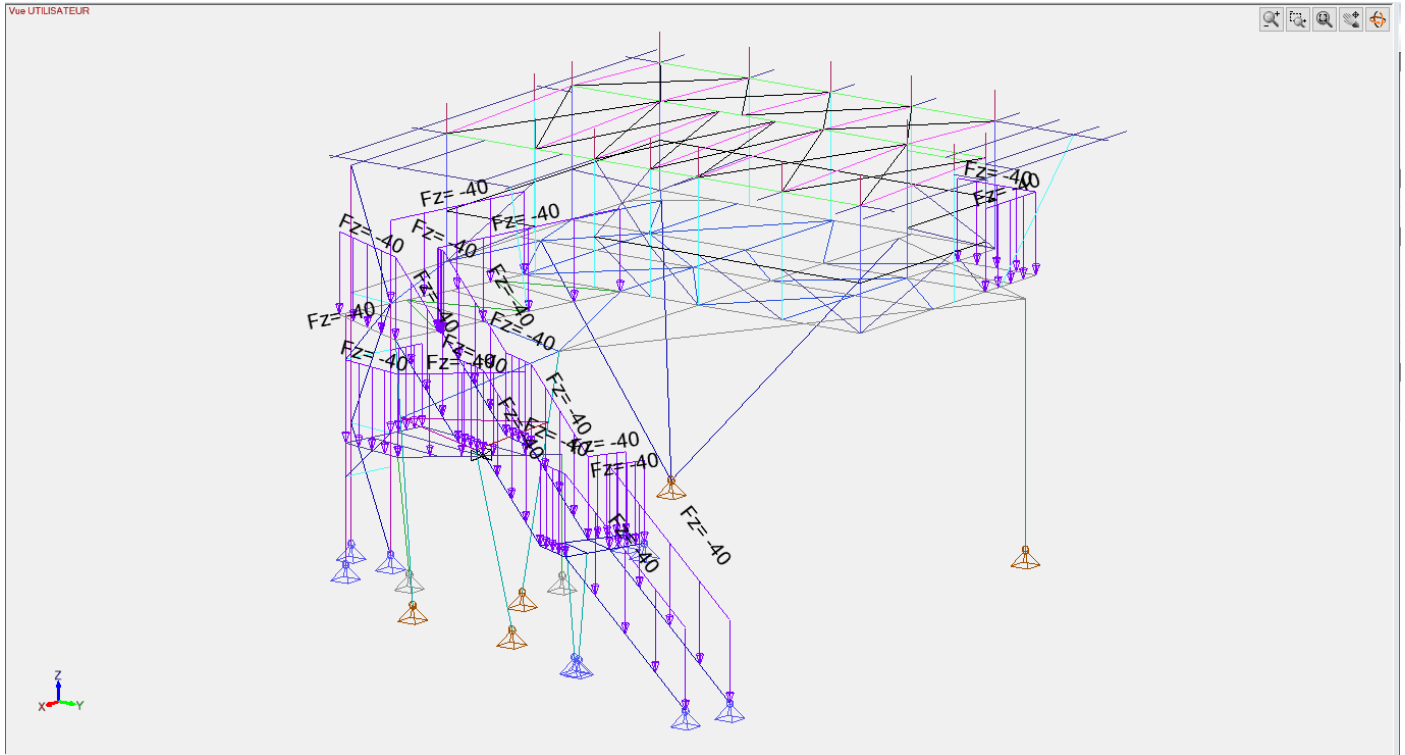


G : bardage et menuiseries

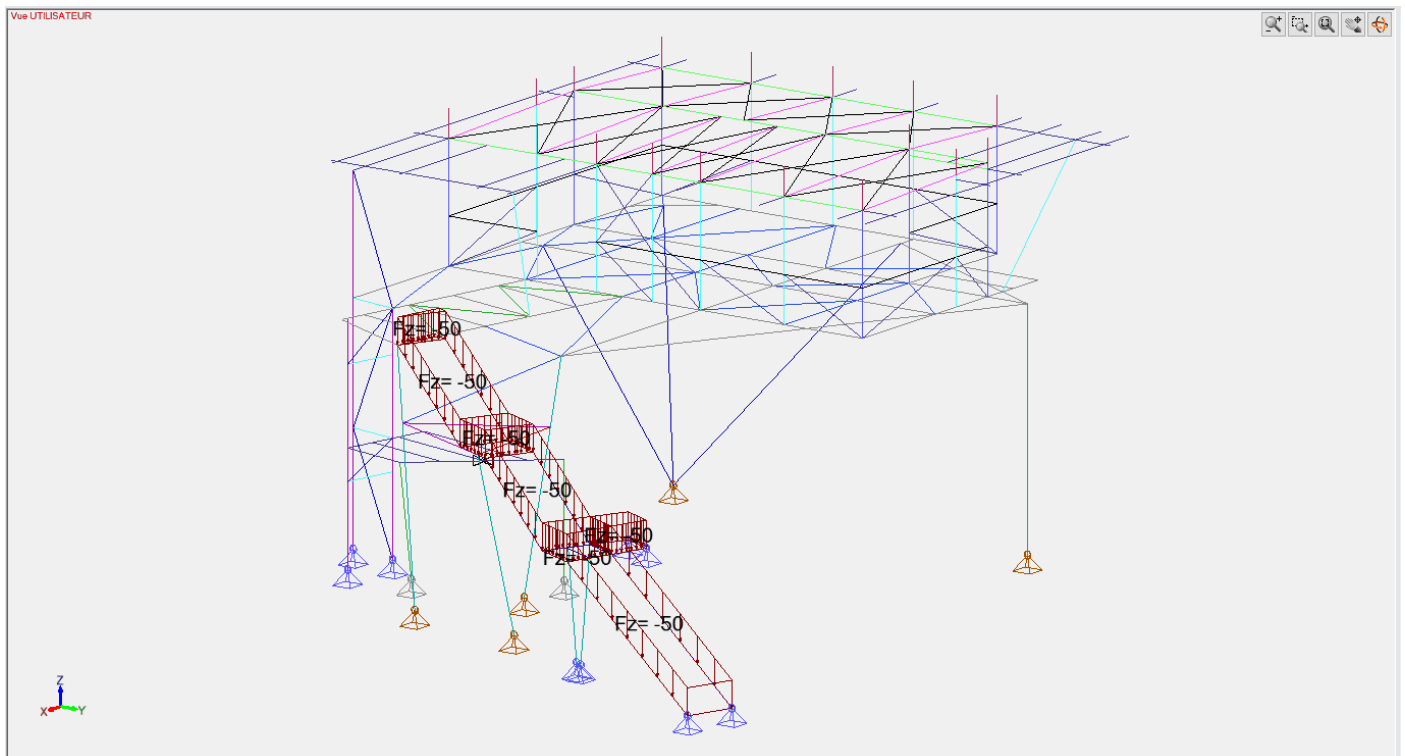


G : platelages bois

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

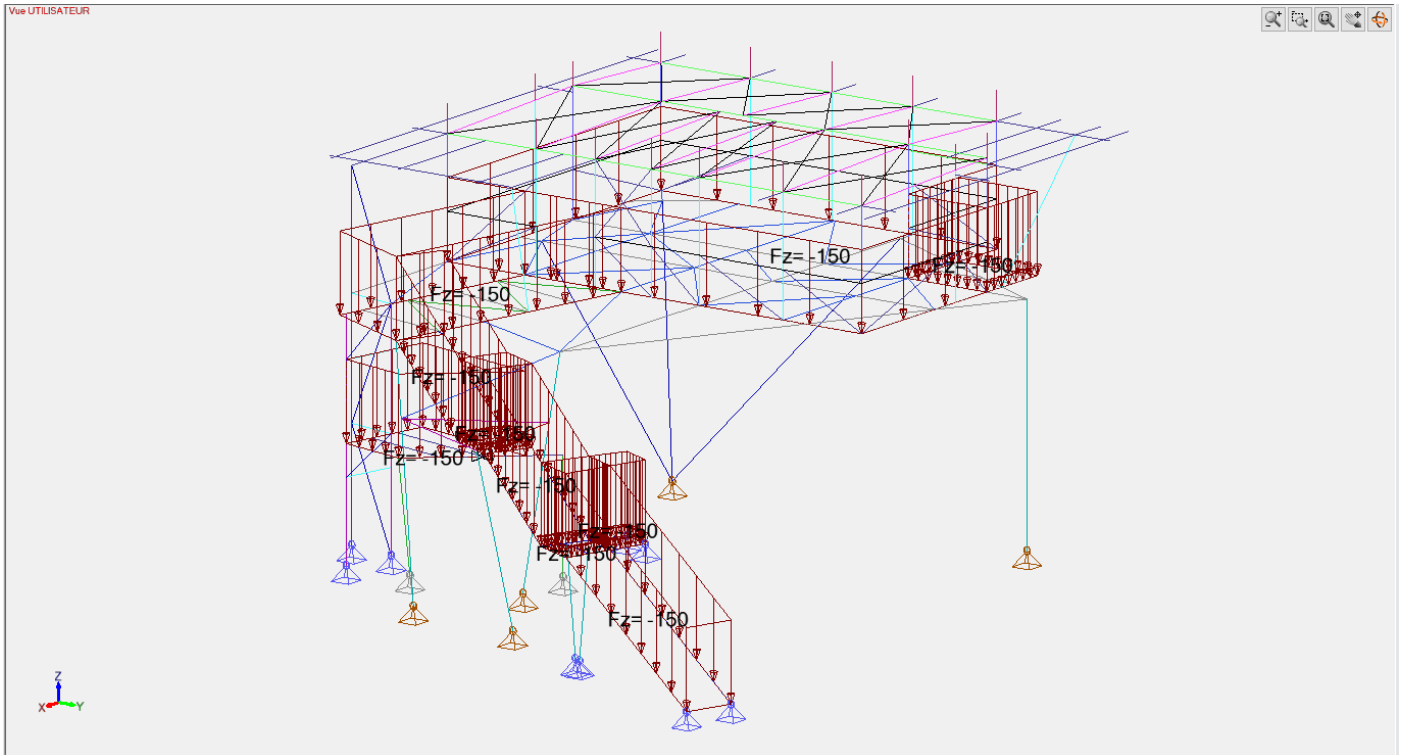


G : garde-corps

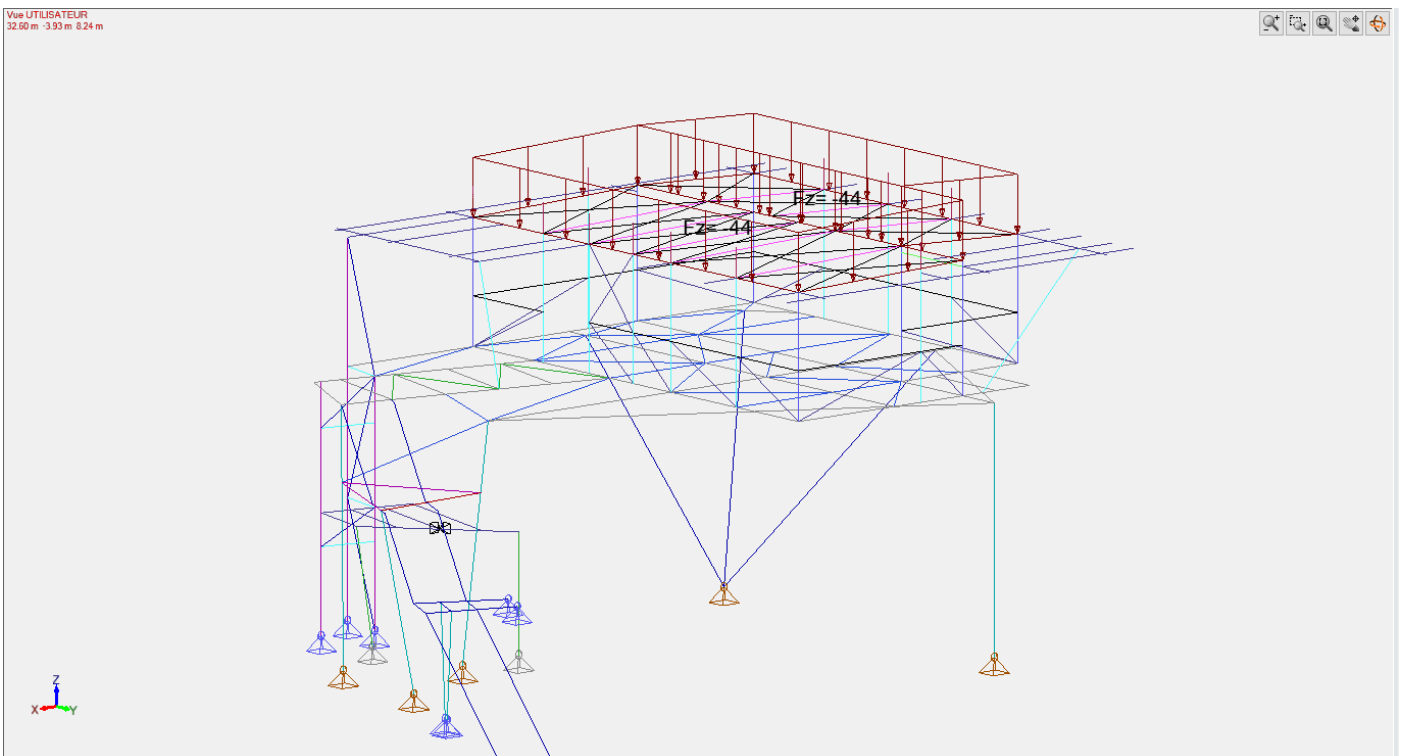


G : marches bois

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

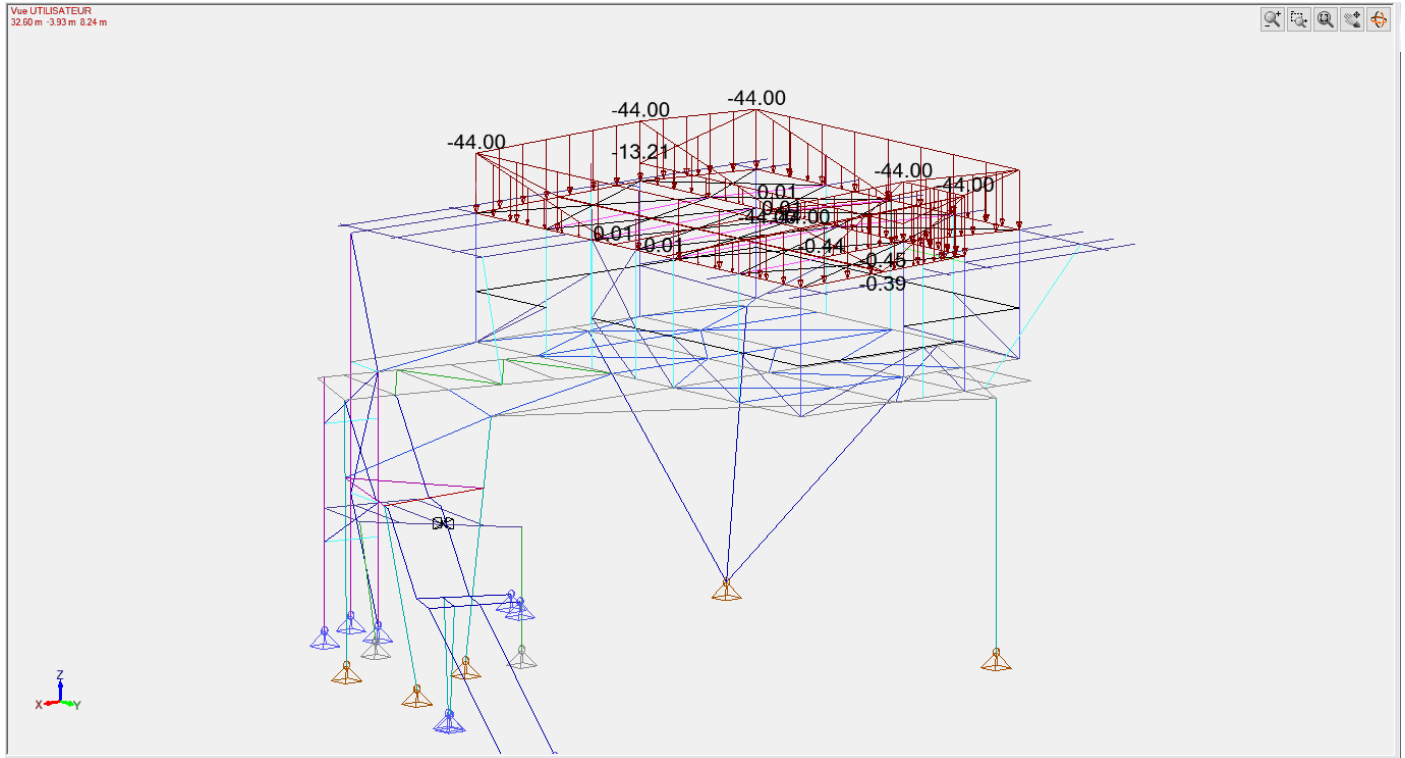


Q2 : exploitation bureaux, escalier, coursive et balcon

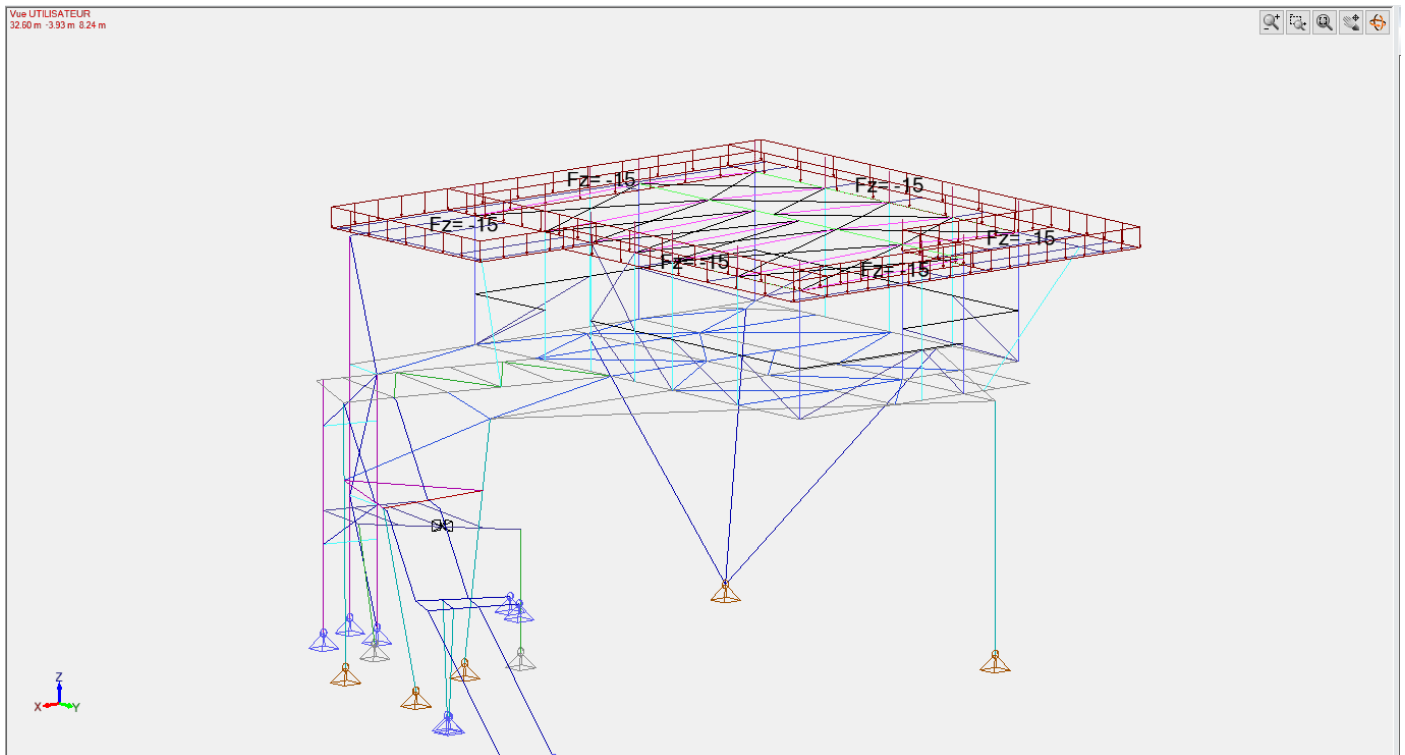


Nn : neige normale répartie en couverture

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

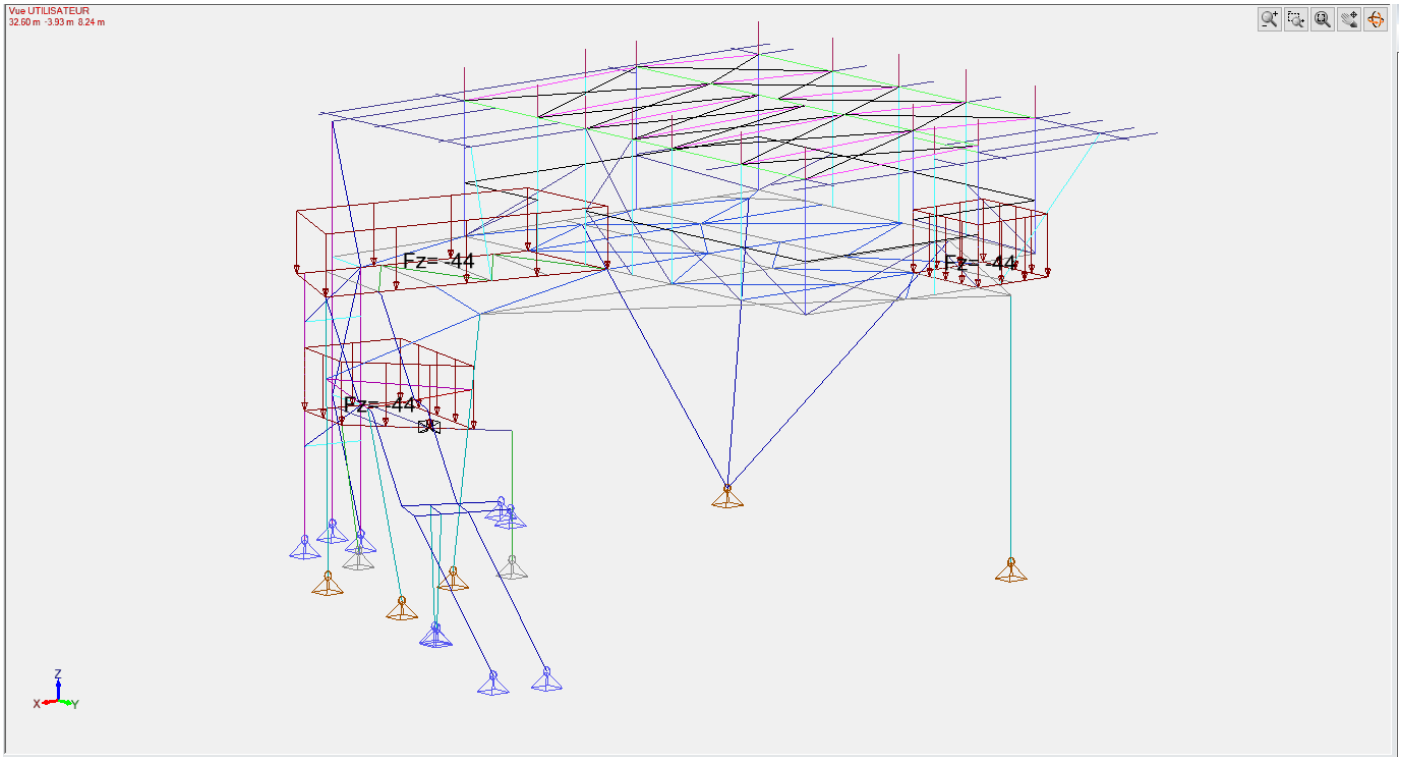


Nn : accumulations additionnelles en couverture

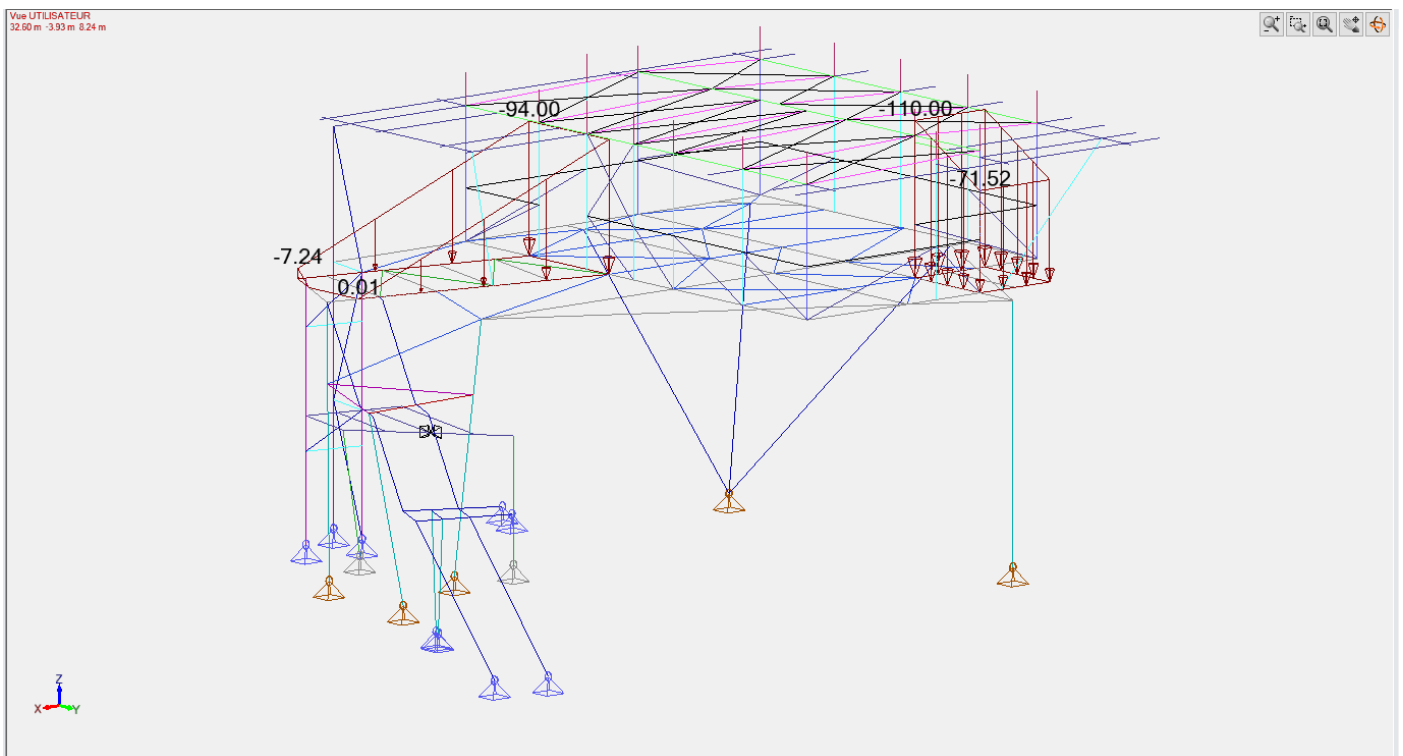


Nn : neige sur brise-soleils

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

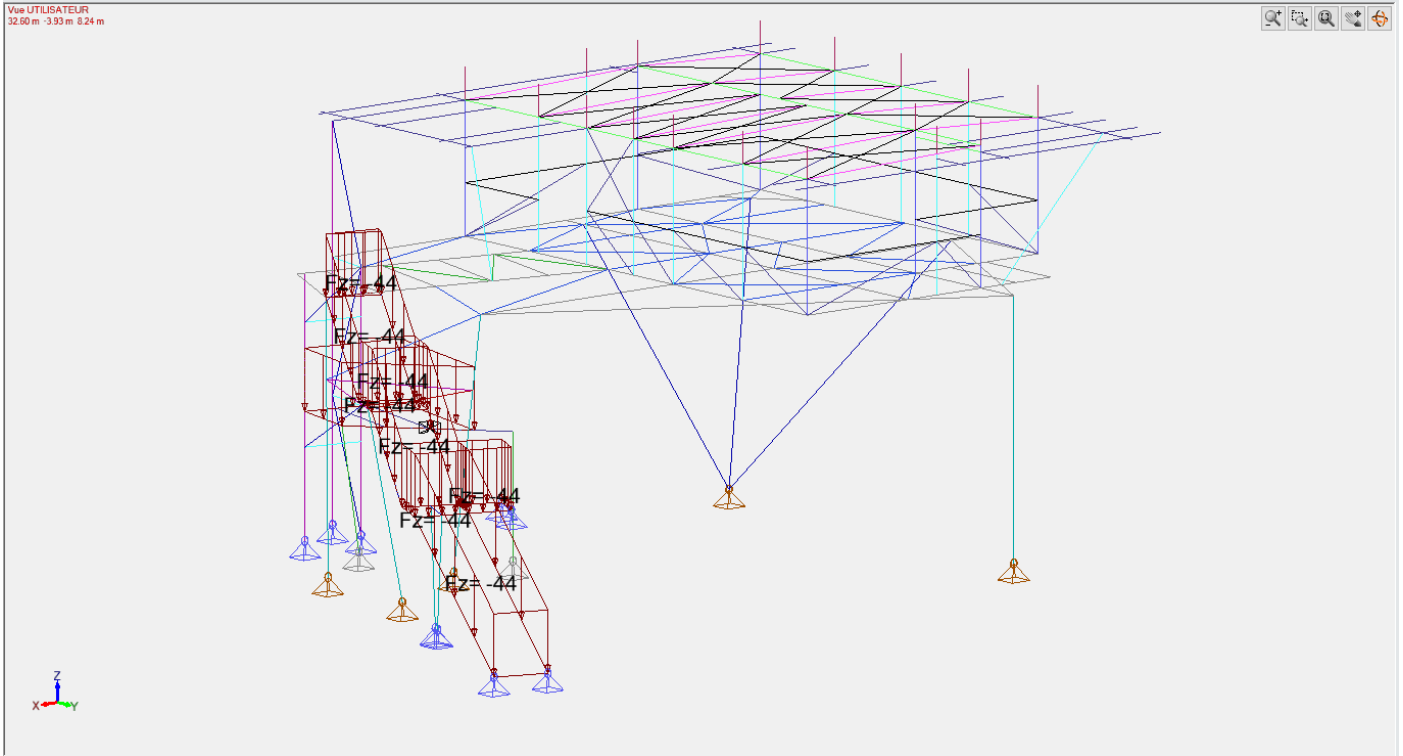


Nn : neige normale répartie sur coursives et balcon

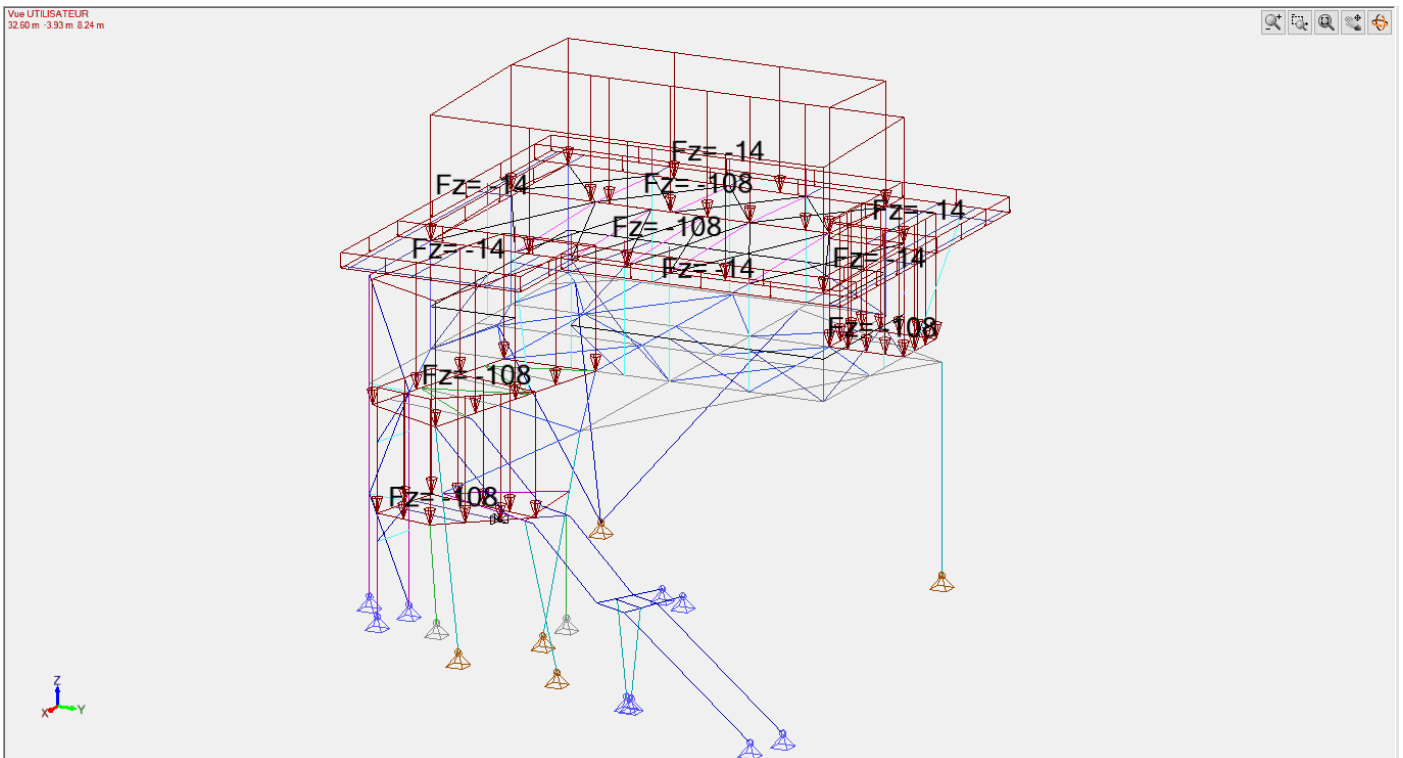


Nn : accumulations additionnelles sur coursives et balcon

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

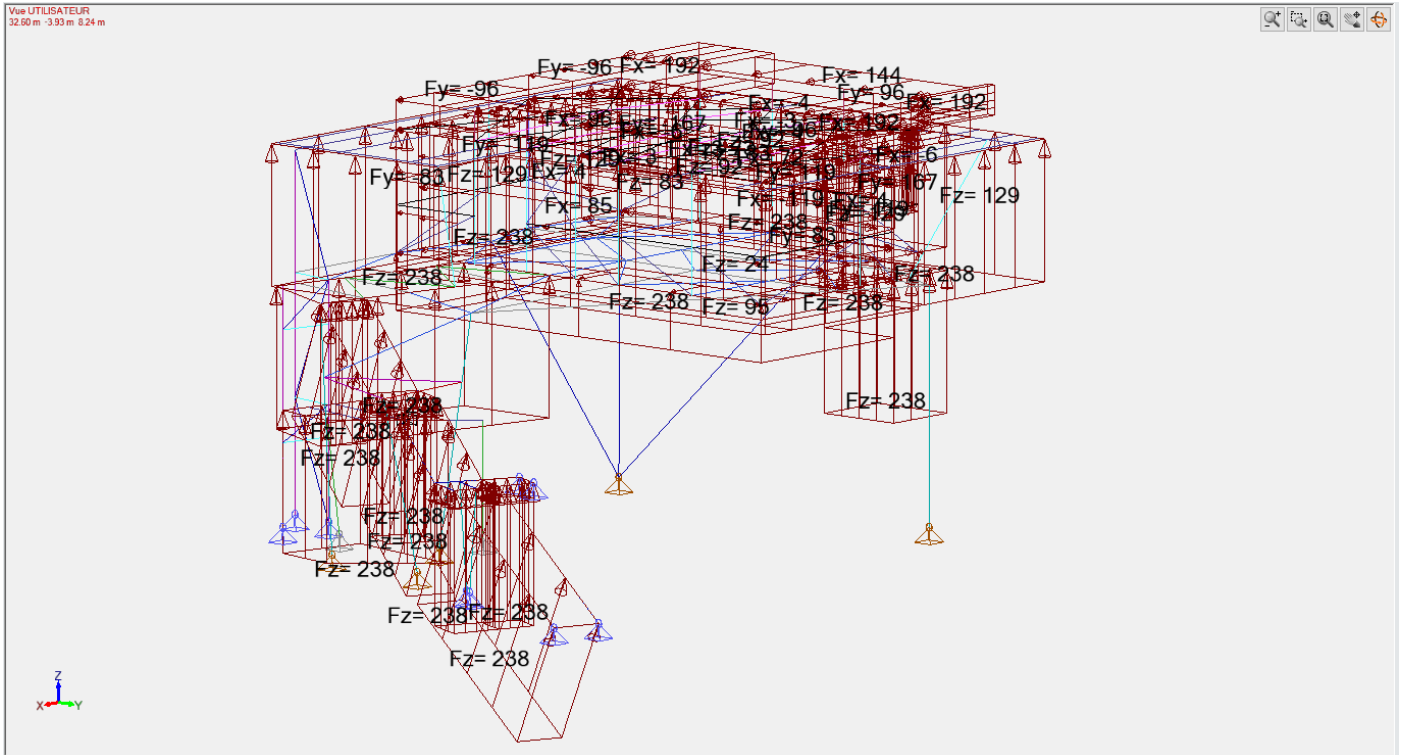


Nn : neige normale dans l'escalier

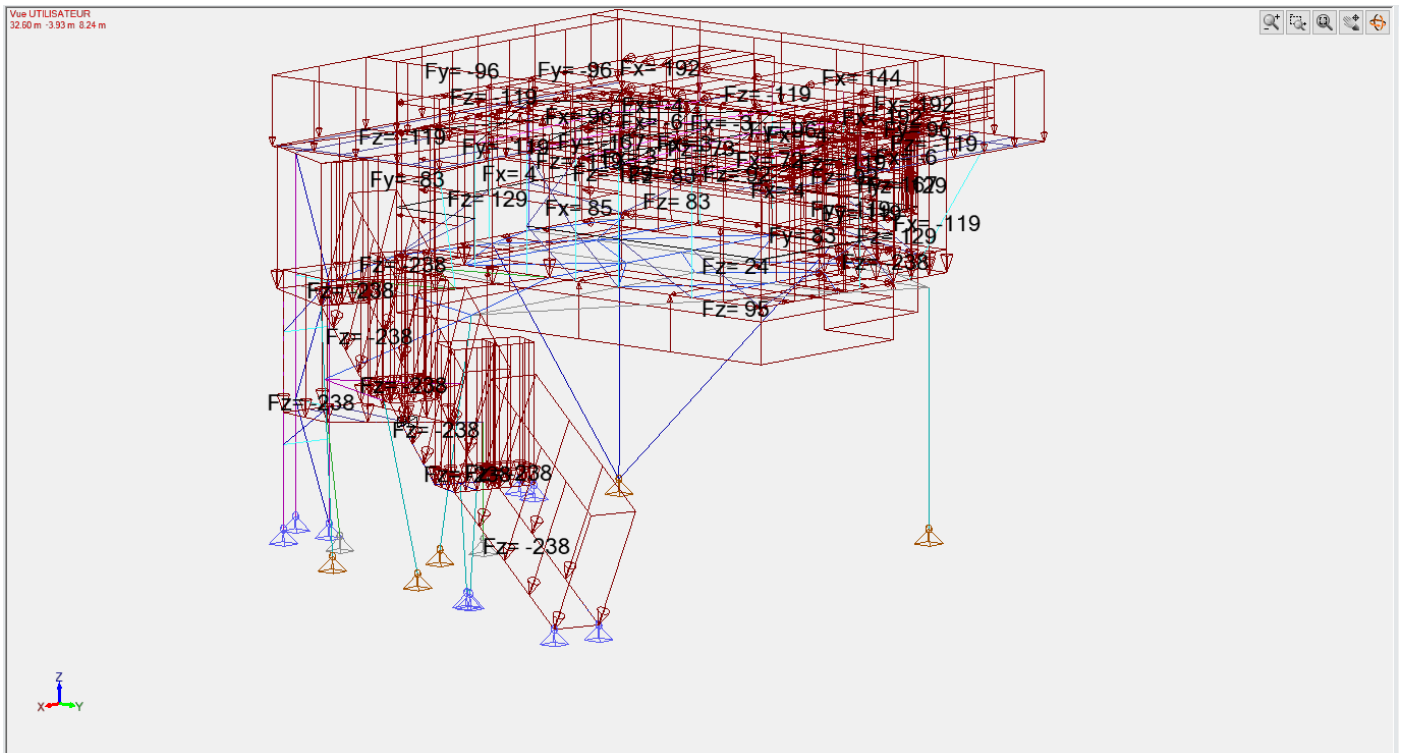


Na : neige exceptionnelle

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

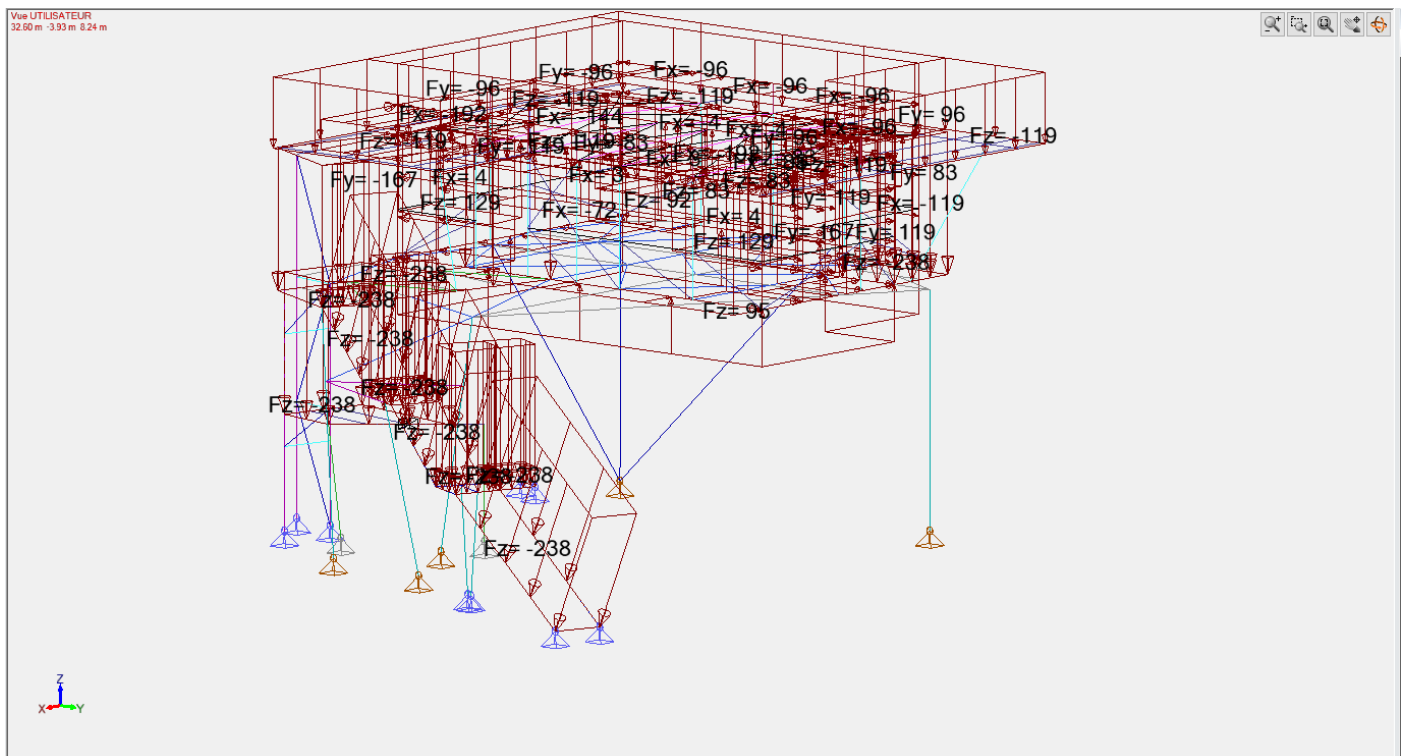
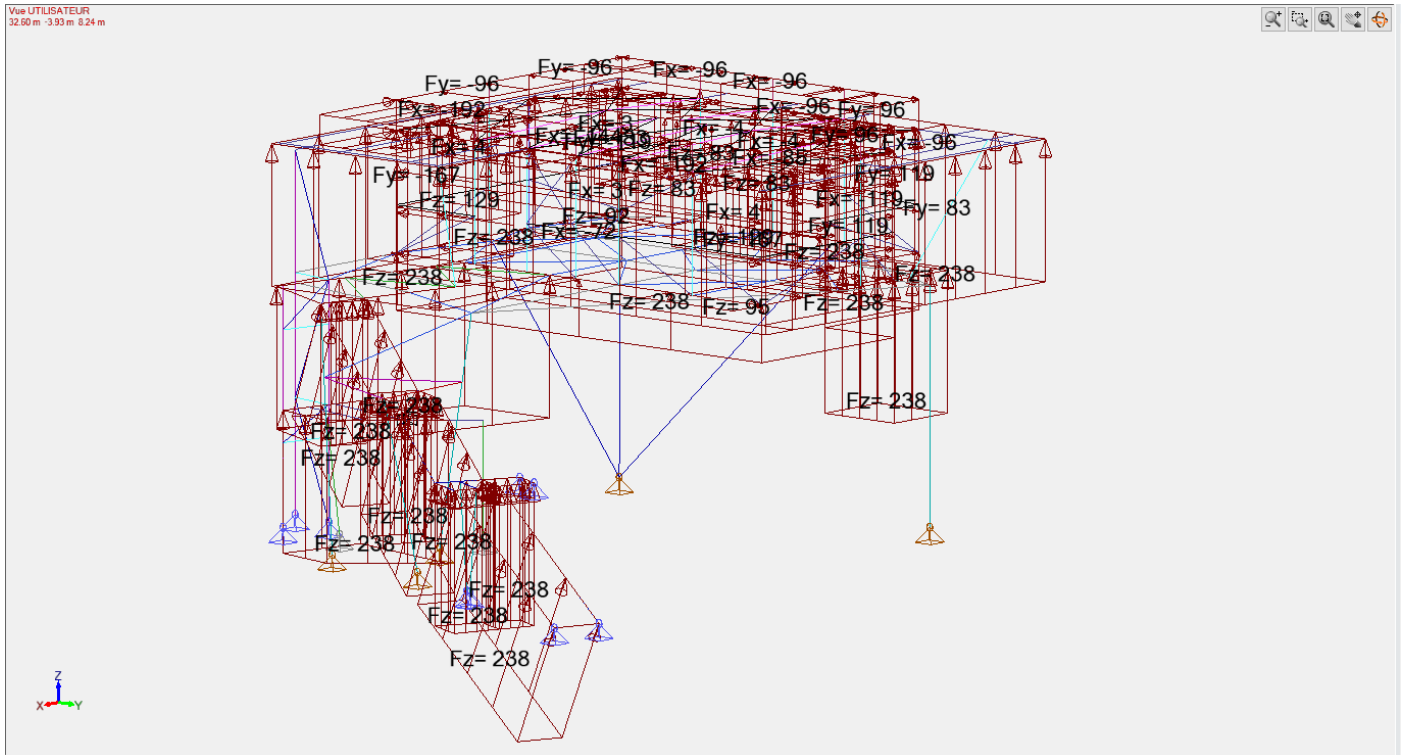


Vent VX+S + pression ascendante sur brise-soleils, platelages et escalier

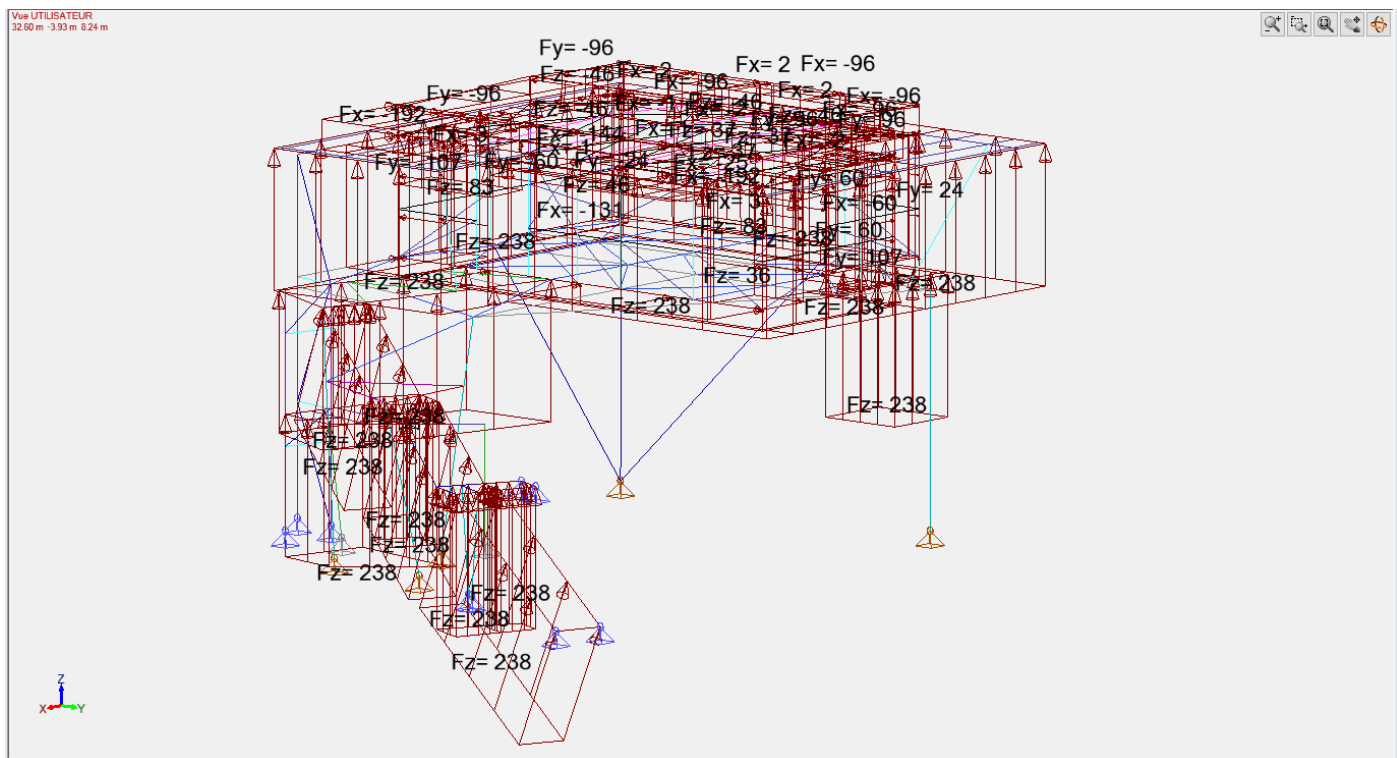


Vent VX+S + pression descendante sur brise-soleils, platelages et escalier

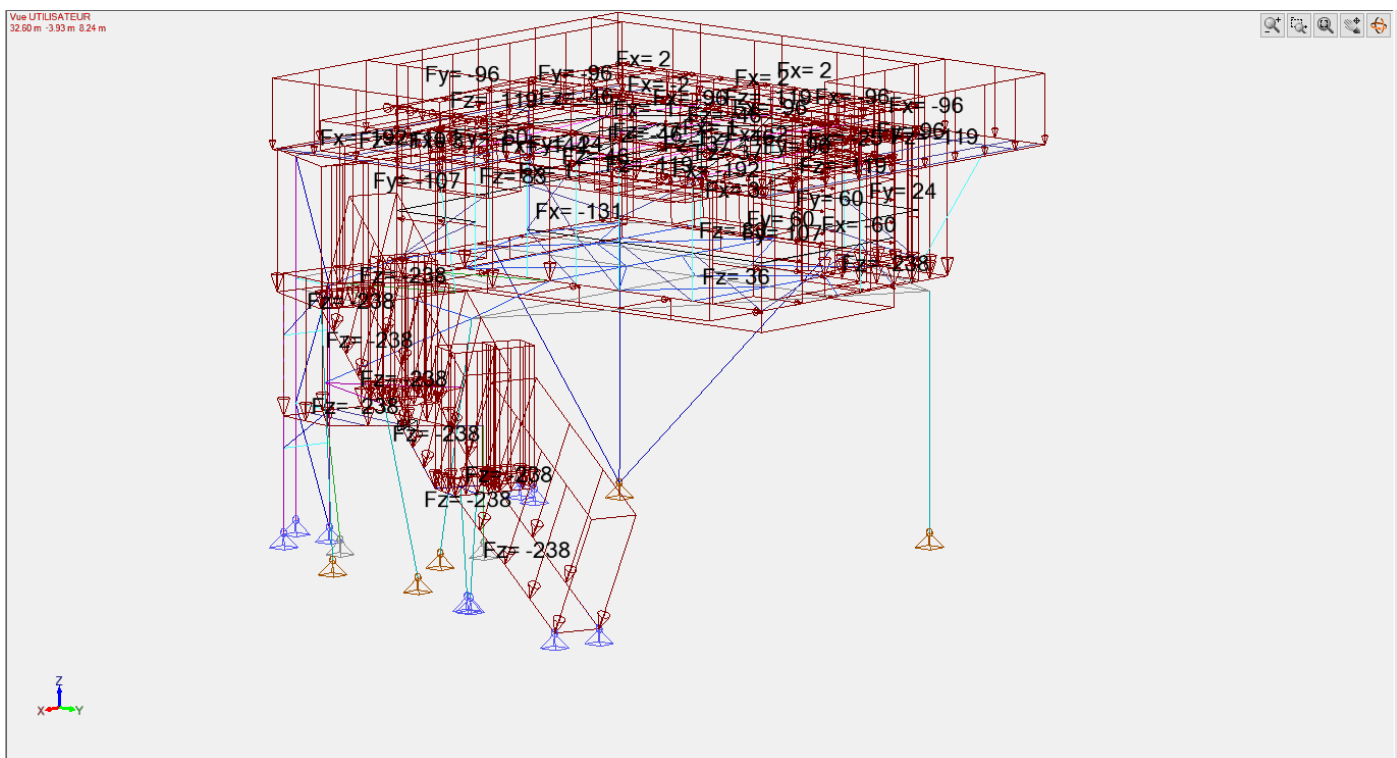
NOTE DE CALCULS STRUCTURE



NOTE DE CALCULS STRUCTURE

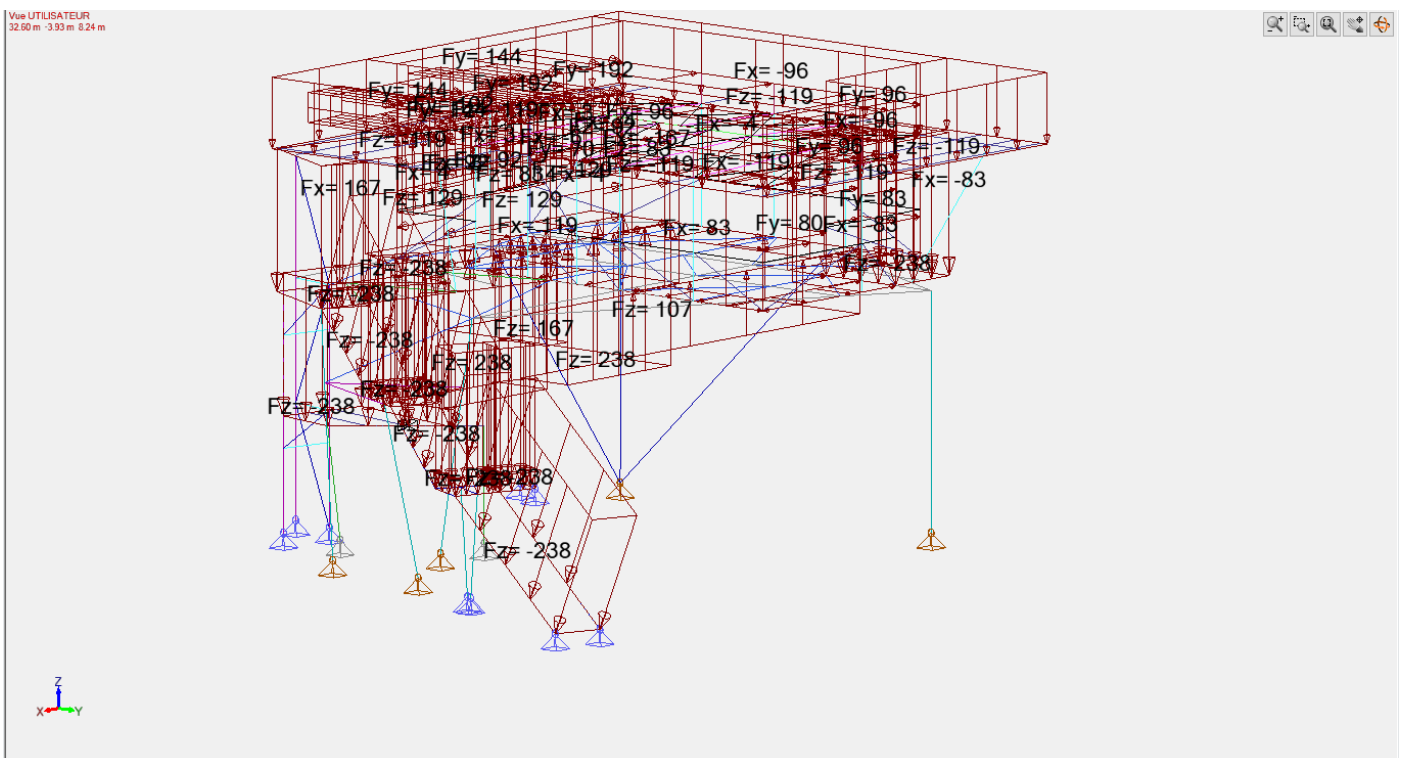
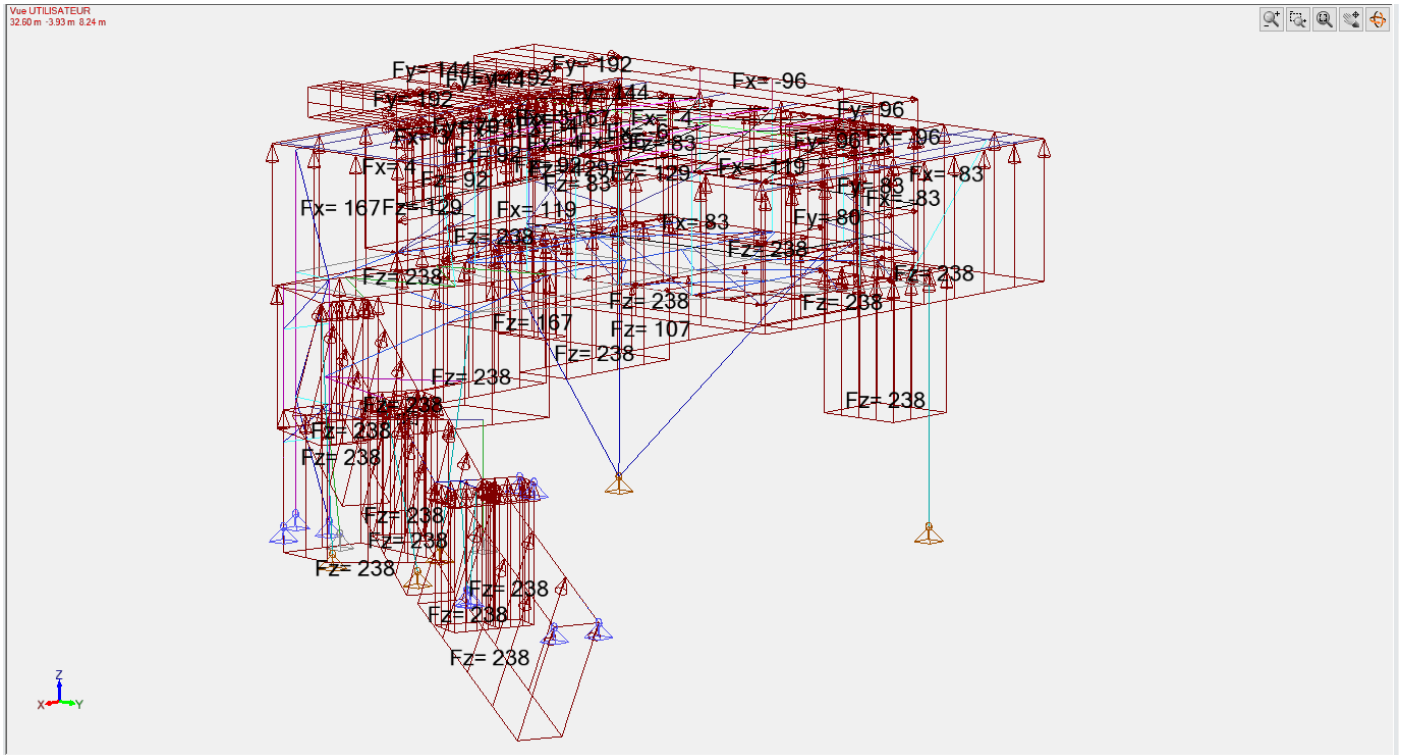


Vent VX-D + pression ascendante sur brise-soleils, platelages et escalier

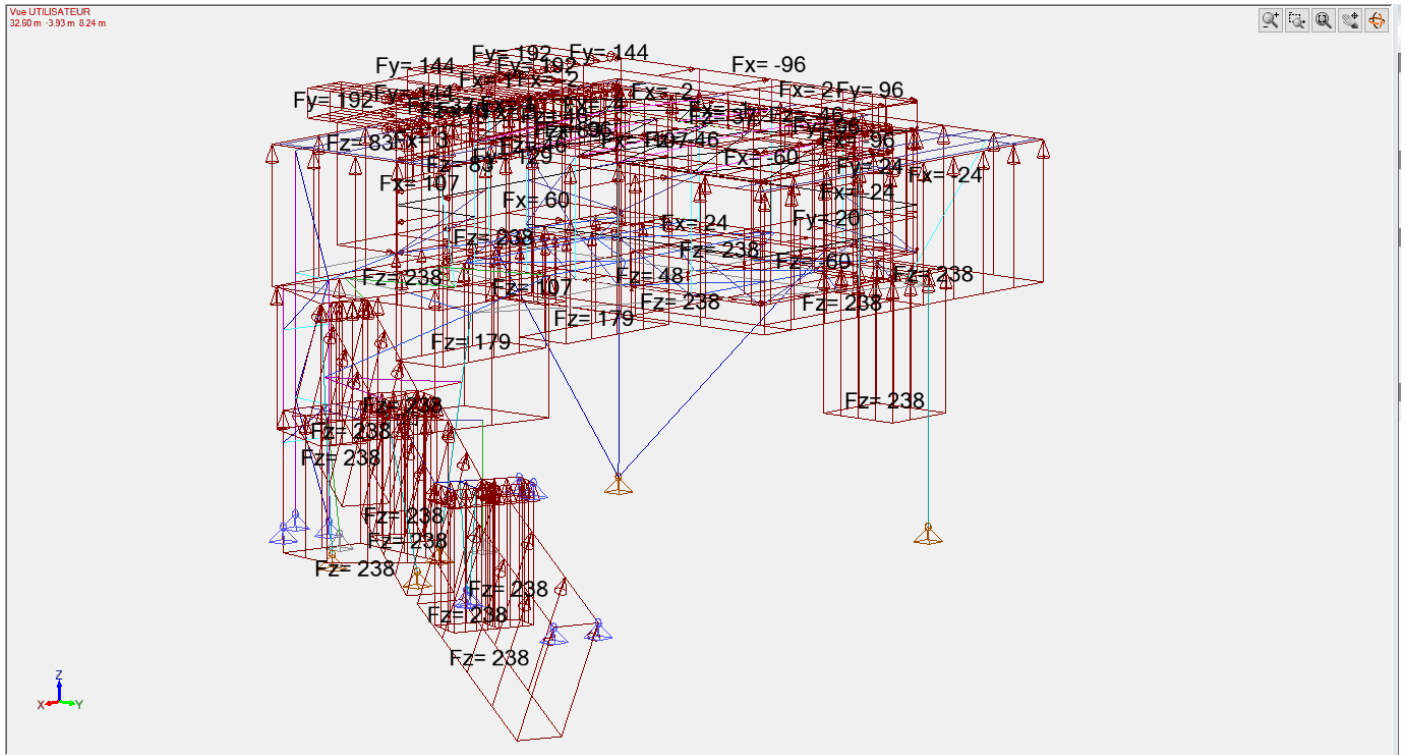


Vent VX-D + pression descendante sur brise-soleils, platelages et escalier

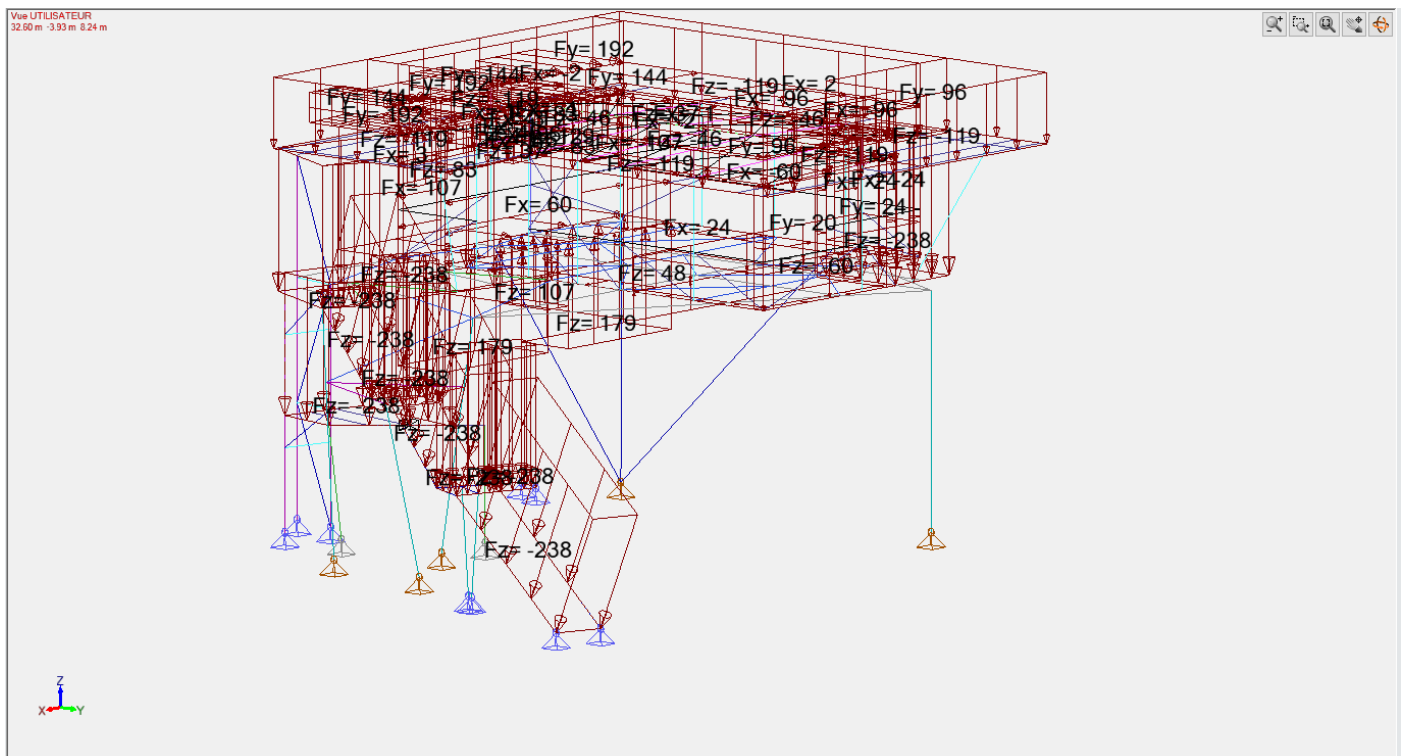
NOTE DE CALCULS STRUCTURE



NOTE DE CALCULS STRUCTURE

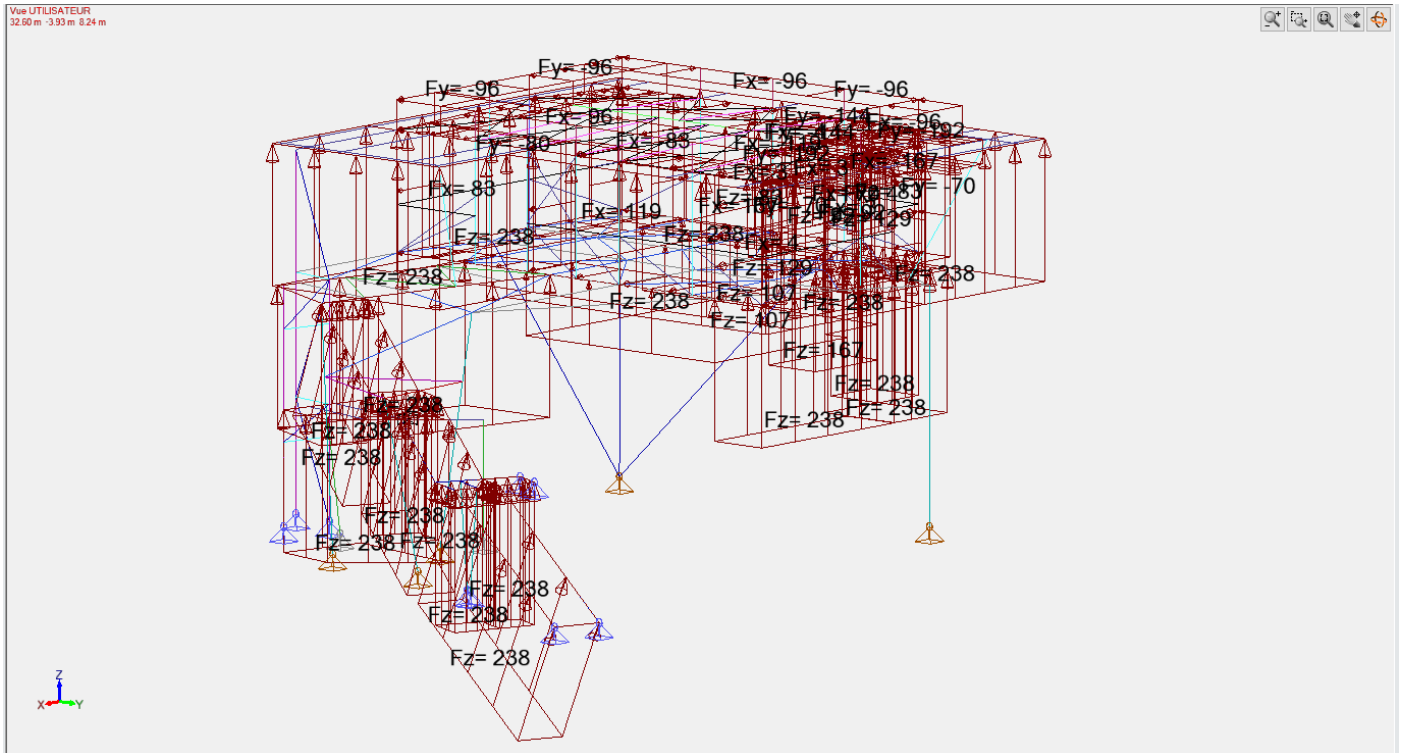


Vent VY+D + pression ascendante sur brise-soleils, platelages et escalier

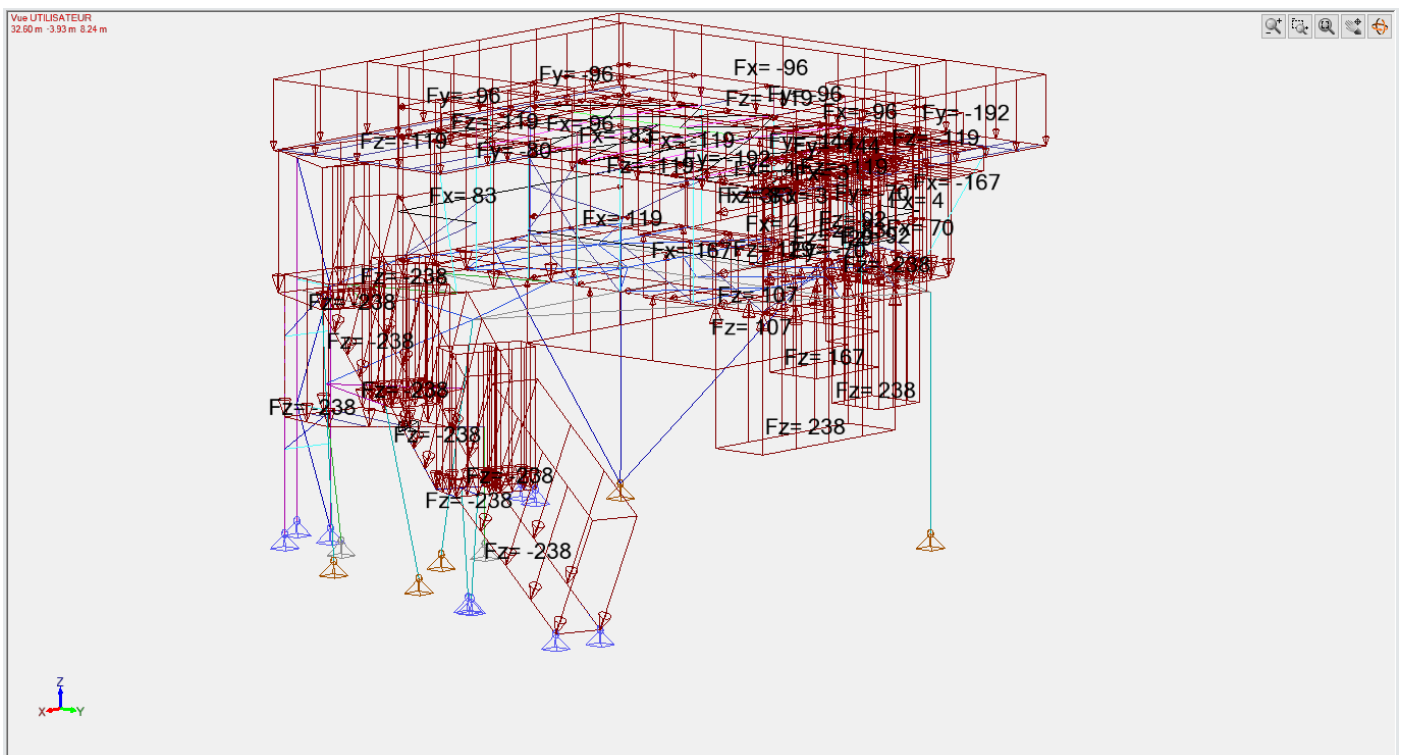


Vent VY+D + pression descendante sur brise-soleils, platelages et escalier

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

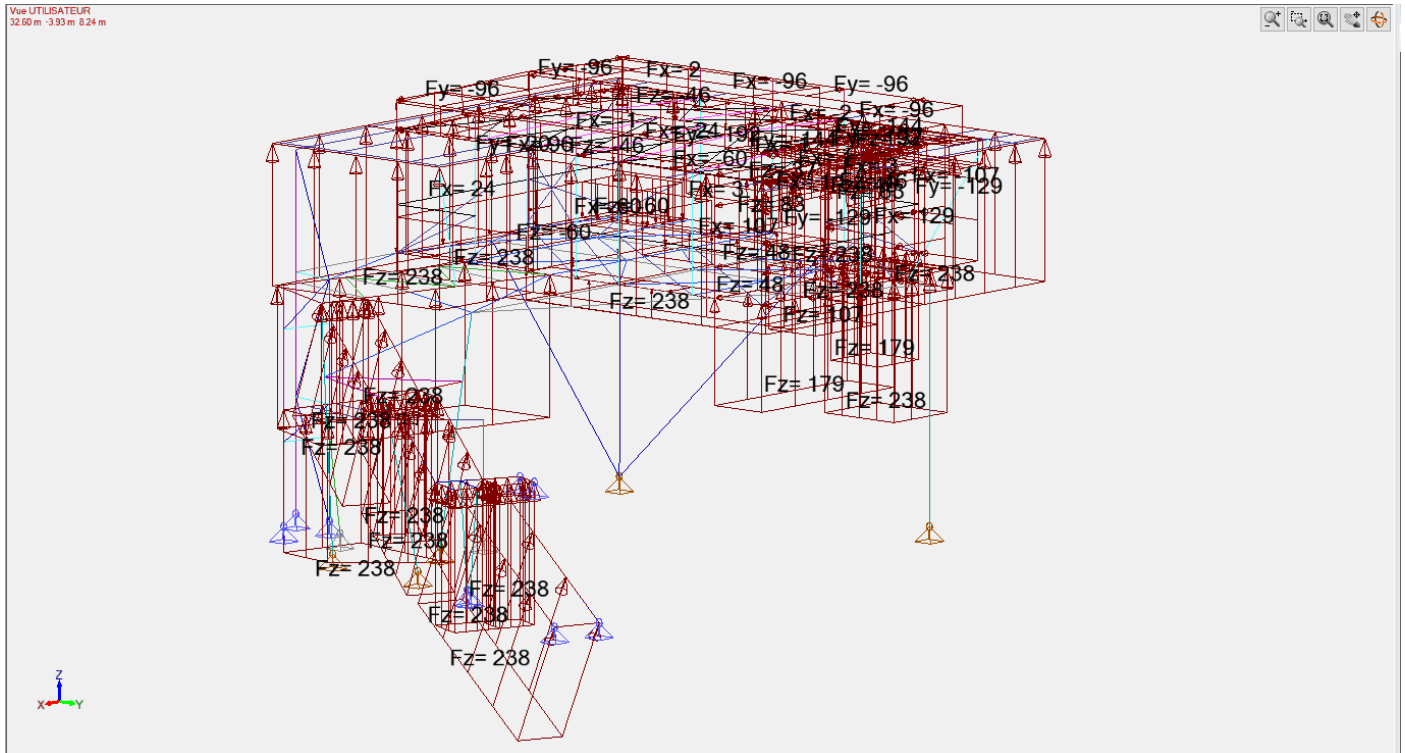


Vent VY-S + pression ascendante sur brise-soleils, platelages et escalier

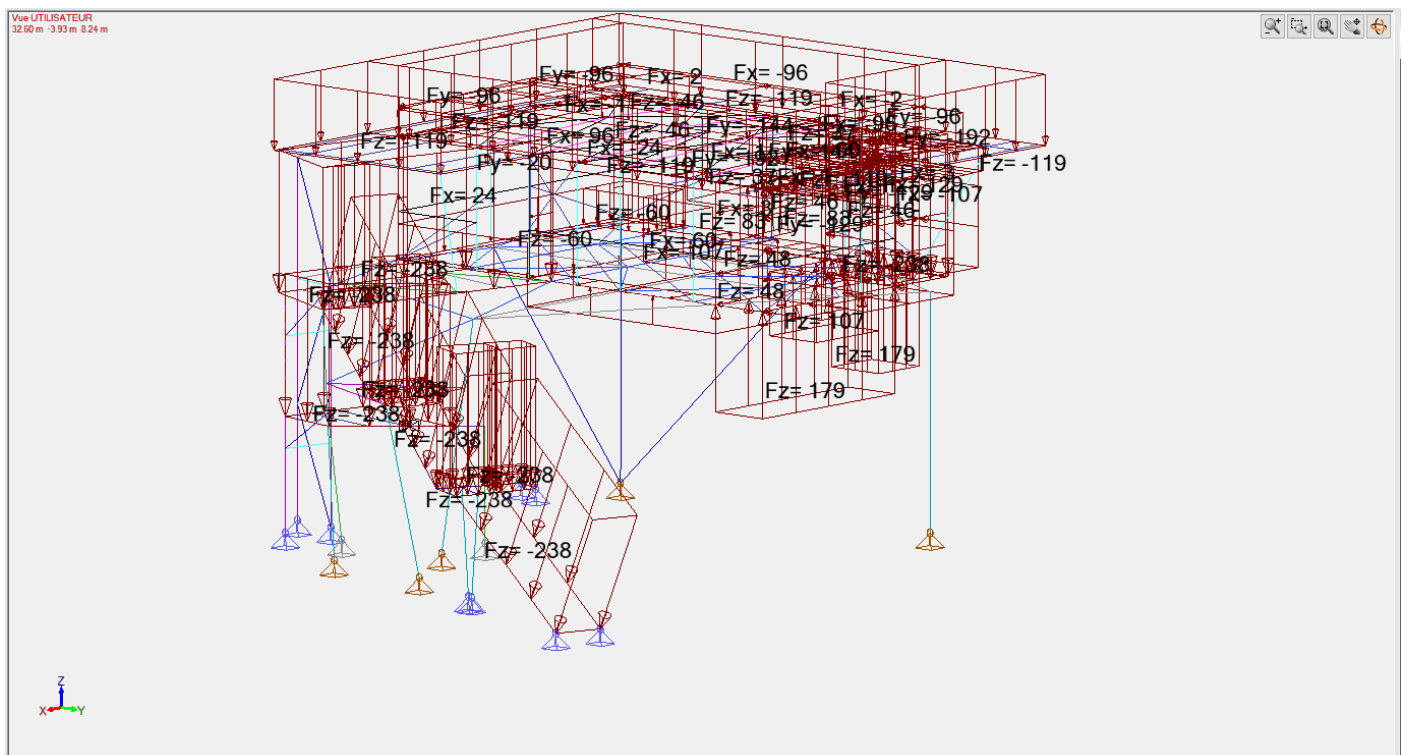


Vent VY-S + pression descendante sur brise-soleils, platelages et escalier

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Vent VY-D + pression ascendante sur brise-soleils, platelages et escalier



Vent VY-D + pression descendante sur brise-soleils, platelages et escalier

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
101	1x[1 G]	1.00*1	ECELUSTR
102	1.35x[1 G]	1.35*1	ECELUSTR
103	1x[1 G]+1.5x[2 Q1]	1.00*1 + 1.50*2	ECELUSTR
104	1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]	1.35*1 + 1.50*2	ECELUSTR
105	1x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*2 + 1.05*3	ECELUSTR
106	1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*2 + 1.05*3	ECELUSTR
107	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*3	ECELUSTR
108	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*3	ECELUSTR
109	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4	ECELUSTR
110	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4	ECELUSTR
111	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*6	ECELUSTR
112	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*6	ECELUSTR
113	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*7	ECELUSTR
114	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*7	ECELUSTR
115	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*8	ECELUSTR
116	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*8	ECELUSTR
117	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*9	ECELUSTR
118	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*9	ECELUSTR
119	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*10	ECELUSTR
120	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*10	ECELUSTR
121	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*11	ECELUSTR
122	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*11	ECELUSTR
123	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*12	ECELUSTR
124	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*12	ECELUSTR
125	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*13	ECELUSTR
126	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*13	ECELUSTR
127	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*14	ECELUSTR
128	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*14	ECELUSTR
129	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*15	ECELUSTR
130	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*15	ECELUSTR
131	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*16	ECELUSTR
132	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*16	ECELUSTR
133	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*17	ECELUSTR
134	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*17	ECELUSTR
135	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*18	ECELUSTR
136	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*18	ECELUSTR
137	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*19	ECELUSTR
138	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*19	ECELUSTR
139	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*20	ECELUSTR
140	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*20	ECELUSTR
141	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.90*21	ECELUSTR
142	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.90*21	ECELUSTR
143	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*6	ECELUSTR
144	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*6	ECELUSTR
145	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*7	ECELUSTR
146	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*7	ECELUSTR
147	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*8	ECELUSTR

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
148	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*8	ECELUSTR
149	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*9	ECELUSTR
150	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*9	ECELUSTR
151	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*10	ECELUSTR
152	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*10	ECELUSTR
153	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*11	ECELUSTR
154	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*11	ECELUSTR
155	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*12	ECELUSTR
156	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*12	ECELUSTR
157	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*13	ECELUSTR
158	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*13	ECELUSTR
159	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*14	ECELUSTR
160	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*14	ECELUSTR
161	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*15	ECELUSTR
162	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*15	ECELUSTR
163	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*16	ECELUSTR
164	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*16	ECELUSTR
165	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*17	ECELUSTR
166	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*17	ECELUSTR
167	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*18	ECELUSTR
168	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*18	ECELUSTR
169	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*19	ECELUSTR
170	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*19	ECELUSTR
171	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*20	ECELUSTR
172	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*20	ECELUSTR
173	1x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*21	ECELUSTR
174	1.35x[1 G]+1.5x[3 Q2]+0.75x[4 NN]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*3 + 0.75*4 + 0.90*21	ECELUSTR
175	1x[1 G]+1.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*4	ECELUSTR
176	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*4	ECELUSTR
177	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3	ECELUSTR
178	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3	ECELUSTR
179	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*6	ECELUSTR
180	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*6	ECELUSTR
181	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*7	ECELUSTR
182	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*7	ECELUSTR
183	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*8	ECELUSTR
184	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*8	ECELUSTR
185	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*9	ECELUSTR

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
186	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*9	ECELUSTR
187	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*10	ECELUSTR
188	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*10	ECELUSTR
189	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*11	ECELUSTR
190	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*11	ECELUSTR
191	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*12	ECELUSTR
192	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*12	ECELUSTR
193	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*13	ECELUSTR
194	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*13	ECELUSTR
195	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*14	ECELUSTR
196	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*14	ECELUSTR
197	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*15	ECELUSTR
198	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*15	ECELUSTR
199	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*16	ECELUSTR
200	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*16	ECELUSTR
201	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*17	ECELUSTR
202	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*17	ECELUSTR
203	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*18	ECELUSTR
204	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*18	ECELUSTR
205	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*19	ECELUSTR
206	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*19	ECELUSTR
207	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*20	ECELUSTR
208	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*20	ECELUSTR
209	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 0.90*21	ECELUSTR
210	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 0.90*21	ECELUSTR
211	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*6	ECELUSTR
212	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[6 VX+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*6	ECELUSTR
213	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*7	ECELUSTR
214	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[7 VX+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*7	ECELUSTR
215	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*8	ECELUSTR
216	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[8 VX+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*8	ECELUSTR
217	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*9	ECELUSTR
218	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[9 VX+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*9	ECELUSTR
219	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*10	ECELUSTR
220	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[10 VX-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*10	ECELUSTR
221	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*11	ECELUSTR
222	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[11 VX-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*11	ECELUSTR
223	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*12	ECELUSTR
224	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[12 VX-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*12	ECELUSTR

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
225	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*13	ECELUSTR
226	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[13 VX-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*13	ECELUSTR
227	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*14	ECELUSTR
228	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[14 VY+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*14	ECELUSTR
229	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*15	ECELUSTR
230	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[15 VY+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*15	ECELUSTR
231	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*16	ECELUSTR
232	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*16	ECELUSTR
233	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*17	ECELUSTR
234	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[17 VY+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*17	ECELUSTR
235	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*18	ECELUSTR
236	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[18 VY-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*18	ECELUSTR
237	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*19	ECELUSTR
238	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[19 VY-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*19	ECELUSTR
239	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*20	ECELUSTR
240	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[20 VY-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*20	ECELUSTR
241	1x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*21	ECELUSTR
242	1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*4 + 1.05*3 + 0.90*21	ECELUSTR
243	1x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*6	ECELUSTR
244	1.35x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*6	ECELUSTR
245	1x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*6 + 1.05*3	ECELUSTR
246	1.35x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*6 + 1.05*3	ECELUSTR
247	1x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*6 + 0.75*4	ECELUSTR
248	1.35x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*6 + 0.75*4	ECELUSTR
249	1x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*6 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
250	1.35x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*6 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
251	1x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*7	ECELUSTR
252	1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*7	ECELUSTR
253	1x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*7 + 1.05*3	ECELUSTR
254	1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*7 + 1.05*3	ECELUSTR
255	1x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*7 + 0.75*4	ECELUSTR
256	1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*7 + 0.75*4	ECELUSTR
257	1x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*7 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
258	1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*7 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
259	1x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*8	ECELUSTR
260	1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*8	ECELUSTR
261	1x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*8 + 1.05*3	ECELUSTR
262	1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*8 + 1.05*3	ECELUSTR
263	1x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*8 + 0.75*4	ECELUSTR
264	1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*8 + 0.75*4	ECELUSTR

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
265	1x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*8 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
266	1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*8 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
267	1x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*9	ECELUSTR
268	1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*9	ECELUSTR
269	1x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*9 + 1.05*3	ECELUSTR
270	1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*9 + 1.05*3	ECELUSTR
271	1x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*9 + 0.75*4	ECELUSTR
272	1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*9 + 0.75*4	ECELUSTR
273	1x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*9 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
274	1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*9 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
275	1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*10	ECELUSTR
276	1.35x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*10	ECELUSTR
277	1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*10 + 1.05*3	ECELUSTR
278	1.35x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*10 + 1.05*3	ECELUSTR
279	1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*10 + 0.75*4	ECELUSTR
280	1.35x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*10 + 0.75*4	ECELUSTR
281	1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*10 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
282	1.35x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*10 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
283	1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*11	ECELUSTR
284	1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*11	ECELUSTR
285	1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*11 + 1.05*3	ECELUSTR
286	1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*11 + 1.05*3	ECELUSTR
287	1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*11 + 0.75*4	ECELUSTR
288	1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*11 + 0.75*4	ECELUSTR
289	1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*11 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
290	1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*11 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
291	1x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*12	ECELUSTR
292	1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*12	ECELUSTR
293	1x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*12 + 1.05*3	ECELUSTR
294	1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*12 + 1.05*3	ECELUSTR
295	1x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*12 + 0.75*4	ECELUSTR
296	1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*12 + 0.75*4	ECELUSTR
297	1x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*12 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
298	1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*12 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
299	1x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*13	ECELUSTR
300	1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*13	ECELUSTR
301	1x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*13 + 1.05*3	ECELUSTR
302	1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*13 + 1.05*3	ECELUSTR
303	1x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*13 + 0.75*4	ECELUSTR
304	1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*13 + 0.75*4	ECELUSTR
305	1x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*13 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
306	1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*13 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
307	1x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*14	ECELUSTR
308	1.35x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*14	ECELUSTR
309	1x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*14 + 1.05*3	ECELUSTR
310	1.35x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*14 + 1.05*3	ECELUSTR
311	1x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*14 + 0.75*4	ECELUSTR
312	1.35x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*14 + 0.75*4	ECELUSTR
313	1x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*14 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
314	1.35x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*14 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
315	1x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*15	ECELUSTR
316	1.35x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*15	ECELUSTR
317	1x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*15 + 1.05*3	ECELUSTR
318	1.35x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*15 + 1.05*3	ECELUSTR
319	1x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*15 + 0.75*4	ECELUSTR
320	1.35x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*15 + 0.75*4	ECELUSTR
321	1x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*15 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
322	1.35x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*15 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
323	1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*16	ECELUSTR
324	1.35x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*16	ECELUSTR
325	1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*16 + 1.05*3	ECELUSTR
326	1.35x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*16 + 1.05*3	ECELUSTR
327	1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*16 + 0.75*4	ECELUSTR
328	1.35x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*16 + 0.75*4	ECELUSTR
329	1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*16 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
330	1.35x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*16 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
331	1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*17	ECELUSTR
332	1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*17	ECELUSTR
333	1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*17 + 1.05*3	ECELUSTR
334	1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*17 + 1.05*3	ECELUSTR
335	1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*17 + 0.75*4	ECELUSTR
336	1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*17 + 0.75*4	ECELUSTR
337	1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*17 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
338	1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*17 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
339	1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*18	ECELUSTR
340	1.35x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*18	ECELUSTR
341	1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*18 + 1.05*3	ECELUSTR
342	1.35x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*18 + 1.05*3	ECELUSTR
343	1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*18 + 0.75*4	ECELUSTR
344	1.35x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*18 + 0.75*4	ECELUSTR
345	1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*18 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
346	1.35x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*18 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
347	1x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*19	ECELUSTR
348	1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*19	ECELUSTR
349	1x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*19 + 1.05*3	ECELUSTR

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
350	1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*19 + 1.05*3	ECELUSTR
351	1x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*19 + 0.75*4	ECELUSTR
352	1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*19 + 0.75*4	ECELUSTR
353	1x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*19 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
354	1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*19 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
355	1x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.50*20	ECELUSTR
356	1.35x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]	1.35*1 + 1.50*20	ECELUSTR
357	1x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*20 + 1.05*3	ECELUSTR
358	1.35x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*20 + 1.05*3	ECELUSTR
359	1x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*20 + 0.75*4	ECELUSTR
360	1.35x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*20 + 0.75*4	ECELUSTR
361	1x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*20 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
362	1.35x[1 G]+1.5x[20 VY-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*20 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
363	1x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.50*21	ECELUSTR
364	1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]	1.35*1 + 1.50*21	ECELUSTR
365	1x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*21 + 1.05*3	ECELUSTR
366	1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*21 + 1.05*3	ECELUSTR
367	1x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*21 + 0.75*4	ECELUSTR
368	1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*21 + 0.75*4	ECELUSTR
369	1x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.00*1 + 1.50*21 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
370	1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN]	1.35*1 + 1.50*21 + 1.05*3 + 0.75*4	ECELUSTR
371	1x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2]	1.00*1 + 1.50*2 + 1.50*3	ECELUSTR
372	1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2]	1.35*1 + 1.50*2 + 1.50*3	ECELUSTR
373	1x[1 G]	1.00*1	ECELSCQ
374	1x[1 G]+1x[2 Q1]	1.00*1 + 1.00*2	ECELSCQ
375	1x[1 G]+1x[2 Q1]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*2 + 0.70*3	ECELSCQ
376	1x[1 G]+1x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*3	ECELSCQ
377	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4	ECELSCQ
378	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*6	ECELSCQ
379	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*7	ECELSCQ
380	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*8	ECELSCQ
381	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*9	ECELSCQ
382	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*10	ECELSCQ
383	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*11	ECELSCQ
384	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*12	ECELSCQ
385	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*13	ECELSCQ
386	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*14	ECELSCQ
387	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*15	ECELSCQ
388	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*16	ECELSCQ
389	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*17	ECELSCQ
390	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*18	ECELSCQ
391	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*19	ECELSCQ
392	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*20	ECELSCQ
393	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.6x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.60*21	ECELSCQ
394	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*6	ECELSCQ
395	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*7	ECELSCQ
396	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*8	ECELSCQ
397	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*9	ECELSCQ
398	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*10	ECELSCQ

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
399	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*11	ECELSQ
400	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*12	ECELSQ
401	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*13	ECELSQ
402	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*14	ECELSQ
403	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*15	ECELSQ
404	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*16	ECELSQ
405	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*17	ECELSQ
406	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*18	ECELSQ
407	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*19	ECELSQ
408	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*20	ECELSQ
409	1x[1 G]+1x[3 Q2]+0.5x[4 NN]+0.6x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*3 + 0.50*4 + 0.60*21	ECELSQ
410	1x[1 G]+1x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*4	ECELSQ
411	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3	ECELSQ
412	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*6	ECELSQ
413	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*7	ECELSQ
414	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*8	ECELSQ
415	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*9	ECELSQ
416	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*10	ECELSQ
417	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*11	ECELSQ
418	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*12	ECELSQ
419	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*13	ECELSQ
420	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*14	ECELSQ
421	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*15	ECELSQ
422	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*16	ECELSQ
423	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*17	ECELSQ
424	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*18	ECELSQ
425	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*19	ECELSQ
426	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*20	ECELSQ
427	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.6x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.60*21	ECELSQ
428	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*6	ECELSQ
429	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*7	ECELSQ
430	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*8	ECELSQ
431	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*9	ECELSQ
432	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*10	ECELSQ
433	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*11	ECELSQ
434	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*12	ECELSQ
435	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*13	ECELSQ
436	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*14	ECELSQ
437	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*15	ECELSQ
438	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*16	ECELSQ
439	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*17	ECELSQ
440	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*18	ECELSQ
441	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*19	ECELSQ

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
442	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*20	ECELSQ
443	1x[1 G]+1x[4 NN]+0.7x[3 Q2]+0.6x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*4 + 0.70*3 + 0.60*21	ECELSQ
444	1x[1 G]+1x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*6	ECELSQ
445	1x[1 G]+1x[6 VX+S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*6 + 0.70*3	ECELSQ
446	1x[1 G]+1x[6 VX+S +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*6 + 0.50*4	ECELSQ
447	1x[1 G]+1x[6 VX+S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*6 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
448	1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*7	ECELSQ
449	1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*7 + 0.70*3	ECELSQ
450	1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*7 + 0.50*4	ECELSQ
451	1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*7 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
452	1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*8	ECELSQ
453	1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*8 + 0.70*3	ECELSQ
454	1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*8 + 0.50*4	ECELSQ
455	1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*8 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
456	1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*9	ECELSQ
457	1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*9 + 0.70*3	ECELSQ
458	1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*9 + 0.50*4	ECELSQ
459	1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*9 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
460	1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*10	ECELSQ
461	1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*10 + 0.70*3	ECELSQ
462	1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*10 + 0.50*4	ECELSQ
463	1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*10 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
464	1x[1 G]+1x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*11	ECELSQ
465	1x[1 G]+1x[11 VX-S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*11 + 0.70*3	ECELSQ
466	1x[1 G]+1x[11 VX-S +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*11 + 0.50*4	ECELSQ
467	1x[1 G]+1x[11 VX-S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*11 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
468	1x[1 G]+1x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*12	ECELSQ
469	1x[1 G]+1x[12 VX-D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*12 + 0.70*3	ECELSQ
470	1x[1 G]+1x[12 VX-D +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*12 + 0.50*4	ECELSQ
471	1x[1 G]+1x[12 VX-D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*12 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
472	1x[1 G]+1x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*13	ECELSQ
473	1x[1 G]+1x[13 VX-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*13 + 0.70*3	ECELSQ
474	1x[1 G]+1x[13 VX-D +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*13 + 0.50*4	ECELSQ
475	1x[1 G]+1x[13 VX-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*13 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
476	1x[1 G]+1x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*14	ECELSQ
477	1x[1 G]+1x[14 VY+S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*14 + 0.70*3	ECELSQ
478	1x[1 G]+1x[14 VY+S +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*14 + 0.50*4	ECELSQ
479	1x[1 G]+1x[14 VY+S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*14 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
480	1x[1 G]+1x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*15	ECELSQ
481	1x[1 G]+1x[15 VY+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*15 + 0.70*3	ECELSQ
482	1x[1 G]+1x[15 VY+S +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*15 + 0.50*4	ECELSQ
483	1x[1 G]+1x[15 VY+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*15 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
484	1x[1 G]+1x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*16	ECELSQ
485	1x[1 G]+1x[16 VY+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*16 + 0.70*3	ECELSQ
486	1x[1 G]+1x[16 VY+D +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*16 + 0.50*4	ECELSQ
487	1x[1 G]+1x[16 VY+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*16 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
488	1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*17	ECELSQ
489	1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*17 + 0.70*3	ECELSQ
490	1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*17 + 0.50*4	ECELSQ
491	1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*17 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ
492	1x[1 G]+1x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*18	ECELSQ
493	1x[1 G]+1x[18 VY-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*18 + 0.70*3	ECELSQ
494	1x[1 G]+1x[18 VY-S +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*18 + 0.50*4	ECELSQ
495	1x[1 G]+1x[18 VY-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*18 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSQ

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

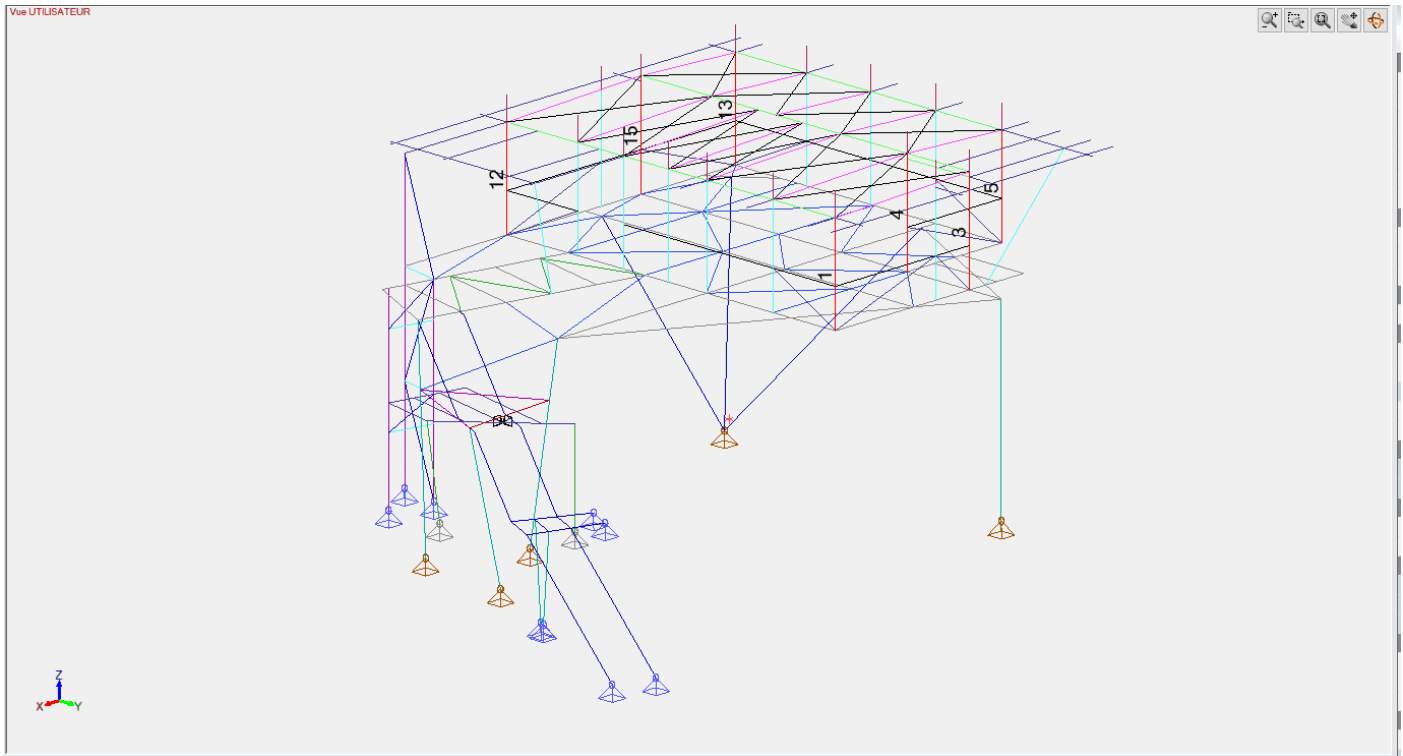
☐ Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
496	1x[1 G]+1x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*19	ECELSCQ
497	1x[1 G]+1x[19 VY-S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*19 + 0.70*3	ECELSCQ
498	1x[1 G]+1x[19 VY-S +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*19 + 0.50*4	ECELSCQ
499	1x[1 G]+1x[19 VY-S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*19 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSCQ
500	1x[1 G]+1x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*20	ECELSCQ
501	1x[1 G]+1x[20 VY-D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*20 + 0.70*3	ECELSCQ
502	1x[1 G]+1x[20 VY-D +Pres Asc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*20 + 0.50*4	ECELSCQ
503	1x[1 G]+1x[20 VY-D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*20 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSCQ
504	1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*21	ECELSCQ
505	1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*21 + 0.70*3	ECELSCQ
506	1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*21 + 0.50*4	ECELSCQ
507	1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN]	1.00*1 + 1.00*21 + 0.70*3 + 0.50*4	ECELSCQ
508	1x[1 G]+1x[2 Q1]+1x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*2 + 1.00*3	ECELSCQ
509	1x[1 G]	1.00*1	ECELSFQ
510	1x[1 G]+0.5x[3 Q2]	1.00*1 + 0.50*3	ECELSFQ
511	1x[1 G]+0.2x[4 NN]	1.00*1 + 0.20*4	ECELSFQ
512	1x[1 G]+0.2x[4 NN]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*4 + 0.30*3	ECELSFQ
513	1x[1 G]+0.2x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*6	ECELSFQ
514	1x[1 G]+0.2x[6 VX+S +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*6 + 0.30*3	ECELSFQ
515	1x[1 G]+0.2x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*7	ECELSFQ
516	1x[1 G]+0.2x[7 VX+S +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*7 + 0.30*3	ECELSFQ
517	1x[1 G]+0.2x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*8	ECELSFQ
518	1x[1 G]+0.2x[8 VX+D +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*8 + 0.30*3	ECELSFQ
519	1x[1 G]+0.2x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*9	ECELSFQ
520	1x[1 G]+0.2x[9 VX+D +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*9 + 0.30*3	ECELSFQ
521	1x[1 G]+0.2x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*10	ECELSFQ
522	1x[1 G]+0.2x[10 VX-S +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*10 + 0.30*3	ECELSFQ
523	1x[1 G]+0.2x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*11	ECELSFQ
524	1x[1 G]+0.2x[11 VX-S +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*11 + 0.30*3	ECELSFQ
525	1x[1 G]+0.2x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*12	ECELSFQ
526	1x[1 G]+0.2x[12 VX-D +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*12 + 0.30*3	ECELSFQ
527	1x[1 G]+0.2x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*13	ECELSFQ
528	1x[1 G]+0.2x[13 VX-D +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*13 + 0.30*3	ECELSFQ
529	1x[1 G]+0.2x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*14	ECELSFQ
530	1x[1 G]+0.2x[14 VY+S +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*14 + 0.30*3	ECELSFQ
531	1x[1 G]+0.2x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*15	ECELSFQ
532	1x[1 G]+0.2x[15 VY+S +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*15 + 0.30*3	ECELSFQ
533	1x[1 G]+0.2x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*16	ECELSFQ
534	1x[1 G]+0.2x[16 VY+D +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*16 + 0.30*3	ECELSFQ
535	1x[1 G]+0.2x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*17	ECELSFQ
536	1x[1 G]+0.2x[17 VY+D +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*17 + 0.30*3	ECELSFQ
537	1x[1 G]+0.2x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*18	ECELSFQ
538	1x[1 G]+0.2x[18 VY-S +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*18 + 0.30*3	ECELSFQ
539	1x[1 G]+0.2x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*19	ECELSFQ
540	1x[1 G]+0.2x[19 VY-S +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*19 + 0.30*3	ECELSFQ
541	1x[1 G]+0.2x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 0.20*20	ECELSFQ
542	1x[1 G]+0.2x[20 VY-D +Pres Asc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*20 + 0.30*3	ECELSFQ
543	1x[1 G]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 0.20*21	ECELSFQ
544	1x[1 G]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.20*21 + 0.30*3	ECELSFQ
545	1x[1 G]	1.00*1	ECELSQP
546	1x[1 G]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 0.30*3	ECELSQP
547	1x[1 G]+1x[5 NA]	1.00*1 + 1.00*5	ECELUA
548	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.3x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.30*3	ECELUA
549	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.5x[3 Q2]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.50*3	ECELUA
550	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[6 VX+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*6	ECELUA
551	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[7 VX+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*7	ECELUA
552	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[8 VX+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*8	ECELUA
553	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[9 VX+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*9	ECELUA
554	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[10 VX-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*10	ECELUA
555	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[11 VX-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*11	ECELUA
556	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[12 VX-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*12	ECELUA
557	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[13 VX-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*13	ECELUA
558	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[14 VY+S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*14	ECELUA
559	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[15 VY+S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*15	ECELUA
560	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[16 VY+D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*16	ECELUA

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Description des combinaisons			
N°	Nom	Détails	Code
561	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[17 VY+D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*17	ECELUA
562	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[18 VY-S +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*18	ECELUA
563	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[19 VY-S +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*19	ECELUA
564	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[20 VY-D +Pres Asc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*20	ECELUA
565	1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc]	1.00*1 + 1.00*5 + 0.20*21	ECELUA

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

VERIFICATION DE LA STRUCTURE



Poteaux surélévation HEA200

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
1	Filaire	1 - 4/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/1170	0.26	475	17%
		1 - 4/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/5403	-0.06	491	4%
3	Filaire	2 - 0/4	y	3.20	1er critère	L/200	L/1215	0.26	475	16%
		2 - 3/4	z	3.20	1er critère	L/200	L/750	0.43	491	27%
4	Filaire	2 - 0/4	y	3.20	1er critère	L/200	L/2116	0.15	475	9%
		2 - 3/4	z	3.20	1er critère	L/200	L/746	0.43	491	27%
5	Filaire	1 - 4/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/2234	0.14	475	9%
		1 - 4/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/6009	-0.05	487	3%
12	Filaire	1 - 3/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/1589	-0.19	455	13%
		1 - 4/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/2014	0.15	507	10%
13	Filaire	1 - 4/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/2309	-0.13	459	9%
		1 - 4/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/9423	-0.03	471	2%
15	Filaire	2 - 0/4	y	3.20	1er critère	L/200	L/2122	-0.15	459	9%
		2 - 3/4	z	3.20	1er critère	L/200	L/1072	-0.30	442	19%

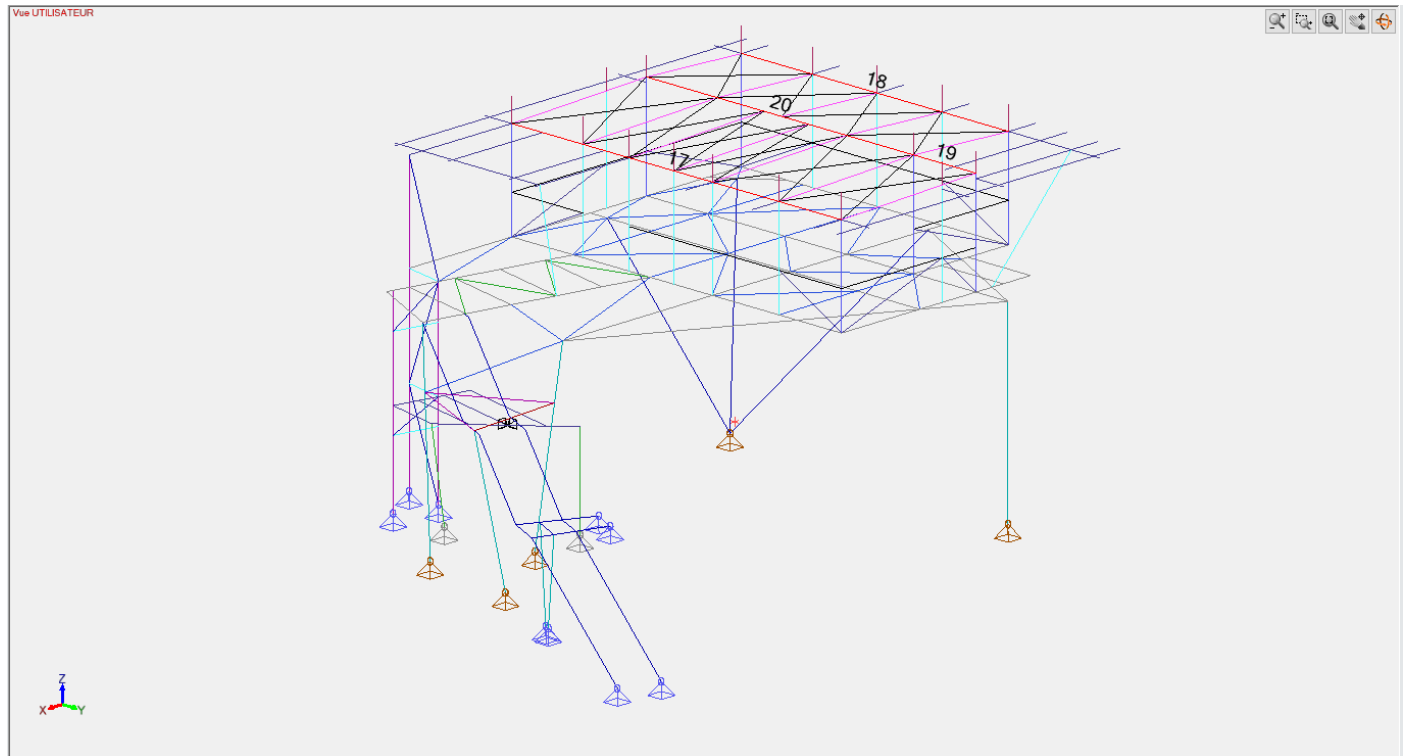
Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
1	Filaire	HEA200	306	6.61	0.92	1.00	1	13	28	43
				6.62	0.88		1	7	40	48
3	Filaire	HEA200	338	6.61	0.91	1.00	8	60	23	90
				6.62	0.88		8	35	33	75
4	Filaire	HEA200	330	6.61	0.91	1.00	0	54	12	65
				6.62	0.88		0	29	15	45
5	Filaire	HEA200	330	6.61	0.92	1.00	1	30	11	41
				6.62	0.88		1	16	15	32
12	Filaire	HEA200	306	6.61	0.92	1.00	4	48	21	72
				6.62	0.88		4	27	29	59
13	Filaire	HEA200	306	6.61	0.92	1.00	2	0	16	18
				6.62	0.88		2	0	23	25
15	Filaire	HEA200	242	6.61	0.91	1.00	3	41	19	63
				6.62	0.88		3	23	26	52

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
Fiche de profilé - Filaire n° 3 Filaire										
1) Section										
Profilé		HEA200								
Dimensions(cm)		h = 19.00 b = 20.00 tw = 0.65 tf = 1.00 r = 1.80 r1 = 0.00								
Sections(cm2)		Aire = 53.83 Avy = 41.59 Avz = 18.08								
Inerties(cm4)		It = 20.98 Iy = 3692 Iz = 1336								
Inerties(cm6)		Iw = 108216								
Modules(cm3)		Wply = 429.5 Wplz = 203.8								
Matériau		S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa								
Nuance		fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa								
2) Flèches										
1er critère		y : Cas n° 475 : 1x[1 G]+1x[13 VX-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 3.2 0/4 L/1215 < L/200 (16 %) z : Cas n° 475 : 1x[1 G]+1x[13 VX-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 3.2 3/4 L/750 < L/200 (27 %)								
3) Résistance des sections										
Traction Compression (6.2.4)		Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 3.1 0/4 Section : Classe 1 $F_x < N_c, R_d : 10615 < 148032 \text{ daN (7 \%)}$								
Tranchant suivant Y (6.2.6)		Cas n° 294 : 1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 3.4 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{c}{\eta} (6.22) : 20.62 < 66.56$ $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 3207 < 66033 \text{ daN (5 \%)}$								
Tranchant suivant Z (6.2.6)		Cas n° 254 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 3.4 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{c}{\eta} (6.22) : 20.62 < 66.56$ $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 3182 < 28706 \text{ daN (11 \%)}$								
Flexion sur Y-Y (6.2.5)		Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 3.3 4/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 6904.29 < 11811.25 \text{ daN}^* \text{m (58 \%)}$								
Flexion sur Z-Z (6.2.5)		Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 3.4 4/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 2861.94 < 5604.50 \text{ daN}^* \text{m (51 \%)}$								
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)		Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 3.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} (6.33) : 3188 \text{ daN} < 37008 \text{ daN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} (6.34) : 3188 \text{ daN} < 16981 \text{ daN}$ Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)								
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)		Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 3.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} (6.35) : 3188 \text{ daN} < 33962 \text{ daN}$ Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)								
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)		Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 3.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 853 \text{ daN} < 14353 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)								
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)		Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 3.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 401 \text{ daN} < 33016 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)								
Flexion bi-axiale (6.2.9)		Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 3.3 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{6904.29}{11811.25}\right)^{2.00} + \left(\frac{1756.59}{5604.50}\right)^{1.00} = 0.65513 < 1 (66 \%)$								
Torsion (6.2.7)		Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 3.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}} : 0.00 = 0.00 \text{ daN}^* \text{m (0 \%)}$								
4) Stabilité des éléments										
Cas défavorable		Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 3.3 4/4 Section : Classe 1								

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
Flambement selon Y-Y (6.3.1)		L _{fz} = 3.20 m λ _y = 0.445 Courbe b α _y = 0.34 Φ _y = 0.64 χ _y = 0.908 N _{crY} = 747276 daN								
Flambement selon Z-Z (6.3.1)		L _{fy} = 1.85 m λ _z = 0.428 Courbe c α _z = 0.49 Φ _z = 0.65 χ _z = 0.883 N _{crZ} = 809062 daN								
Déversement (6.3.2.1)		L _{di} = 1.85 m L _{ds} = 1.85 m C1 = 1.112 C2 = 0.313 z _g = 0.00 m k _z = 1.000 k _w = 1.000 M _{cr} = 90867.21 daN*m λ _{LT} = 0.361 Courbe - α _{LT} = 1.00 Φ _{LT} = 1.00 χ _{LT} = 1.000								
Termes auxiliaires (Annexe A)		C _{mY0} = 1.00 (δ _x = 0.61 cm à x = 1.90 m) C _{mZ0} = 0.99 (δ _x = 0.25 cm à x = 1.20 m) N _{crT} = 883029 daN λ _{max} = 0.45 M _{cr0} = 81689.06 daN*m λ ₀ = 0.38 λ _{limite} = 0.21 C _{mY} = 1.00 C _{mZ} = 0.99 C _{mLT} = 1.01 α _{LT} = 0.99 ε _y = 9.38 m _{uy} = 1.00 m _{uz} = 1.00 w _y = 1.11 w _z = 1.50 η _{pl} = 0.07 b _{LT} = 0.01 c _{LT} = 0.17 d _{LT} = 1.04 e _{LT} = 2.81 C _{yy} = 1.01 C _{yz} = 0.97 C _{zy} = 0.89 C _{zz} = 0.95 k _{yy} = 1.02 k _{yz} = 0.72 k _{zy} = 0.59 k _{zz} = 1.06								
Coefficients d'interaction (Annexe A)										
Vérification (6.61)		$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.08 + 0.60 + 0.23 = 0.90 < 1.00 (90%)</p>								
Vérification (6.62)		$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.08 + 0.35 + 0.33 = 0.75 < 1.00 (75%)</p>								



Poutres toiture IPE300

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
17	Filaire	7 - 2/4	y	11.86	1er critère	L/300	L/9080	-0.13	461	3%
		7 - 2/4	z	11.86	1er critère	L/300	L/1082	-1.10	475	28%
18	Filaire	5 - 2/4	y	9.61	1er critère	L/300	L/9685	-0.10	471	3%
		5 - 3/4	z	9.61	1er critère	L/300	L/2103	-0.46	487	14%
19	Filaire	1 - 3/4	y	2.25	1er critère	L/300	L/2988	-0.08	502	10%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
20	Filaire	1 - 4/4	z	2.25	1er critère	L/300	L/8504	-0.03	449	4%
		5 - 4/4	y	9.61	1er critère	L/300	L/10000	-0.07	460	2%
		5 - 4/4	z	9.61	1er critère	L/300	L/508	-1.89	438	59%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
17	Filaire	IPE300	370	6.61	0.60	0.90	5	50	3	57
				6.62	0.71		4	27	4	34
18	Filaire	IPE300	330	6.61	0.74	1.00	2	21	1	24
				6.62	0.71		2	11	1	14
19	Filaire	IPE300	254	6.61	1.00	1.00	2	23	1	26
				6.62	0.71		3	12	2	16
20	Filaire	IPE300	232	6.61	0.74	0.83	4	46	3	53
				6.62	0.71		5	24	3	32

Fiche de profilé - Filaire n° 17 Filaire

1) Section	
Profilé	IPE300
Dimensions(cm)	h = 30.00 b = 15.00 tw = 0.71 tf = 1.07 r = 1.50 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 53.81 Avy = 33.67 Avz = 25.68
Inerties(cm4)	It = 20.12 Iy = 8356 Iz = 603.8
Inerties(cm6)	Iw = 126337
Modules(cm3)	Wply = 628.4 Wplz = 125.2
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 461 : 1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2], Maille n° 17.7 2/4 L/9080 < L/300 (3 %) z : Cas n° 461 : 1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2], Maille n° 17.7 2/4 L/1082 < L/300 (28 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 17.10 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 4346 < 147978 daN (3 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 331 : 1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc], Maille n° 17.13 0/4 Section : Classe 2 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.2.2) : 35.01 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 305 < 53457 daN (1 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 17.13 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.2.2) : 35.01 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 4641 < 40772 daN (11 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 17.13 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 6994.00 < 17281.00 daN*m (40 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 331 : 1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc], Maille n° 17.13 4/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 425.34 < 3443.00 daN*m (12 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 17.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 680 daN < 36994 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.34) : 680 daN < 29288 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 17.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < $\frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.35) : 680 daN < 58575 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 17.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 112 daN < 20386 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 17.1 4/4 Section : Classe 1

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 17 Filaire

	$V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 27 daN < 26728 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1$ (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 17.13 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{6994.00}{17281.00}\right)^{2.00} + \left(\frac{128.24}{3443.00}\right)^{1.00} = 0.20105 < 1$ (20 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 17.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$: 0.00 = 0.00 daN*m (0 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 17.13 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$L_{fy} = 11.86$ m $\lambda_y = 1.096$ Courbe a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 1.20$ $\chi_y = 0.599$ $N_{cry} = 123126$ daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$L_{fz} = 2.40$ m $\lambda_z = 0.825$ Courbe b $\alpha_z = 0.34$ $\Phi_z = 0.95$ $\chi_z = 0.709$ $N_{crz} = 217265$ daN
Déversement (6.3.2.1)	$L_{di} = 2.40$ m $L_{ds} = 2.40$ m $C1 = 1.954$ $C2 = 0.852$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 71530.99$ daN*m $\lambda_{LT} = 0.492$ Courbe - $\alpha_{LT} = 0.38$ $\Phi_{LT} = 0.67$ $\chi_{LT} = 0.896$
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 0.97$ ($ \delta_x = 1.28$ cm à $x = 6.69$ m) $C_{mz0} = 0.98$ ($ \delta_x = 0.10$ cm à $x = 4.65$ m) $N_{crT} = 370615$ daN $\lambda_{max} = 1.10$ $M_{cr0} = 36616.28$ daN*m $\lambda_{d0} = 0.69$ $\lambda_{dlimite} = 0.28$ $C_{my} = 0.99$ $C_{mz} = 0.98$ $C_{mLT} = 1.08$ $a_{LT} = 1.00$ $e_y = 16.19$ $m_{uy} = 0.99$ $m_{uz} = 0.99$ $w_y = 1.13$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.03$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.38$ $d_{LT} = 0.04$ $e_{LT} = 0.91$ $C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 0.81$ $C_{zy} = 0.97$ $C_{zz} = 0.98$ $k_{yy} = 1.10$ $k_{yz} = 0.84$ $k_{zy} = 0.59$ $k_{zz} = 1.01$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.05 + 0.50 + 0.03 = 0.57 < 1.00$ (57%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.04 + 0.27 + 0.04 = 0.34 < 1.00$ (34%)

Fiche de profilé - Filaire n° 20 Filaire

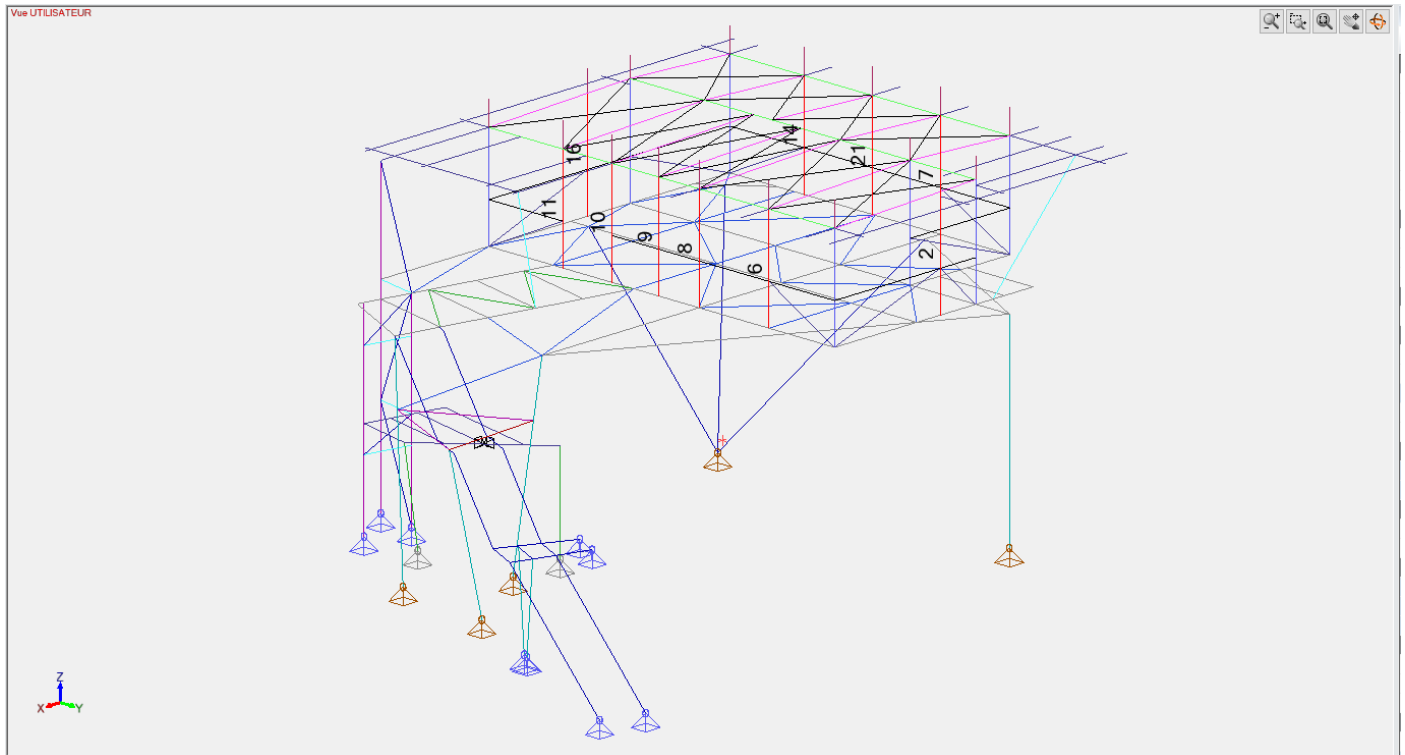
1) Section	
Profilé	IPE300
Dimensions(cm)	$h = 30.00$ $b = 15.00$ $t_w = 0.71$ $t_f = 1.07$ $r = 1.50$ $r1 = 0.00$
Sections(cm ²)	Aire = 53.81 $A_{vy} = 33.67$ $A_{vz} = 25.68$
Inerties(cm ⁴)	$I_t = 20.12$ $I_y = 8356$ $I_z = 603.8$
Inerties(cm ⁶)	$I_w = 126337$
Modules(cm ³)	$W_{ply} = 628.4$ $W_{plz} = 125.2$
Matériau	S275 E = 210000 MPa $Nu = 0.3$ G = 80800 MPa
Nuance	$f_y = 275.0$ MPa $f_u = 430.0$ MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 460 : 1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc], Maille n° 20.5 4/4 $L/10000 < L/300$ (2 %) z : Cas n° 460 : 1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc], Maille n° 20.5 4/4 $L/508 < L/300$ (59 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 20.6 4/4 Section : Classe 1 $F_x < N_{c,Rd}$: 5098 < 147978 daN (3 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 298 : 1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 20.6 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{f_y}$ (6.22) : 35.01 < 66.56 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd}$: 502 < 53457 daN (1 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 242 : 1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 20.10 4/4 Section : Classe 1

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 20 Filaire

	$\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta} \quad (6.22) : 35.01 < 66.56$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	<p>Cas n° 254 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 20.1 0/4 Section : Classe 1</p> $Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 4417 < 40772 \text{ daN (11 \%)}$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	<p>Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 20.10 4/4 Section : Classe 1</p> $My,Ed < My,c,Rd : 5729.12 < 17281.00 \text{ daN}^*\text{m (33 \%)}$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 20.1 4/4 Section : Classe 1</p> $Mz,Ed < Mz,c,Rd : 577.98 < 3443.00 \text{ daN}^*\text{m (17 \%)}$ <p>$N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} \quad (6.33) : 2201 \text{ daN} < 36994 \text{ daN}$</p> <p>$N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad (6.34) : 2201 \text{ daN} < 29288 \text{ daN}$</p> <p>Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 20.1 4/4 Section : Classe 1</p> $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \quad (6.35) : 2201 \text{ daN} < 58575 \text{ daN}$ <p>Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 20.1 4/4 Section : Classe 1</p> $Vz,Ed < \frac{Vz,pl,Rd}{2} \quad (6.2.8(2)) : 2350 \text{ daN} < 20386 \text{ daN}$ <p>Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 20.1 4/4 Section : Classe 1</p> $Vy,Ed < \frac{Vy,pl,Rd}{2} \quad (6.2.8(2)) : 3 \text{ daN} < 26728 \text{ daN}$ <p>Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion bi-axiale (6.2.9)	<p>Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 20.10 4/4 Section : Classe 1</p> $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}} \right)^b < 1 \quad (6.41)$ $\left(\frac{3981.67}{17281.00} \right)^{2.00} + \left(\frac{577.98}{3443.00} \right)^{1.00} = 0.22096 < 1 \quad (22 \%)$
Torsion (6.2.7)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 20.1 4/4 Section : Classe 1</p> <p>Torsion non vérifiée sur ce type de section</p> $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}} : 0.00 = 0.00 \text{ daN}^*\text{m (0 \%)}$
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	<p>Cas n° 232 : 1.35x[1 G]+1.5x[4 NN]+1.05x[3 Q2]+0.9x[16 VY+D +Pres Asc], Maille n° 20.6 0/4 Section : Classe 1</p>
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	<p>Lfz = 9.61 m $\lambda_y = 0.888$ Courbe a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 0.97$ $\chi_y = 0.742$ Ncry = 187530 daN</p>
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	<p>Lfy = 2.40 m $\lambda_z = 0.825$ Courbe b $\alpha_z = 0.34$ $\Phi_z = 0.95$ $\chi_z = 0.709$ Ncrz = 217265 daN</p>
Déversement (6.3.2.1)	<p>Ldi = 2.40 m Lds = 2.40 m C1 = 1.207 C2 = 0.768 zg = 0.00 m kz = 1.000 kw = 1.000 Mcr = 44211.04 daN*m $\lambda_{LT} = 0.625$ Courbe - $\alpha_{LT} = 0.36$ $\Phi_{LT} = 0.76$ $\chi_{LT} = 0.833$</p>
Termes auxiliaires (Annexe A)	<p>$C_{my0} = 1.00$ ($\delta_x = 2.70 \text{ cm}$ à $x = 4.73 \text{ m}$) $C_{mz0} = 0.98$ ($\delta_x = 0.08 \text{ cm}$ à $x = 8.65 \text{ m}$) NcrT = 370615 daN $\lambda_{max} = 0.89$ $Mcr0 = 36616.28 \text{ daN}^*\text{m}$ $\lambda_0 = 0.69$ $\lambda_{limite} = 0.22$ $C_{my} = 1.00$ $C_{mz} = 0.98$ $C_{mLT} = 1.18$ $a_{LT} = 1.00$ $e_y = 11.20$ $m_{uy} = 0.99$ $m_{uz} = 0.99$ $w_y = 1.13$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.03$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.31$ $d_{LT} = 0.03$ $e_{LT} = 0.73$ $C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 0.86$ $C_{zy} = 0.98$ $C_{zz} = 0.99$ $k_{yy} = 1.21$ $k_{yz} = 0.80$ $k_{zy} = 0.64$ $k_{zz} = 1.00$</p>
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.04 + 0.46 + 0.03 = 0.53 < 1.00 (53%)</p>
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.05 + 0.24 + 0.03 = 0.32 < 1.00 (32%)</p>

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Potelets façade en tube C100x100x4

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
2	Filaire	2 - 2/4	y	3.16	1er critère	L/200	L/530	-0.60	467	38%
		2 - 0/4	z	3.16	1er critère	L/200	L/1087	0.29	475	18%
6	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/3685	0.08	491	5%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/522	0.58	495	38%
7	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/3496	0.09	487	6%
		2 - 2/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/513	-0.59	495	39%
8	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/4045	0.08	491	5%
		2 - 2/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/492	0.62	495	41%
9	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/4234	0.07	491	5%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/702	0.43	495	29%
10	Filaire	2 - 4/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/3175	0.10	475	6%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/799	0.38	479	25%
11	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/1307	-0.23	507	15%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/677	0.45	479	30%
14	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/7458	0.04	471	3%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/561	-0.54	494	36%
16	Filaire	2 - 2/4	y	3.16	1er critère	L/200	L/563	0.56	463	36%
		2 - 0/4	z	3.16	1er critère	L/200	L/1748	-0.18	455	11%
21	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/200	L/5376	0.06	487	4%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/200	L/486	-0.63	495	41%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
2	Filaire	SHS100x4C	306	6.61	1.00	1.00	3	66	3	66
				6.62	1.00		3	39	6	0
6	Filaire	SHS100x4C	322	6.61	0.64	1.00	6	28	16	50
				6.62	0.84		4	17	26	48
7	Filaire	SHS100x4C	266	6.61	1.00	1.00	3	46	9	47
				6.62	1.00		3	28	15	0
8	Filaire	SHS100x4C	319	6.61	0.64	1.00	7	29	13	49
				6.62	0.84		6	18	22	45
9	Filaire	SHS100x4C	344	6.61	0.64	1.00	2	26	4	32
				6.62	0.84		1	16	6	23
10	Filaire	SHS100x4C	306	6.61	0.64	1.00	3	0	21	24
				6.62	0.84		2	0	34	37

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
11	Filaire	SHS100x4C	185	6.61 6.62	0.64 0.84	1.00	1 0	10 6	15 25	25 31
14	Filaire	SHS100x4C	264	6.61 6.62	0.64 0.84	1.00	0 0	48 29	0 1	49 30
16	Filaire	SHS100x4C	288	6.61 6.62	0.84 0.62	1.00	16 21	20 12	20 30	55 63
21	Filaire	SHS100x4C	266	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	2 2	46 28	4 7	47 0

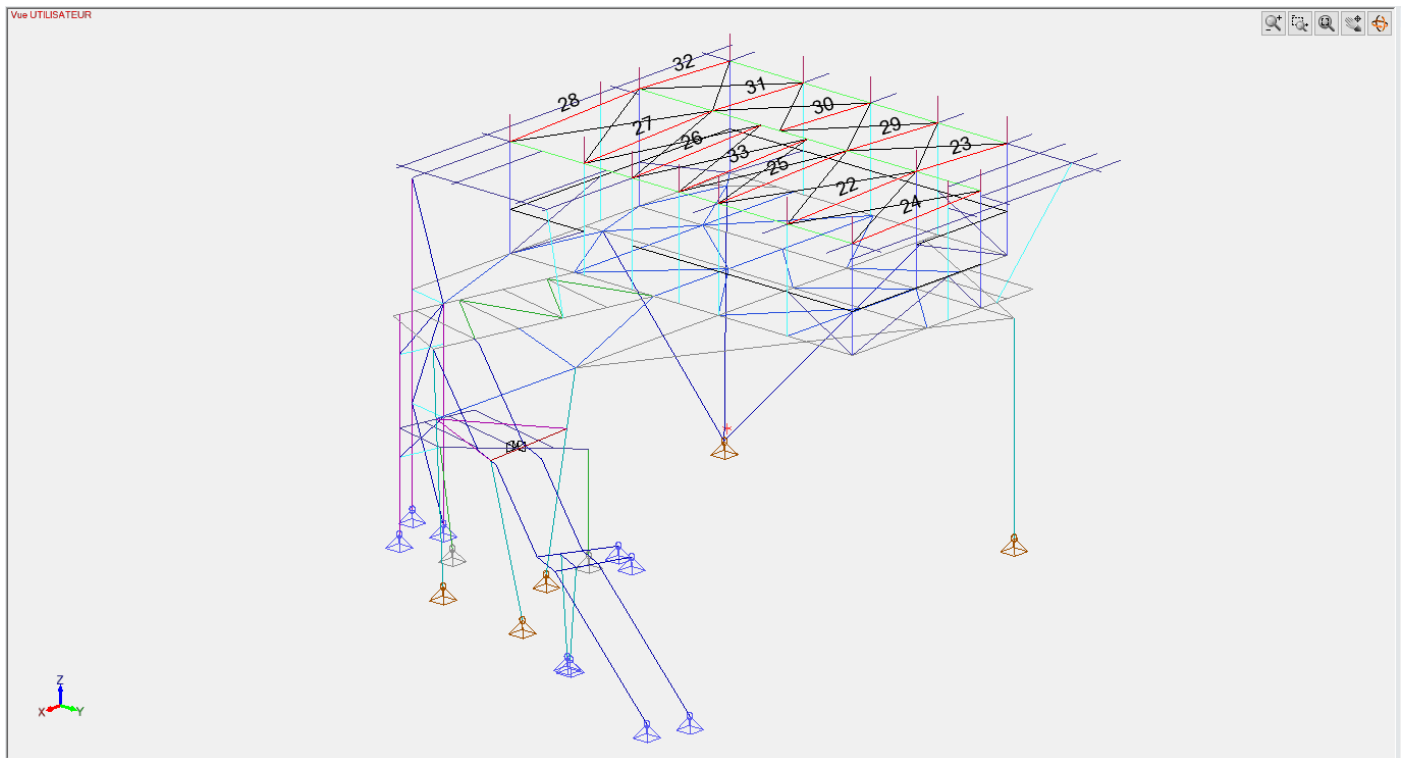
Fiche de profilé - Filaire n° 16 Filaire

1) Section	
Profilé	SHS100x4C
Dimensions(cm)	h = 10.00 w = 10.00 Épaisseur = 0.40 r = 0.80 r1 = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 14.90 Avy = 7.36 Avz = 7.36
Inerties(cm ⁴)	It = 362 Iy = 226 Iz = 226
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 53.3 Wplz = 53.3
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 463 : 1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 16.2 2/4 L/563 < L/200 (36 %) z : Cas n° 463 : 1x[1 G]+1x[10 VX-S +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 16.2 0/4 L/1748 < L/200 (11 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.1 0/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 5127 < 35015 daN (15 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 331 : 1x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc], Maille n° 16.3 4/4 Section : Classe 1 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 701 < 9986 daN (7 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.2 4/4 Section : Classe 1 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 471 < 9986 daN (5 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.3 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 586.05 < 1252.55 daN*m (47 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 282 : 1.35x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.2 2/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 379.56 < 1252.55 daN*m (30 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.3 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < M Ny,Rd (6.31) : 586.05 < 1252.55 daN*m (47 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 282 : 1.35x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.2 2/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < M Nz,Rd (6.31) : 379.56 < 1252.55 daN*m (30 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 16.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 8 daN < 4993 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 16.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 19 daN < 4993 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.3 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{586.05}{1252.55}\right)^{1.66} + \left(\frac{74.22}{1252.55}\right)^{1.66} = 0.29256 < 1$ (29 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.1 4/4 Section : Classe 1 $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$: 95.13 < 923.91 daN*m (10 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 288 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 16.1 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 1.85 m λy = 0.506 Courbe c αy = 0.49 Φy = 0.70 χy = 0.840 Ncry = 136862 daN

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 16 Filaire

Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 3.16 \text{ m}$ $\lambda_z = 0.863$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 1.03$ $\chi_z = 0.623$ $N_{crz} = 47053 \text{ daN}$
Déversement (6.3.2.1)	$L_{di} = 3.16 \text{ m}$ $L_{ds} = 3.16 \text{ m}$ $C1 = 2.071$ $C2 = 1.036$ $z_g = 0.00 \text{ m}$ $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 76828.12 \text{ daN}\cdot\text{m}$ $\lambda_{LT} = 0.128$ Courbe - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 0.97$ ($ \delta_x = 0.18 \text{ cm}$ à $x = 1.20 \text{ m}$) $C_{mz0} = 1.00$ ($ \delta_x = 0.81 \text{ cm}$ à $x = 1.65 \text{ m}$) $N_{crT} = 9638342 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 0.86$ $M_{cr0} = 37091.19 \text{ daN}\cdot\text{m}$ $\lambda_0 = 0.18$ $\lambda_{limite} = 0.28$ $C_{my} = 0.97$ $C_{mz} = 1.00$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.00$ $\epsilon_y = 1.76$ $m_{uy} = 0.99$ $m_{uz} = 0.96$ $w_y = 1.18$ $w_z = 1.18$ $n_{pl} = 0.13$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 0.94$ $C_{zy} = 0.94$ $C_{zz} = 1.00$ $k_{yy} = 1.00$ $k_{yz} = 0.71$ $k_{zy} = 0.62$ $k_{zz} = 1.07$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.16 + 0.20 + 0.20 = 0.55 < 1.00$ (55%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.21 + 0.12 + 0.30 = 0.63 < 1.00$ (63%)



Pannes IPE140

Vérification des flèches: Par élément

Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
22	Filaire	3 - 2/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/10000	-0.04	507	2%
		3 - 1/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/1269	-0.39	493	16%
23	Filaire	2 - 4/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/8667	0.04	463	2%
		2 - 1/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/3796	0.09	475	5%
24	Filaire	3 - 4/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/1060	0.47	500	19%
		3 - 0/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/2377	-0.21	475	8%
25	Filaire	3 - 4/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/10000	0.02	507	1%
		3 - 1/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/941	-0.53	495	21%
26	Filaire	3 - 4/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/10000	0.03	471	1%
		3 - 1/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/2490	-0.20	480	8%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Vérification des flèches: Par élément										
Élément N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissible	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Combinaisons	Écart(%)
27	Filaire	4 - 1/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/9242	0.05	491	2%
		4 - 1/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/2046	-0.24	427	10%
28	Filaire	3 - 3/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/746	-0.66	489	27%
		3 - 4/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/1491	0.33	475	13%
29	Filaire	2 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/10000	-0.01	463	1%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1552	-0.23	495	13%
30	Filaire	2 - 4/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/10000	0.00	471	0%
		2 - 3/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1486	-0.24	476	13%
31	Filaire	2 - 4/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/10000	0.03	488	1%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1340	-0.26	495	15%
32	Filaire	3 - 2/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/2815	-0.12	491	7%
		3 - 0/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/3266	-0.11	455	6%
33	Filaire	3 - 0/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/10000	-0.02	471	1%
		3 - 1/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/3001	-0.16	480	7%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
22	Filaire	IPE140	339	6.61	1.00	0.49	1	33	0	33
				6.62	1.00		1	17	0	0
23	Filaire	HEA140	306	6.61	1.00	1.00	0	23	1	23
				6.62	1.00		0	12	2	0
24	Filaire	HEA140	306	6.61	1.00	0.75	1	37	9	37
				6.62	1.00		1	23	16	0
25	Filaire	IPE140	339	6.61	1.00	0.49	1	40	0	40
				6.62	1.00		1	21	0	0
26	Filaire	IPE140	298	6.61	0.85	0.65	1	12	0	14
				6.62	0.08		16	6	0	23
27	Filaire	IPE140	298	6.61	0.85	0.67	3	16	0	19
				6.62	0.08		29	8	0	38
28	Filaire	HEA140	258	6.61	0.95	0.73	0	16	13	29
				6.62	0.29		1	10	23	34
29	Filaire	IPE140	274	6.61	0.93	0.73	2	34	0	36
				6.62	0.15		13	18	0	31
30	Filaire	IPE140	274	6.61	0.93	0.65	2	33	0	35
				6.62	0.15		10	17	0	27
31	Filaire	IPE140	309	6.61	1.00	0.64	2	34	0	34
				6.62	1.00		2	18	0	0
32	Filaire	HEA140	266	6.61	0.89	1.00	0	14	1	15
				6.62	0.46		0	7	1	9
33	Filaire	IPE140	298	6.61	0.85	1.00	1	6	0	8
				6.62	0.08		12	3	0	16

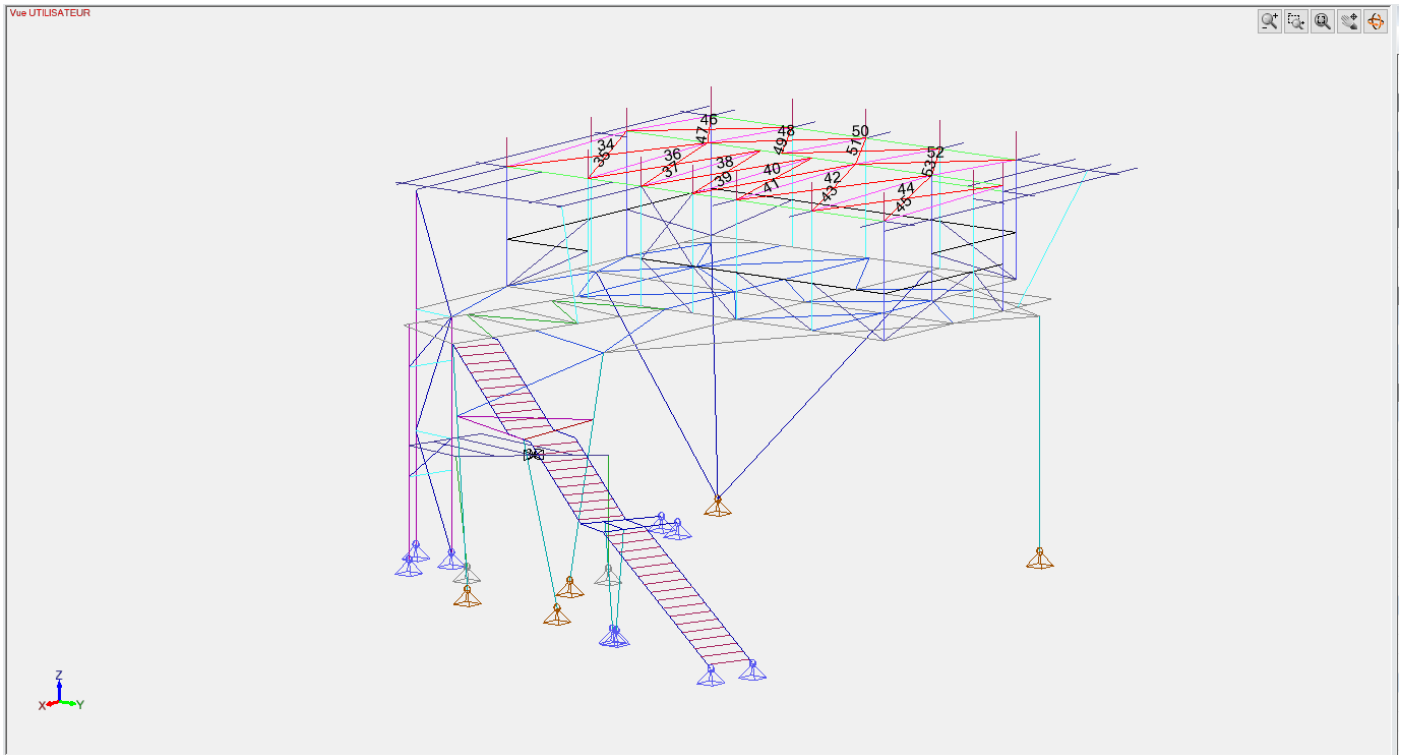
Fiche de profilé - Filaire n° 25 Filaire	
1) Section	
Profilé	IPE140
Dimensions(cm)	h = 14.00 b = 7.30 tw = 0.47 tf = 0.69 r = 0.70 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 16.43 Avy = 10.62 Avz = 7.64
Inerties(cm4)	It = 2.45 Iy = 541.2 Iz = 44.92
Inerties(cm6)	Iw = 1989.46
Modules(cm3)	Wply = 88.34 Wplz = 19.25
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 507 : 1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 25.3 4/4 L/10000 < L/200 (1 %) z : Cas n° 507 : 1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 25.3 1/4 L/941 < L/200 (21 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.3)	Cas n° 347 : 1x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc], Maille n° 25.5 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nt,Rd : 790 < 45182 daN (2 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 366 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 25.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{E}{\eta}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 2 < 16868 daN (0 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 25.1 0/4 Section : Classe 1

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 25 Filaire

	$\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta} \quad (6.22) : 23.87 < 66.56$ $Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 229 < 12130 \text{ daN} \quad (2 \%)$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 307 : 1x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc], Maille n° 25.1 0/4 Section : Classe 1 $My,Ed < My,c,Rd : 498.06 < 2429.35 \text{ daN}^*m \quad (21 \%)$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 366 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 25.5 4/4 Section : Classe 1 $Mz,Ed < Mz,c,Rd : 6.37 < 529.38 \text{ daN}^*m \quad (1 \%)$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 25.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} \quad (6.33) : 153 \text{ daN} < 11296 \text{ daN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} \quad (6.34) : 153 \text{ daN} < 9048 \text{ daN}$ Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \quad (0 \%)$
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 25.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} \quad (6.35) : 153 \text{ daN} < 18095 \text{ daN}$ Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \quad (0 \%)$
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 25.1 4/4 Section : Classe 1 $Vz,Ed < \frac{Vz,pl,Rd}{2} \quad (6.2.8(2)) : 130 \text{ daN} < 6065 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \quad (0 \%)$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 25.1 4/4 Section : Classe 1 $Vy,Ed < \frac{Vy,pl,Rd}{2} \quad (6.2.8(2)) : 1 \text{ daN} < 8434 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \quad (0 \%)$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 25.5 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N y,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N z,Rd}}\right)^b < 1 \quad (6.41)$ $\left(\frac{484.39}{2429.35}\right)^{2.00} + \left(\frac{6.23}{529.38}\right)^{1.00} = 0.05153 < 1 \quad (5 \%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 25.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}} : 0.00 = 0.00 \text{ daN}^*m \quad (0 \%)$
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 339 : 1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc], Maille n° 25.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$Lfz = 3.47 \text{ m} \quad \lambda_y = 0.696 \quad \text{Courbe a} \quad \alpha_y = 0.21 \quad \Phi_y = 0.79 \quad \chi_y = 1.000$ $N_{cry} = 93341 \text{ daN}$
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$Lfy = 4.95 \text{ m} \quad \lambda_z = 3.450 \quad \text{Courbe b} \quad \alpha_z = 0.34 \quad \Phi_z = 7.00 \quad \chi_z = 1.000$ $N_{crz} = 3796 \text{ daN}$
Déversement (6.3.2.1)	$Ldi = 4.95 \text{ m} \quad Lds = 4.95 \text{ m}$ $C1 = 1.699 \quad C2 = 0.051 \quad z_g = 0.00 \text{ m} \quad kz = 1.000 \quad kw = 1.000$ $M_{cr} = 1534.03 \text{ daN}^*m \quad \lambda_{LT} = 1.258$ Courbe - $\alpha_{LT} = 0.23 \quad \Phi_{LT} = 1.41 \quad \chi_{LT} = 0.489$
Termes auxiliaires (Annexe A)	Non effectué (-)
Coefficients d'interaction (Annexe A)	Non effectué (-)
Éléments uniformes en flexion (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00 \quad (6.54)$ $0.40 < 1.00 \quad (40 \%)$

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



PV en L40x40x4

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Zz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
34	Filaire	L40x40x4	274	6.61	1.00	1.00	29	0	0	29
				6.62	1.00		29	0	0	29
35	Filaire	L40x40x4	275	6.61	1.00	1.00	10	0	0	10
				6.62	1.00		10	0	0	10
36	Filaire	L40x40x4	370	6.61	1.00	1.00	22	0	0	22
				6.62	1.00		22	0	0	22
37	Filaire	L40x40x4	275	6.61	1.00	1.00	4	0	0	4
				6.62	1.00		4	0	0	4
38	Filaire	L40x40x4	370	6.61	1.00	1.00	17	0	0	17
				6.62	1.00		17	0	0	17
39	Filaire	L40x40x4	307	6.61	1.00	1.00	3	0	0	3
				6.62	1.00		3	0	0	3
40	Filaire	L40x40x4	366	6.61	1.00	1.00	14	0	0	14
				6.62	1.00		14	0	0	14
41	Filaire	L40x40x4	311	6.61	1.00	1.00	6	0	0	6
				6.62	1.00		6	0	0	6
42	Filaire	L40x40x4	286	6.61	1.00	1.00	17	0	0	17
				6.62	1.00		17	0	0	17
43	Filaire	L40x40x4	335	6.61	1.00	1.00	7	0	0	7
				6.62	1.00		7	0	0	7
44	Filaire	L40x40x4	298	6.61	1.00	1.00	33	0	0	33
				6.62	1.00		33	0	0	33
45	Filaire	L40x40x4	251	6.61	1.00	1.00	14	0	0	14
				6.62	1.00		14	0	0	14
46	Filaire	L40x40x4	245	6.61	1.00	1.00	13	0	0	13
				6.62	1.00		13	0	0	13
47	Filaire	L40x40x4	304	6.61	1.00	1.00	12	0	0	12
				6.62	1.00		12	0	0	12
48	Filaire	L40x40x4	266	6.61	1.00	1.00	9	0	0	9
				6.62	1.00		9	0	0	9
49	Filaire	L40x40x4	319	6.61	1.00	1.00	1	0	0	1
				6.62	1.00		1	0	0	1
50	Filaire	L40x40x4	298	6.61	1.00	1.00	15	0	0	15
				6.62	1.00		15	0	0	15
51	Filaire	L40x40x4	251	6.61	1.00	1.00	7	0	0	7
				6.62	1.00		7	0	0	7
52	Filaire	L40x40x4	298	6.61	1.00	1.00	27	0	0	27
				6.62	1.00		27	0	0	27
53	Filaire	L40x40x4	251	6.61	1.00	1.00	15	0	0	15
				6.62	1.00		15	0	0	15

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

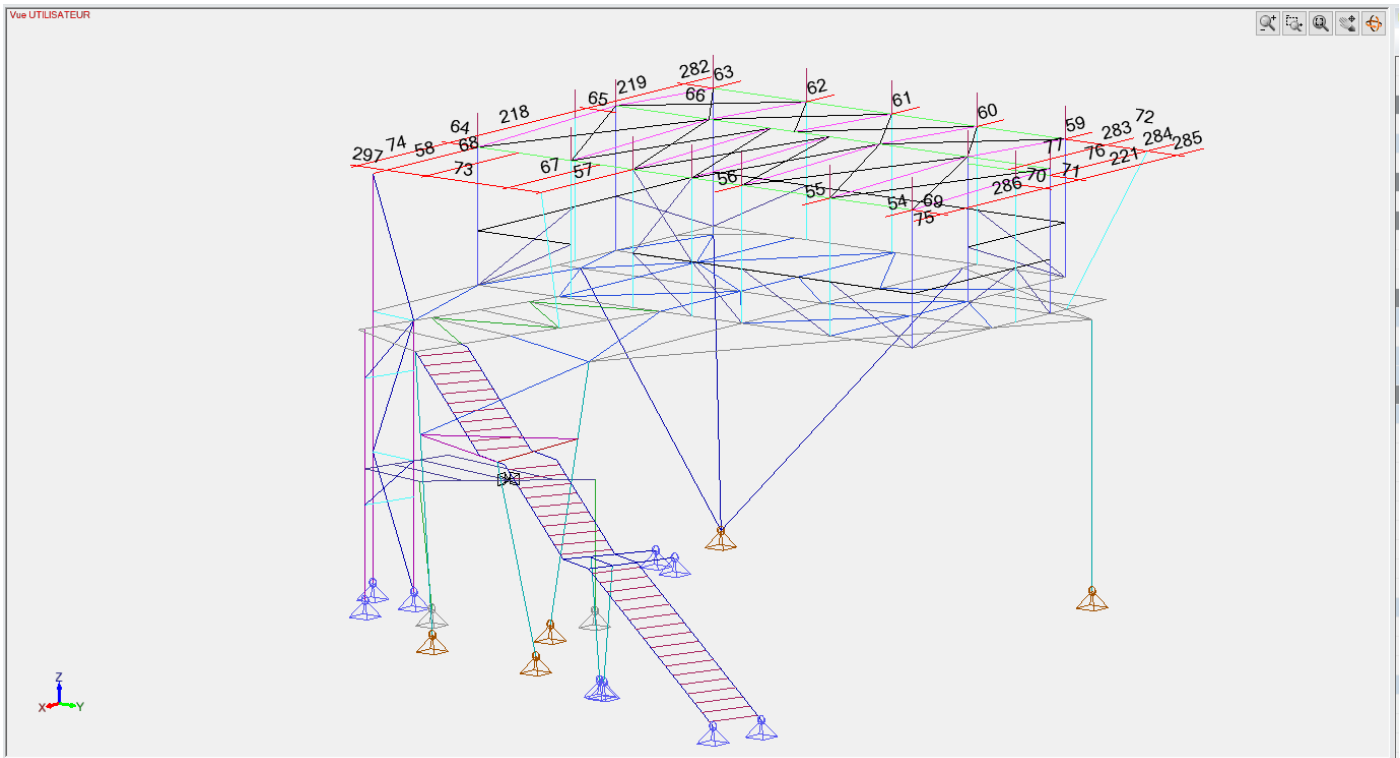
Fiche de profilé - Filaire n° 44 Filaire

1) Section

Profilé	L40x40x4
Dimensions(cm)	h = 4.00 t = 0.40 r = 0.60 r1 = 0.30
Sections(cm ²)	Aire = 3.08 Avy = 1.54 Avz = 1.54
Inerties(cm ⁴)	It = 0.146 Iy = 4.47 Iz = 4.47
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Welyinf = 3.991 Welysup = 1.55 Welzinf = 3.991 Welzsup = 1.55
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa

3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 298 : 1.35x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 44.1 4/4 Section : Classe 3 Fx < Nc.Rd : 2377 < 7238 daN (33 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)



Structure BS IPE140 et HEA140

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

☐ Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
54	Filaire	1 - 0/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/466	0.21	483	21%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/201	-0.50	459	50%
55	Filaire	1 - 0/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/570	0.18	491	18%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/217	-0.46	459	46%
56	Filaire	1 - 0/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/615	0.16	491	16%
		1 - 0/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/170	-0.59	478	59%
57	Filaire	2 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/5424	0.06	459	4%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1805	0.19	484	11%
58	Filaire	2 - 4/4	y	3.78	1er critère	L/200	L/4354	-0.09	491	5%
		2 - 4/4	z	3.78	1er critère	L/200	L/507	0.75	476	39%
59	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/582	-0.17	491	17%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/178	0.56	455	56%
60	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/544	-0.18	491	18%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/105	0.95	503	95%
61	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/572	-0.17	491	17%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/108	0.92	495	92%
62	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/656	-0.15	491	15%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/124	0.81	495	81%
63	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/482	-0.21	491	21%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/202	0.50	455	50%
64	Filaire	2 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/399	-0.25	491	25%
		2 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/217	0.46	487	46%
65	Filaire	2 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/390	-0.26	491	26%
		2 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/139	0.72	487	72%
66	Filaire	2 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/391	-0.26	491	26%
		2 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/231	0.43	487	43%
67	Filaire	2 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/5525	0.06	459	4%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/714	0.49	493	28%
68	Filaire	2 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/5092	0.07	491	4%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/667	0.52	476	30%
69	Filaire	2 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/565	-0.18	491	18%
		2 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/313	-0.32	491	32%
70	Filaire	1 - 1/4	y	1.00	1er critère	L/200	L/9741	0.01	463	2%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/200	L/10000	0.00	459	0%
71	Filaire	1 - 0/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/10000	0.00	444	0%
		1 - 0/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/224	-0.45	487	45%
72	Filaire	3 - 1/4	y	3.25	1er critère	L/200	L/3302	0.10	463	6%
		3 - 4/4	z	3.25	1er critère	L/200	L/2851	0.11	476	7%
73	Filaire	2 - 4/4	y	4.23	1er critère	L/200	L/10000	0.04	486	2%
		2 - 4/4	z	4.23	1er critère	L/200	L/886	0.48	501	23%
74	Filaire	3 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/3358	0.10	459	6%
		3 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1954	0.18	493	10%
75	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/591	-0.17	491	17%
		1 - 0/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/105	-0.95	453	95%
76	Filaire	2 - 1/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/10000	-0.03	471	2%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1259	0.28	492	16%
77	Filaire	2 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/10000	-0.03	487	1%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/647	0.54	461	31%
218	Filaire	3 - 0/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/5230	-0.09	459	4%
		3 - 2/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/382	1.30	476	52%
219	Filaire	2 - 0/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/10000	-0.02	488	1%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/1048	0.33	460	19%
221	Filaire	2 - 1/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/3452	-0.10	503	6%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/2100	0.17	476	10%
282	Filaire	1 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/394	-0.25	491	25%
		1 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/173	-0.58	470	58%
283	Filaire	1 - 1/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/10000	0.00	476	0%
284	Filaire	1 - 1/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/10000	0.00	476	0%
285	Filaire	1 - 1/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/10000	0.00	476	0%
286	Filaire	3 - 4/4	y	4.95	1er critère	L/200	L/1070	0.46	503	19%
		3 - 2/4	z	4.95	1er critère	L/200	L/374	1.32	476	53%
297	Filaire	2 - 4/4	y	1.00	1er critère	L/100	L/399	-0.25	491	25%
		2 - 4/4	z	1.00	1er critère	L/100	L/95	0.95	507	95%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
54	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	10 10	0 0	10 10
55	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	16 16	0 0	16 16
56	Filaire	IPE140	309	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	27 27	0 0	27 27
57	Filaire	IPE140	325	6.61 6.62	0.85 0.15	0.48	1 3	24 13	0 0	25 16
58	Filaire	IPE140	261	6.61 6.62	0.82 0.13	0.45	1 8	85 44	3 3	89 55
59	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	12 12	0 0	12 12
60	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	16 16	0 0	16 16
61	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	16 16	0 0	16 16
62	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	17 17	0 0	17 17
63	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	11 11	0 0	11 11
64	Filaire	IPE140	340	6.61 6.62	0.90 0.41	1.00	0 0	35 35	5 5	40 40
65	Filaire	IPE140	307	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	0 0	33 17	3 5	42 0
66	Filaire	IPE140	357	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	0 0	21 11	1 1	26 0
67	Filaire	IPE140	245	6.61 6.62	0.85 0.15	0.48	0 2	60 31	0 0	60 33
68	Filaire	IPE140	323	6.61 6.62	0.85 0.15	0.48	0 2	64 33	0 0	65 36
69	Filaire	IPE140	357	6.61 6.62	0.91 0.30	1.00	0 0	26 14	12 17	38 31
70	Filaire	IPE140	286	6.61 6.62	0.02 0.71	1.00	13 0	0 0	8 12	20 13
71	Filaire	IPE140	307	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	0 0	28 15	1 2	35 0
72	Filaire	IPE140	307	6.61 6.62	0.87 0.17	0.51	0 0	46 24	2 2	48 26
73	Filaire	HEA140	243	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	0 0	17 9	1 2	17 0
74	Filaire	IPE140	261	6.61 6.62	0.85 0.15	0.48	0 0	22 12	0 1	23 12
75	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	4 4	0 0	4 4
76	Filaire	IPE140	355	6.61 6.62	0.85 0.15	0.49	6 34	45 23	0 0	51 57
77	Filaire	IPE140	243	6.61 6.62	0.85 0.15	0.49	0 0	64 34	0 0	64 34
218	Filaire	IPE140	325	6.61 6.62	0.67 0.08	0.35	0 3	99 57	0 0	99 60
219	Filaire	IPE140	325	6.61 6.62	0.85 0.15	0.49	0 1	40 21	0 0	40 21
221	Filaire	IPE140	275	6.61 6.62	0.85 0.15	0.49	0 1	21 11	1 1	21 13
282	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	4 4	0 0	4 4
283	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	8 8	0 0	8 8
284	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	6 6	0 0	6 6
285	Filaire	IPE140	341	6.61 6.62	1.00 0.79	1.00	0 0	4 4	0 0	4 4
286	Filaire	IPE140	357	6.61 6.62	0.67 0.08	0.36	1 6	98 58	4 5	100 69
297	Filaire	HEA140	291	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	0 0	4 2	0 0	6 0

Fiche de profilé - Filaire n° 218 Filaire

1) Section	
Profilé	IPE140
Dimensions(cm)	h = 14.00 b = 7.30 tw = 0.47 tf = 0.69 r = 0.70 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 16.43 Avy = 10.62 Avz = 7.64
Inerties(cm4)	It = 2.45 Iy = 541.2 Iz = 44.92
Inerties(cm6)	Iw = 1989.46
Modules(cm3)	Wply = 88.34 Wplz = 19.25
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 218.3 0/4 L/5230 < L/200 (4 %) z : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 218.3 2/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 218 Filaire

L/382 < L/200 (52 %)

3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 218.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 161 < 45182 daN (0 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 218.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 6 < 16868 daN (0 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 341 : 1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 218.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 801 < 12130 daN (7 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 309 : 1x[1 G]+1.5x[14 VY+S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 218.3 1/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 918.16 < 2429.35 daN*m (38 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 218.1 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 18.24 < 529.38 daN*m (3 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 218.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 31 daN < 11296 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$ (6.34) : 31 daN < 9048 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 218.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < $\frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$ (6.35) : 31 daN < 18095 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 218.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 99 daN < 6065 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 218.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 3 daN < 8434 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 261 : 1x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 218.3 1/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{918.06}{2429.35}\right)^{2.00} + \left(\frac{3.42}{529.38}\right)^{1.00} = 0.14926 < 1$ (15 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)

4) Stabilité des éléments

Cas défavorable	Cas n° 325 : 1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 218.3 1/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 4.95 m λy = 0.993 Courbe a αy = 0.21 Φy = 1.08 χy = 0.670 Ncry = 45779 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 4.95 m λz = 3.448 Courbe b αz = 0.34 Φz = 7.00 χz = 0.076 Ncrz = 3800 daN
Déversement (6.3.2.1)	Ldi = 4.95 m Lds = 4.95 m C1 = 1.130 C2 = 0.450 zg = 0.00 m kz = 1.000 kw = 1.000 Mcr = 1020.66 daN*m λLT = 1.543 Courbe a αLT = 0.21 ΦLT = 1.83 χLT = 0.355
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 1.00 Cmz0 = 0.60 NcrT = 60188 daN λmax = 3.45 Mcr0 = 903.24 daN*m λ0 = 1.64 λ0limite = 0.21 Cmy = 1.00 Cmz = 0.60 CMLT = 1.01 αLT = 1.00 ey = 169.65 myy = 1.00 myz = 0.97 wy = 1.14 wz = 1.50 ηpl = 0.00 bLT = 0.00 cLT = 0.19 dLT = 0.00 eLT = 0.02 Cyy = 0.99 Cz = 0.90 Czy = 0.97 Czz = 1.00 kyy = 1.02 ky = 0.47 kzy = 0.53 kzz = 0.60
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.00 + 0.99 + 0.00 = 0.99 < 1.00 (99%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 218 Filaire

$$0.03 + 0.57 + 0.00 = 0.60 < 1.00 \text{ (60\%)}$$

Fiche de profilé - Filaire n° 297 Filaire

1) Section

Profilé	HEA140
Dimensions(cm)	h = 13.30 b = 14.00 tw = 0.55 tf = 0.85 r = 1.20 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 31.42 Avy = 24.76 Avz = 10.12
Inerties(cm4)	It = 8.13 Iy = 1033 Iz = 389.3
Inerties(cm6)	Iw = 15085.6
Modules(cm3)	Wply = 173.5 Wplz = 84.85
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa

2) Flèches

1er critère	y : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 297.2 4/4 L/399 < L/100 (25 %) z : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 297.2 4/4 L/105 > L/100 (95 %)
-------------	--

3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $F_x < N_c, R_d : 26 < 86405 \text{ daN (0 \%)}$
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta} \text{ (6.22) : } 16.73 < 66.56$ $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 68 < 39312 \text{ daN (0 \%)}$
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 323 : 1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta} \text{ (6.22) : } 16.73 < 66.56$ $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 346 < 16068 \text{ daN (2 \%)}$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 323 : 1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc], Maille n° 297.1 0/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 269.20 < 4771.25 \text{ daN}\cdot\text{m (6 \%)}$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 45.71 < 2333.38 \text{ daN}\cdot\text{m (2 \%)}$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} \text{ (6.33) : } 11 \text{ daN} < 21601 \text{ daN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} \text{ (6.34) : } 11 \text{ daN} < 10058 \text{ daN}$ Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \text{ (0 \%)}$
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} \text{ (6.35) : } 11 \text{ daN} < 20116 \text{ daN}$ Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \text{ (0 \%)}$
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} \text{ (6.2.8(2)) : } 92 \text{ daN} < 8034 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \text{ (0 \%)}$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} \text{ (6.2.8(2)) : } 27 \text{ daN} < 19656 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 \text{ (0 \%)}$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 \text{ (6.41)}$ $\left(\frac{1.39}{4771.25}\right)^{2.00} + \left(\frac{45.71}{2333.38}\right)^{1.00} = 0.01959 < 1 \text{ (2 \%)}$
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 297.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}} : 0.00 = 0.00 \text{ daN}\cdot\text{m (0 \%)}$

4) Stabilité des éléments

Cas défavorable	Cas n° 291 : 1x[1 G]+1.5x[12 VX-D +Pres Asc], Maille n° 297.1 0/4
-----------------	---

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 297 Filaire

	Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	L _{fz} = 1.00 m λ _y = 0.201 Courbe b α _y = 0.34 Φ _y = 0.52 χ _y = 1.000 N _{cry} = 2141013 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	L _{fy} = 1.00 m λ _z = 0.327 Courbe c α _z = 0.49 Φ _z = 0.58 χ _z = 1.000 N _{crz} = 806870 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Non effectué (-)
Coefficients d'interaction (Annexe A)	Non effectué (-)
Éléments uniformes en flexion (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54) 0.06 < 1.00 (6%)

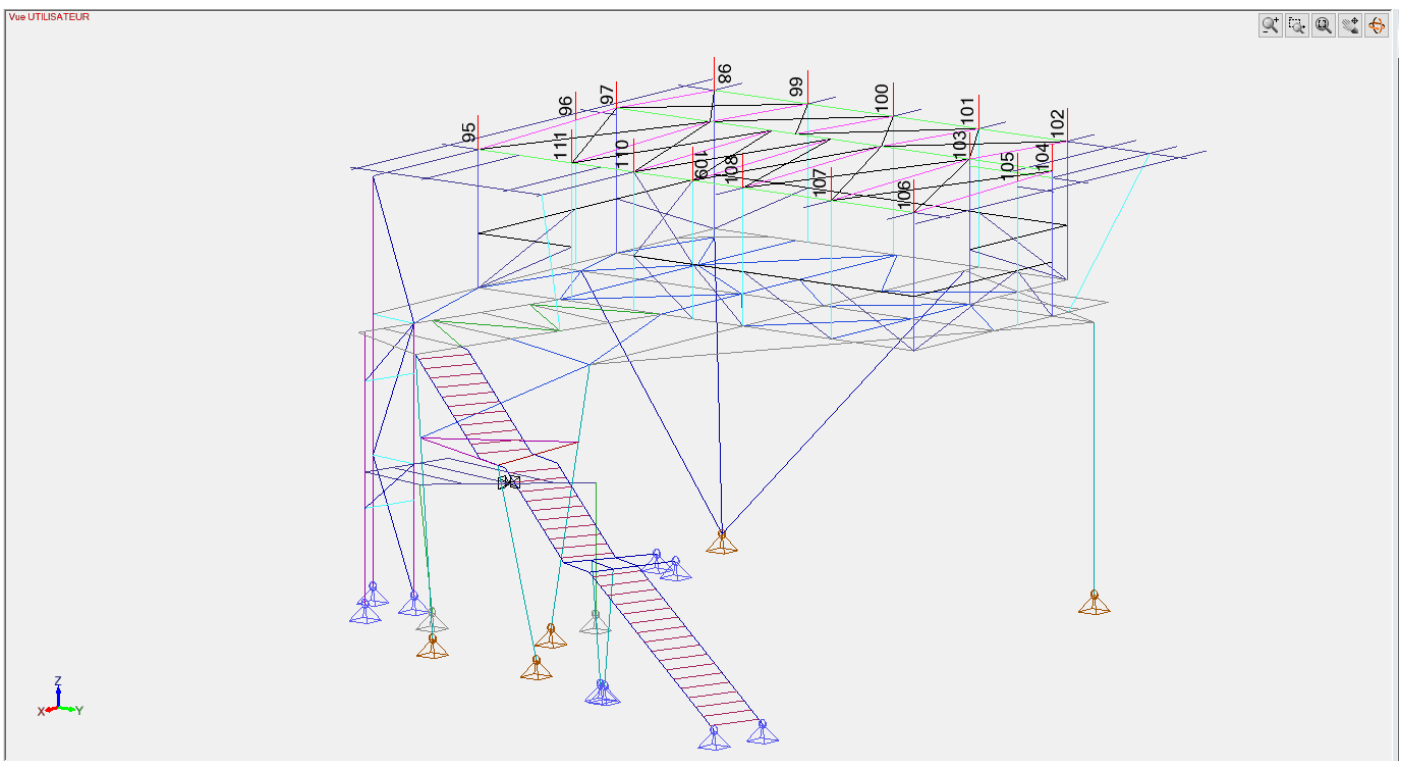
Fiche de profilé - Filaire n° 60 Filaire

1) Section	
Profilé	IPE140
Dimensions(cm)	h = 14.00 b = 7.30 t _w = 0.47 t _f = 0.69 r = 0.70 r ₁ = 0.00
Sections(cm ²)	Aire = 16.43 A _{vy} = 10.62 A _{vz} = 7.64
Inerties(cm ⁴)	I _t = 2.45 I _y = 541.2 I _z = 44.92
Inerties(cm ⁶)	I _w = 1989.46
Modules(cm ³)	W _{ply} = 88.34 W _{plz} = 19.25
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	f _y = 275.0 MPa f _u = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 60.1 4/4 L/544 < L/100 (18 %) z : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 60.1 4/4 L/105 < L/100 (95 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.3)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (F _x = 0)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (F _y = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 341 : 1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 60.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 F _{z,Ed} < V _{z,pl,Rd} : 785 < 12130 daN (6 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 341 : 1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 60.1 0/4 Section : Classe 1 M _{y,Ed} < M _{y,c,Rd} : 392.58 < 2429.35 daN*m (16 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _z = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _y = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _z = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _y = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _z = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _z = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (M _x = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 341 : 1x[1 G]+1.5x[18 VY-S +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 60.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	L _{fz} = 1.00 m λ _y = 0.201 Courbe a α _y = 0.21 Φ _y = 0.52 χ _y = 1.000 N _{cry} = 1121700 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	L _{fy} = 1.00 m λ _z = 0.697 Courbe b α _z = 0.34 Φ _z = 0.83 χ _z = 0.786 N _{crz} = 93102 daN
Déversement (6.3.2.1)	L _{di} = 1.00 m L _{ds} = 1.00 m C1 = 2.574 C2 = 0.221 z _g = 0.00 m k _z = 1.000 k _w = 1.000 M _{cr} = 19400.49 daN*m λ _{LT} = 0.354 Courbe - α _{LT} = 1.00 Φ _{LT} = 1.00 χ _{LT} = 1.000
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{m,y0} = 1.00 (δ _x = 0.01 cm à x = 0.25 m) C _{m,z0} = 0.79

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 60 Filaire

	<p>NcrT = 171057 daN</p> <p>$\lambda_{max} = 0.70$ $Mcr0 = 7537.44 \text{ daN}\cdot\text{m}$ $\lambda_0 = 0.57$ $\lambda_{0limite} = 0.32$</p> <p>$C_{my} = 1.00$ $C_{mz} = 0.79$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 1.00$ $\epsilon_y = 1.00$</p> <p>$m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 1.00$ $w_y = 1.14$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.00$</p> <p>$b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.10$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.46$</p> <p>$C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 0.95$ $C_{zy} = 1.00$ $C_{zz} = 1.00$</p> <p>$k_{yy} = 1.00$ $k_{yz} = 1.00$ $k_{zy} = 1.00$ $k_{zz} = 1.00$</p>
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.00 + 0.16 + 0.00 = 0.16 < 1.00 (16%)</p>
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.00 + 0.16 + 0.00 = 0.16 < 1.00 (16%)</p>



Baïonnettes IPE100

Vérification des flèches: Par élément

Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissible e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
95	Filaire	1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/174	-0.43	460	57%
			z	0.75	1er critère	L/100	L/216	0.35	491	46%
96	Filaire	1 - 4/4	y	0.64	1er critère	L/100	L/723	-0.09	470	14%
			z	0.64	1er critère	L/100	L/204	0.32	467	49%
97	Filaire	1 - 4/4	y	0.60	1er critère	L/100	L/330	-0.18	474	30%
			z	0.60	1er critère	L/100	L/156	0.38	438	64%
98	Filaire	1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/119	0.63	455	84%
			z	0.75	1er critère	L/100	L/268	0.28	487	37%
99	Filaire	1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/321	-0.23	491	31%
			z	0.75	1er critère	L/100	L/141	0.53	495	71%
100	Filaire	1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/471	-0.16	491	21%
			z	0.75	1er critère	L/100	L/120	0.62	495	83%
101	Filaire	1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/1070	-0.07	482	9%
			z	0.75	1er critère	L/100	L/117	0.64	503	86%
102	Filaire	1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/124	0.60	455	80%
			z	0.75	1er critère	L/100	L/560	0.13	491	18%
103	Filaire	1 - 4/4	y	0.60	1er critère	L/100	L/153	0.39	455	65%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
104	Filaire	1 - 0/4	z	0.60	1er critère	L/100	L/268	0.22	439	37%
		1 - 4/4	y	0.60	1er critère	L/100	L/145	0.41	459	69%
105	Filaire	1 - 0/4	z	0.60	1er critère	L/100	L/271	0.22	491	37%
		1 - 4/4	y	0.64	1er critère	L/100	L/193	0.33	459	52%
106	Filaire	1 - 0/4	z	0.64	1er critère	L/100	L/270	0.24	460	37%
		1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/152	0.49	455	66%
107	Filaire	1 - 4/4	z	0.75	1er critère	L/100	L/426	0.18	491	23%
		1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/856	-0.09	487	12%
108	Filaire	1 - 4/4	z	0.75	1er critère	L/100	L/221	0.34	459	45%
		1 - 0/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/657	-0.11	487	15%
109	Filaire	1 - 0/4	z	0.75	1er critère	L/100	L/216	0.35	478	46%
		1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/472	-0.16	491	21%
110	Filaire	1 - 4/4	z	0.75	1er critère	L/100	L/336	0.22	457	30%
		1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/298	-0.25	491	34%
111	Filaire	1 - 4/4	z	0.75	1er critère	L/100	L/344	0.22	457	29%
		1 - 4/4	y	0.75	1er critère	L/100	L/208	-0.36	475	48%
		1 - 4/4	z	0.75	1er critère	L/100	L/386	0.19	457	26%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
95	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	7	29	36
				6.62	0.79	0	3	41	45	
96	Filaire	IPE100	338	6.61	1.00	1.00	0	21	0	21
				6.62	0.84	0	11	0	11	
97	Filaire	IPE100	338	6.61	1.00	1.00	0	11	0	12
				6.62	0.86	0	6	0	6	
98	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	7	29	36
				6.62	0.79	0	4	41	45	
99	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	18	0	19
				6.62	0.79	0	10	0	10	
100	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	17	0	18
				6.62	0.79	0	9	0	10	
101	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	18	0	18
				6.62	0.79	0	9	0	10	
102	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	7	27	34
				6.62	0.79	0	4	39	43	
103	Filaire	IPE100	258	6.61	1.00	1.00	0	4	16	21
				6.62	0.86	0	2	23	26	
104	Filaire	IPE100	258	6.61	1.00	1.00	0	2	16	18
				6.62	0.86	0	1	23	24	
105	Filaire	IPE100	354	6.61	1.00	1.00	0	17	0	18
				6.62	0.84	0	9	0	9	
106	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	7	25	33
				6.62	0.79	0	4	36	40	
107	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	16	0	17
				6.62	0.79	0	9	0	9	
108	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	11	0	11
				6.62	0.79	0	6	0	6	
109	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	8	0	9
				6.62	0.79	0	4	0	5	
110	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	9	0	10
				6.62	0.79	0	5	0	5	
111	Filaire	IPE100	290	6.61	1.00	1.00	0	15	0	15
				6.62	0.79	0	8	0	8	

Fiche de profilé - Filaire n° 98 Filaire

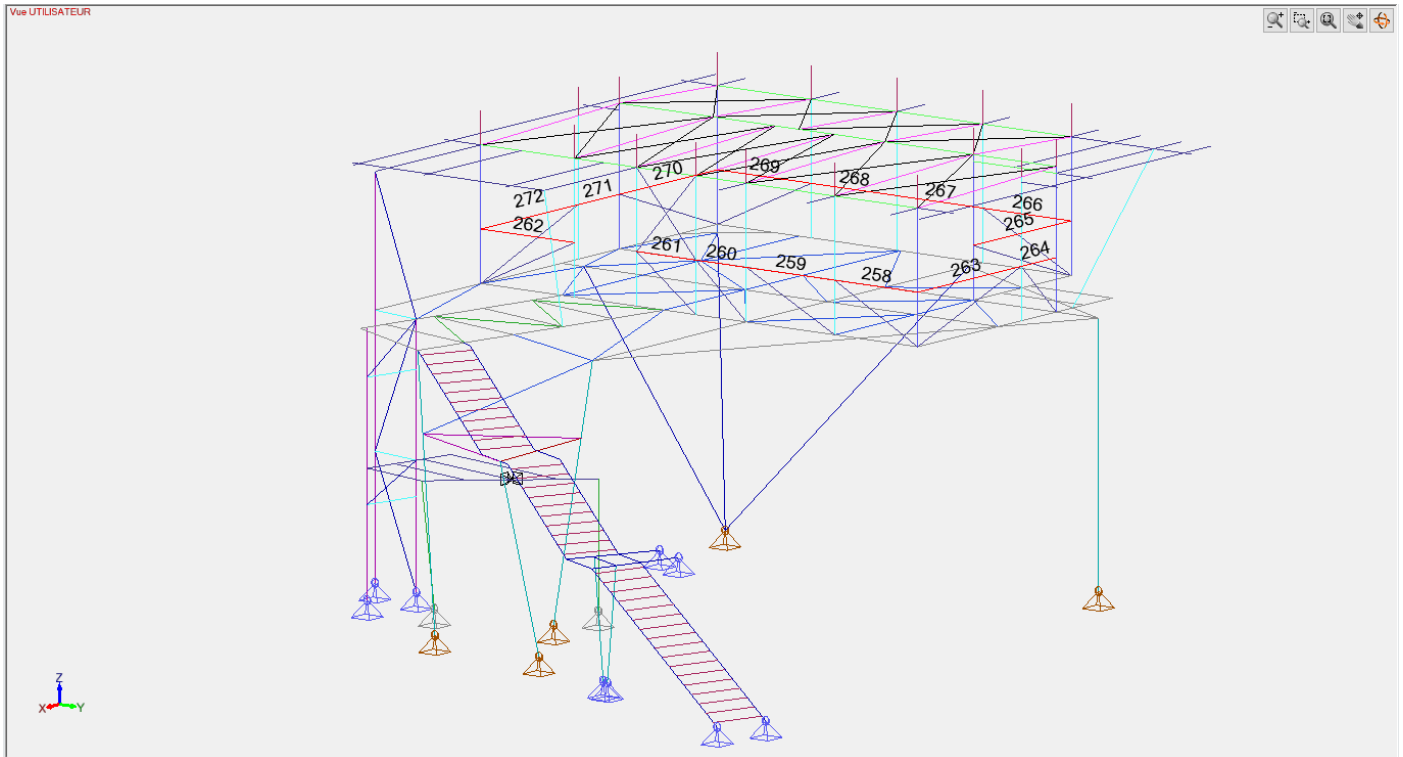
1) Section	
Profilé	IPE100
Dimensions(cm)	h = 10.00 b = 5.50 tw = 0.41 tf = 0.57 r = 0.70 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 10.32 Avy = 6.73 Avz = 5.08
Inerties(cm4)	It = 1.2 Iy = 171 Iz = 15.92
Inerties(cm6)	Iw = 353.921
Modules(cm3)	Wply = 39.41 Wplz = 9.15
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 455 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 98.1 4/4 L/119 < L/100 (84 %) z : Cas n° 455 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 98.1 4/4 L/268 < L/100 (37 %)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 98 Filaire

3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1 $F_x < N_{c,Rd} : 106 < 28380 \text{ daN} (0 \%)$
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta} (6.22) : 18.20 < 66.56$ $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 277 < 10678 \text{ daN} (3 \%)$
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta} (6.22) : 18.20 < 66.56$ $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 312 < 8066 \text{ daN} (4 \%)$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 123.39 < 1083.78 \text{ daN}^* \text{m} (11 \%)$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 103.59 < 251.63 \text{ daN}^* \text{m} (41 \%)$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_y = 0$)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_z = 0$)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_y = 0$)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_z = 0$)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{72.18}{1083.78}\right)^{2.00} + \left(\frac{103.59}{251.63}\right)^{1.00} = 0.41611 < 1 (42 \%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_x = 0$)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 98.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 0.75 \text{ m}$ $\lambda_y = 0.212$ Courbe a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 0.52$ $\chi_y = 0.997$ $N_{cr,y} = 630076 \text{ daN}$
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 0.75 \text{ m}$ $\lambda_z = 0.696$ Courbe b $\alpha_z = 0.34$ $\Phi_z = 0.83$ $\chi_z = 0.786$ $N_{cr,z} = 58660 \text{ daN}$
Déversement (6.3.2.1)	$L_{di} = 0.75 \text{ m}$ $L_{ds} = 0.75 \text{ m}$ $C1 = 2.570$ $C2 = 0.219$ $z_g = 0.00 \text{ m}$ $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 9383.55 \text{ daN}^* \text{m}$ $\lambda_{LT} = 0.340$ Courbe - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 1.00$ ($ \delta_x = 0.00 \text{ cm}$ à $x = 0.19 \text{ m}$) $C_{mz0} = 1.00$ ($ \delta_x = 0.06 \text{ cm}$ à $x = 0.38 \text{ m}$) $N_{crT} = 125511 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 0.70$ $M_{cr0} = 3651.73 \text{ daN}^* \text{m}$ $\lambda_0 = 0.54$ $\lambda_{limite} = 0.32$ $C_{my} = 1.00$ $C_{mz} = 1.00$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.99$ $\epsilon_y = 20.51$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 1.00$ $w_y = 1.15$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.00$ $b_{1,T} = 0.00$ $c_{1,T} = 0.04$ $d_{1,T} = 0.09$ $e_{1,T} = 0.18$ $C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 0.98$ $C_{zy} = 0.99$ $C_{zz} = 1.00$ $k_{yy} = 1.00$ $k_{yz} = 0.70$ $k_{zy} = 0.53$ $k_{zz} = 1.00$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.00 + 0.07 + 0.29 = 0.36 < 1.00 (36\%)$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.00 + 0.04 + 0.41 = 0.45 < 1.00 (45\%)$

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Lisses tube C80x80x3

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
258	Filaire	2 - 1/4	y	2.25	1er critère	L/200	L/2833	-0.08	475	7%
		2 - 0/4	z	2.25	1er critère	L/200	L/10000	-0.01	373	1%
259	Filaire	1 - 3/4	y	2.40	1er critère	L/200	L/4066	-0.06	475	5%
		1 - 4/4	z	2.40	1er critère	L/200	L/10000	-0.02	373	1%
260	Filaire	1 - 1/4	y	1.37	1er critère	L/200	L/10000	0.00	503	1%
		1 - 2/4	z	1.37	1er critère	L/200	L/10000	0.00	373	0%
261	Filaire	1 - 4/4	y	1.61	1er critère	L/200	L/10000	-0.01	493	1%
		1 - 4/4	z	1.61	1er critère	L/200	L/10000	0.00	373	0%
262	Filaire	2 - 2/4	y	2.55	1er critère	L/200	L/3316	-0.08	465	6%
		2 - 2/4	z	2.55	1er critère	L/200	L/10000	-0.02	373	2%
263	Filaire	3 - 2/4	y	3.70	1er critère	L/200	L/1364	0.27	503	15%
		3 - 0/4	z	3.70	1er critère	L/200	L/4016	-0.09	373	5%
264	Filaire	1 - 2/4	y	1.25	1er critère	L/200	L/1746	0.07	507	11%
		1 - 2/4	z	1.25	1er critère	L/200	L/10000	0.00	373	0%
265	Filaire	3 - 1/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/2216	0.16	495	9%
		3 - 0/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/4743	-0.07	373	4%
266	Filaire	2 - 2/4	y	2.40	1er critère	L/200	L/4572	-0.05	495	4%
		2 - 0/4	z	2.40	1er critère	L/200	L/10000	-0.02	373	1%
267	Filaire	1 - 3/4	y	2.33	1er critère	L/200	L/6343	-0.04	495	3%
		1 - 4/4	z	2.33	1er critère	L/200	L/10000	-0.01	373	1%
268	Filaire	2 - 1/4	y	2.33	1er critère	L/200	L/6922	0.03	457	3%
		2 - 0/4	z	2.33	1er critère	L/200	L/10000	-0.01	373	1%
269	Filaire	1 - 3/4	y	2.55	1er critère	L/200	L/5606	0.05	459	4%
		1 - 4/4	z	2.55	1er critère	L/200	L/10000	-0.02	373	1%
270	Filaire	3 - 1/4	y	3.50	1er critère	L/200	L/1386	0.25	460	14%
		3 - 0/4	z	3.50	1er critère	L/200	L/4743	-0.07	373	4%
271	Filaire	2 - 2/4	y	1.48	1er critère	L/200	L/3329	-0.04	464	6%
		2 - 0/4	z	1.48	1er critère	L/200	L/10000	0.00	373	0%
272	Filaire	2 - 2/4	y	3.47	1er critère	L/200	L/1436	0.24	487	14%
		2 - 4/4	z	3.47	1er critère	L/200	L/4866	-0.07	373	4%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

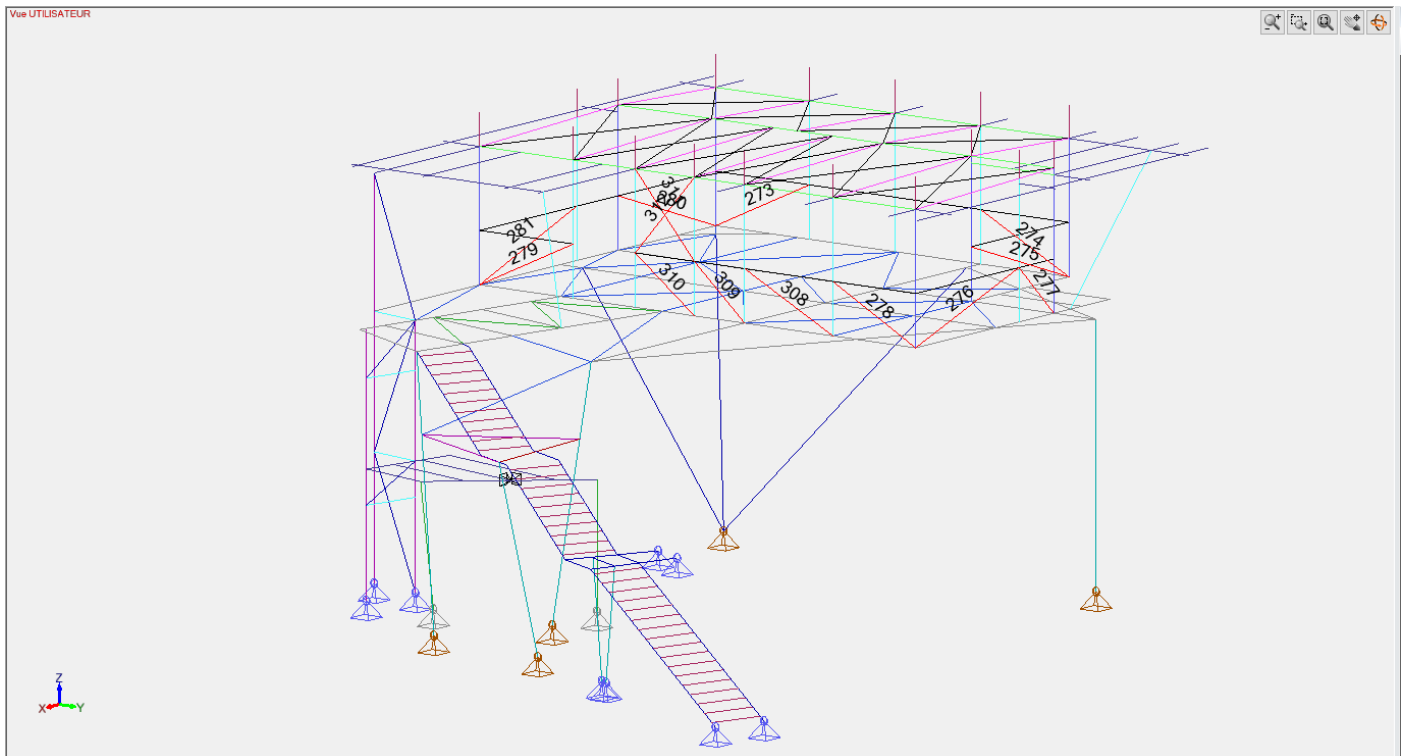
Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
258	Filaire	SHS80x3C	339	6.61 6.62	0.68 0.68	1.00	6 6	0 0	6 10	12 15
259	Filaire	SHS80x3C	291	6.61 6.62	0.65 0.65	1.00	4 4	0 0	3 5	7 9
260	Filaire	SHS80x3C	306	6.61 6.62	0.86 0.86	1.00	17 17	0 0	2 4	19 21
261	Filaire	SHS80x3C	306	6.61 6.62	0.82 0.82	1.00	20 20	0 0	1 2	21 22
262	Filaire	SHS80x3C	243	6.61 6.62	0.62 0.62	1.00	6 6	0 0	6 10	12 16
263	Filaire	SHS80x3C	306	6.61 6.62	0.41 0.41	1.00	44 44	2 1	5 7	50 52
264	Filaire	SHS80x3C	357	6.61 6.62	0.88 0.88	1.00	9 9	0 0	15 25	25 35
265	Filaire	SHS80x3C	243	6.61 6.62	0.44 0.44	1.00	14 14	1 1	2 3	17 17
266	Filaire	SHS80x3C	347	6.61 6.62	0.65 0.65	1.00	7 7	0 0	5 8	12 15
267	Filaire	SHS80x3C	330	6.61 6.62	0.67 0.67	1.00	24 24	1 1	0 1	26 25
268	Filaire	SHS80x3C	330	6.61 6.62	0.67 0.67	1.00	22 22	0 0	2 3	24 25
269	Filaire	SHS80x3C	330	6.61 6.62	0.62 0.62	1.00	4 4	0 0	5 8	9 12
270	Filaire	SHS80x3C	246	6.61 6.62	0.44 0.44	1.00	22 22	0 0	7 12	30 34
271	Filaire	SHS80x3C	243	6.61 6.62	0.84 0.84	1.00	33 33	0 0	12 20	44 52
272	Filaire	SHS80x3C	372	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	3 3	2 1	1 1	2 0

Fiche de profilé - Filaire n° 263 Filaire

1) Section	
Profilé	SHS80x3C
Dimensions(cm)	h = 8.00 w = 8.00 Epaisseur = 0.30 r = 0.60 r1 = 0.30
Sections(cm ²)	Aire = 9.01 Avy = 4.44 Avz = 4.44
Inerties(cm ⁴)	It = 140 Iy = 87.8 Iz = 87.8
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 25.8 Wplz = 25.8
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 503 : 1x[1 G]+1x[20 VY-D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 263.3 2/4 L/1364 < L/200 (15 %) z : Cas n° 503 : 1x[1 G]+1x[20 VY-D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 263.3 0/4 L/4016 < L/200 (5 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 263.3 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 3740 < 21174 daN (18 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 243 : 1x[1 G]+1.5x[6 VX+S +Pres Asc], Maille n° 263.3 4/4 Section : Classe 1 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 58 < 6024 daN (1 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 263.4 4/4 Section : Classe 1 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 17 < 6024 daN (0 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 263.2 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 16.02 < 606.30 daN*m (3 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 263.4 4/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 118.60 < 606.30 daN*m (20 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 263.2 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < M Ny,Rd (6.31) : 16.02 < 606.30 daN*m (3 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 263.4 4/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < M Nz,Rd (6.31) : 118.60 < 606.30 daN*m (20 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 263.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 6 daN < 3012 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 263.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 10 daN < 3012 daN

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 263 Filaire	
	Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1$ (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 263.4 3/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N y,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N z,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{3.76}{606.30}\right)^{1.67} + \left(\frac{107.88}{606.30}\right)^{1.67} = 0.05662 < 1$ (6 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 365 : 1x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 263.4 4/4 Section : Classe 1 $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}}$: 13.77 < 448.24 daN*m (3 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 263.1 3/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	L _{fz} = 3.70 m λ _y = 1.262 Courbe c α _y = 0.49 Φ _y = 1.56 χ _y = 0.405 N _{crY} = 13293 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	L _{fy} = 3.70 m λ _z = 1.262 Courbe c α _z = 0.49 Φ _z = 1.56 χ _z = 0.405 N _{crz} = 13293 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 1.01 C _{mz0} = 0.85 N _{crT} = 0 daN λ _{max} = 1.26 M _{cr0} = 0.00 daN*m λ ₀ = 0.00 λ _{limite} = inf C _{my} = 1.01 C _{mz} = 0.85 C _{mLT} = 1.00 a _{LT} = 0.00 ε _y = 0.11 m _{uy} = 0.81 m _{uz} = 0.81 w _y = 1.17 w _z = 1.17 η _{pl} = 0.18 b _{LT} = 0.00 c _{LT} = 0.00 d _{LT} = 0.00 e _{LT} = 0.00 C _{yy} = 0.94 C _{yz} = 0.84 C _{zy} = 0.75 C _{zz} = 0.97 k _{yy} = 1.21 k _{yz} = 0.69 k _{zy} = 0.91 k _{zz} = 0.99
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.44 + 0.02 + 0.05 = 0.50 < 1.00 (50%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.44 + 0.01 + 0.07 = 0.52 < 1.00 (52%)



Stabilités verticales L60x60x6

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
273	Filaire	L60x60x6	338	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	25 25	0 0	0 0	25 25
274	Filaire	L60x60x6	330	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	59 59	0 0	0 0	59 59
275	Filaire	L60x60x6	306	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	26 26	0 0	0 0	26 26
276	Filaire	L60x60x6	243	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	29 29	0 0	0 0	29 29
277	Filaire	L60x60x6	306	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	37 37	0 0	0 0	37 37
278	Filaire	L60x60x6	306	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	26 26	0 0	0 0	26 26
279	Filaire	L60x60x6	306	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	57 57	0 0	0 0	57 57
280	Filaire	L60x60x6	243	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	16 16	0 0	0 0	16 16
281	Filaire	L60x60x6	259	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	54 54	0 0	0 0	54 54
308	Filaire	L60x60x6	338	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	28 28	0 0	0 0	28 28
309	Filaire	L60x60x6	338	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	15 15	0 0	0 0	15 15
310	Filaire	L60x60x6	243	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	7 7	0 0	0 0	7 7
311	Filaire	L60x60x6	335	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	12 12	0 0	0 0	12 12
312	Filaire	L60x60x6	358	6.61 6.62	1.00 1.00	1.00	21 21	0 0	0 0	21 21

Fiche de profilé - Filaire n° 279 Filaire

1) Section

Profilé	L60x60x6
Dimensions(cm)	h = 6.00 t = 0.60 r = 0.80 r1 = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 6.91 Avy = 3.46 Avz = 3.46
Inerties(cm ⁴)	It = 0.741 Iy = 22.79 Iz = 22.79
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Welyinf = 13.485 Welysup = 5.29 Welzinf = 13.485 Welzsup = 5.29
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa

3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 279.1 4/4 Section : Classe 3 Fx < Nc,Rd : 9270 < 16238 daN (57 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)

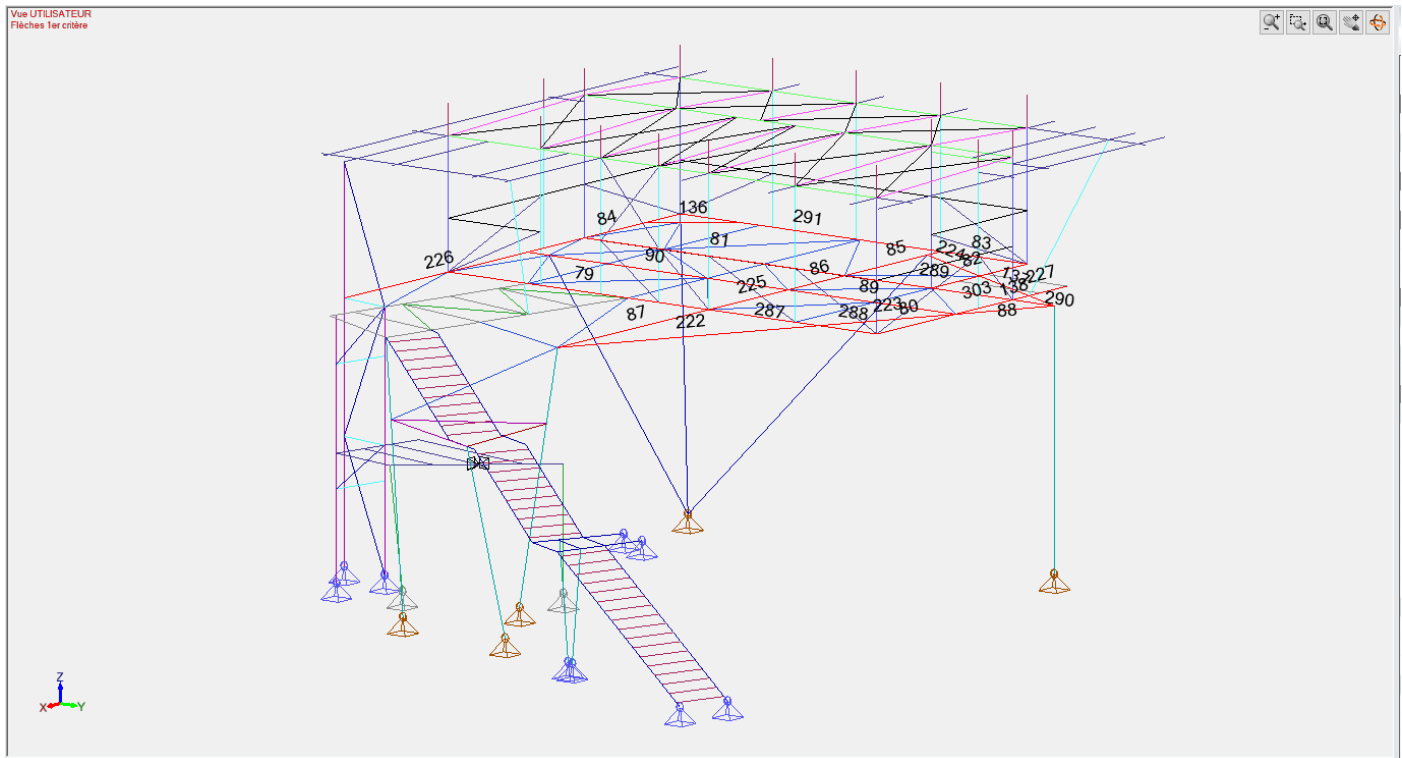
4) Stabilité des éléments

Cas défavorable	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 279.1 4/4 Section : Classe 3
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 0.00 m λy = 0.000 Courbe b αy = 0.00 Φy = 1.00 χy = 1.000 Ncry = inf daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 0.00 m λz = 0.000 Courbe b αz = 0.00 Φz = 1.00 χz = 1.000 Ncrz = inf daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 0.79 Cmz0 = 0.79 NcrT = 0 daN

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 279 Filaire

	$\lambda_{max} = 0.00$ $M_{cr0} = 0.00$ daN*m $\lambda_0 = 0.00$ $\lambda_{olimite} = inf$ $C_{my} = 0.79$ $C_{mz} = 0.79$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.97$ $\epsilon_y = 0.00$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 1.00$ $w_y = 1.50$ $w_z = 1.50$ $n_{pl} = 0.63$ $k_{yy} = 0.79$ $k_{yz} = 0.79$ $k_{zy} = 0.79$ $k_{zz} = 0.79$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.57 + 0.00 + 0.00 = 0.63 < 1.00 \text{ (57\%)}$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.57 + 0.00 + 0.00 = 0.63 < 1.00 \text{ (57\%)}$



Plateforme plancher en HEA400

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
79	Filaire	5 - 4/4	y	7.21	1er critère	L/300	L/10000	-0.04	479	2%
		5 - 3/4	z	7.21	1er critère	L/300	L/1395	-0.52	475	21%
80	Filaire	1 - 0/4	y	2.88	1er critère	L/150	L/1140	0.25	448	13%
		1 - 0/4	z	2.88	1er critère	L/150	L/205	-1.41	459	73%
82	Filaire	2 - 4/4	y	3.50	1er critère	L/300	L/10000	-0.02	507	2%
		2 - 4/4	z	3.50	1er critère	L/300	L/2688	0.13	491	11%
83	Filaire	1 - 0/4	y	2.40	1er critère	L/150	L/626	0.38	491	24%
		1 - 0/4	z	2.40	1er critère	L/150	L/1309	-0.18	482	11%
84	Filaire	4 - 0/4	y	5.57	1er critère	L/300	L/10000	0.03	475	1%
		4 - 3/4	z	5.57	1er critère	L/300	L/3785	-0.15	455	8%
89	Filaire	3 - 0/4	y	4.65	1er critère	L/300	L/10000	-0.01	475	0%
		3 - 2/4	z	4.65	1er critère	L/300	L/1578	-0.29	491	19%
90	Filaire	3 - 4/4	y	7.21	1er critère	L/300	L/10000	0.02	487	1%
		3 - 2/4	z	7.21	1er critère	L/300	L/1573	-0.46	404	19%
136	Filaire	1 - 4/4	y	2.07	1er critère	L/300	L/10000	-0.01	459	1%
		1 - 4/4	z	2.07	1er critère	L/300	L/8925	0.02	459	3%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
138	Filaire	1 - 3/4	y	0.59	1er critère	L/300	L/10000	0.00	475	0%
		1 - 1/4	z	0.59	1er critère	L/300	L/10000	0.00	491	1%
226	Filaire	4 - 0/4	y	6.66	1er critère	L/300	L/10000	-0.04	501	2%
		4 - 1/4	z	6.66	1er critère	L/300	L/1130	-0.59	459	27%
227	Filaire	2 - 4/4	y	1.41	1er critère	L/150	L/630	-0.22	491	24%
		2 - 4/4	z	1.41	1er critère	L/150	L/194	0.72	459	77%
287	Filaire	2 - 0/4	y	3.05	1er critère	L/300	L/10000	0.00	491	1%
		2 - 1/4	z	3.05	1er critère	L/300	L/10000	-0.03	471	3%
288	Filaire	2 - 4/4	y	1.60	1er critère	L/150	L/647	-0.25	491	23%
		2 - 4/4	z	1.60	1er critère	L/150	L/649	-0.25	491	23%
291	Filaire	4 - 4/4	y	7.21	1er critère	L/300	L/10000	0.03	459	1%
		4 - 4/4	z	7.21	1er critère	L/300	L/2907	-0.25	491	10%
303	Filaire	2 - 0/4	y	2.07	1er critère	L/300	L/10000	0.00	507	1%
		2 - 2/4	z	2.07	1er critère	L/300	L/9871	0.02	474	3%

Vérification des flèches: Super-élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
1	Super- élément	1 - 0/4	y	11.95	1er critère	L/300	L/10000	0.07	507	2%
		1 - 0/4	z	11.95	1er critère	L/300	L/414	2.88	459	72%
2	Super- élément	2 - 4/4	y	13.95	1er critère	L/300	L/10000	0.07	507	2%
		2 - 2/4	z	13.95	1er critère	L/300	L/470	2.97	459	64%
5	Super- élément	7 - 2/4	y	13.01	1er critère	L/300	L/10000	0.12	475	3%
		7 - 0/4	z	13.01	1er critère	L/300	L/502	2.59	491	60%
6	Super- élément	1 - 0/4	y	6.53	1er critère	L/300	L/10000	0.02	475	1%
		1 - 0/4	z	6.53	1er critère	L/300	L/1101	0.59	491	27%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément											
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)	
79	Filaire	HEA400	306	6.61	1.00	1.00	0	21	1	21	
				6.62	1.00		0	11	1	0	
80	Filaire	HEA400	287	6.61	1.00	1.00	1	4	1	6	
				6.62	0.90		1	2	1	4	
81	Filaire	HEA400	166	6.61	1.00	1.00	1	28	0	28	
				6.62	1.00		1	15	0	0	
82	Filaire	HEA400	338	6.61	0.99	1.00	0	21	1	22	
				6.62	0.86		0	11	1	12	
83	Filaire	HEA400	350	6.61	1.00	1.00	0	10	3	13	
				6.62	0.68		0	5	4	9	
84	Filaire	HEA400	306	6.61	0.96	1.00	1	40	0	41	
				6.62	0.94		1	21	1	22	
85	Filaire	HEA400	362	6.61	1.00	0.51	2	49	4	49	
				6.62	1.00		2	26	2	0	
86	Filaire	HEA400	266	6.61	1.00	0.52	1	54	3	54	
				6.62	1.00		1	29	2	0	
87	Filaire	HEA400	274	6.61	1.00	0.52	0	59	5	59	
				6.62	1.00		0	32	4	0	
88	Filaire	HEA400	338	6.61	0.79	0.60	1	43	2	45	
				6.62	1.00		0	23	1	24	
89	Filaire	HEA400	338	6.61	1.00	1.00	1	29	0	29	
				6.62	1.00		1	15	0	0	
90	Filaire	HEA400	306	6.61	0.20	1.00	0	26	7	33	
				6.62	0.28		0	13	10	24	
136	Filaire	HEA400	274	6.61	1.00	1.00	0	8	3	8	
				6.62	1.00		0	4	4	0	
137	Filaire	HEA400	338	6.61	0.94	0.80	1	46	1	49	
				6.62	1.00		1	24	1	26	
138	Filaire	HEA400	338	6.61	1.00	1.00	1	7	1	9	
				6.62	1.00		1	4	1	6	
222	Filaire	HEA400	274	6.61	0.79	0.59	2	84	6	92	
				6.62	1.00		2	47	4	53	
223	Filaire	HEA400	274	6.61	0.79	0.59	2	83	1	86	
				6.62	1.00		1	44	1	46	
224	Filaire	HEA400	338	6.61	0.94	0.80	1	46	1	49	
				6.62	1.00		1	24	1	27	
225	Filaire	HEA400	274	6.61	1.00	0.52	1	59	3	59	
				6.62	1.00		1	31	2	0	
226	Filaire	HEA400	306	6.61	0.94	1.00	2	41	3	45	
				6.62	0.84		2	21	3	27	
227	Filaire	HEA400	233	6.61	1.00	1.00	0	1	1	3	
				6.62	0.99		0	1	1	3	
287	Filaire	HEA400	274	6.61	1.00	1.00	0	10	0	10	
				6.62	1.00		0	5	0	0	
288	Filaire	HEA400	274	6.61	1.00	1.00	0	10	1	12	
				6.62	1.00		0	10	1	12	

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément											
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy	Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
289	Filaire	HEA400	338	6.62	0.98			0	5	2	7
				6.61	1.00	1.00	1	26	1	26	
290	Filaire	HEA400	338	6.62	1.00			1	13	1	0
				6.61	0.95	1.00	0	22	0	23	
291	Filaire	HEA400	338	6.62	0.96			0	12	0	12
				6.61	1.00	1.00	2	11	0	11	
303	Filaire	HEA400	338	6.62	1.00			2	6	0	0
				6.61	0.90	1.00	1	8	1	10	
				6.62				1	4	1	6

Fiche de profilé - Super-élément n° 1 (222,223,88)	
1) Section	
Profilé	HEA400
Dimensions(cm)	h = 39.00 b = 30.00 tw = 1.10 tf = 1.90 r = 2.70 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 159.00 Avy = 118.18 Avz = 57.33
Inerties(cm4)	Ix = 189 Iy = 45070 Iz = 8564
Inerties(cm6)	Iwx = 2.94689e+06
Modules(cm3)	Wply = 2562 Wplz = 872.9
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
(2) Flèches	
1er critère	Flèches super-élément : y : Cas n° 507 : 1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 222.1 0/4 L/10000 < L/300 (2 %) z : Cas n° 507 : 1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 222.1 0/4 L/414 < L/300 (72 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 222.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 9303 < 437250 daN (2 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 222.3 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta}$ (6.22) : 27.09 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 434 < 187636 daN (0 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 88.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta}$ (6.22) : 27.09 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 12518 < 91024 daN (14 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 222.1 0/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 34481.34 < 70455.00 daN*m (49 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 222.6 4/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 1816.56 < 24004.75 daN*m (8 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 88.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 1936 daN < 109312 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.34) : 1936 daN < 58987 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 88.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < $\frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.35) : 1936 daN < 117975 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 88.1 4/4 Section : Classe 1 Vz,Ed < $\frac{V_z \cdot pl \cdot Rd}{2}$ (6.2.8(2)) : 6563 daN < 45512 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 88.1 4/4 Section : Classe 1 Vy,Ed < $\frac{V_y \cdot pl \cdot Rd}{2}$ (6.2.8(2)) : 101 daN < 93818 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 222.1 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{34481.34}{70455.00}\right)^{2.00} + \left(\frac{916.11}{24004.75}\right)^{1.00} = 0.27769 < 1$ (28 %)
Torsion	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 88.1 4/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Super-élément n° 1 (222,223,88)

(6.2.7)	<p>Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section</p> $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}} : 0.00 = 0.00 \text{ daN}\cdot\text{m} (0 \%)$
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 222.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 11.95 m λ _y = 0.818 Courbe a α _y = 0.21 Φ _y = 0.90 χ _y = 0.785 N _{crY} = 653957 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 1.05 m λ _z = 0.165 Courbe b α _z = 0.00 Φ _z = 1.00 χ _z = 1.000 N _{crZ} = 16149086 daN
Déversement (6.3.2.1)	L _{di} = 11.95 m L _{ds} = 11.95 m C1 = 1.170 C2 = 0.600 z _g = 0.00 m k _z = 1.000 kw = 1.000 M _{cr} = 57653.12 daN ² m λ _{LT} = 1.105 Courbe a α _{LT} = 0.21 Φ _{LT} = 1.21 χ _{LT} = 0.592
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 1.00 (δ _x = 4.06 cm à x = 5.66 m) C _{mz0} = 1.00 (δ _x = 0.00 cm à x = 0.00 m) N _{crT} = 579308 daN λ _{max} = 0.82 M _{cr0} = 49277.14 daN ² m λ ₀ = 1.20 λ _{0limite} = 0.22 C _{my} = 1.00 C _{mz} = 1.00 C _{mLT} = 1.00 a _{LT} = 1.00 e _y = 33.76 m _{uy} = 1.00 m _{uz} = 1.00 W _{y1} = 1.11 W _z = 1.50 η _{pl} = 0.02 b _{LT} = 0.02 c _{LT} = 2.35 d _{LT} = 0.75 e _{LT} = 16.61 C _{yy} = 1.00 C _{yz} = 0.46 C _{zy} = 0.91 C _{zz} = 0.87 k _{yy} = 1.01 k _{yz} = 1.53 k _{zy} = 0.57 k _{zz} = 1.15
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.02 + 0.84 + 0.06 = 0.92 < 1.00 (92%)</p>
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ <p>0.02 + 0.47 + 0.04 = 0.53 < 1.00 (53%)</p>

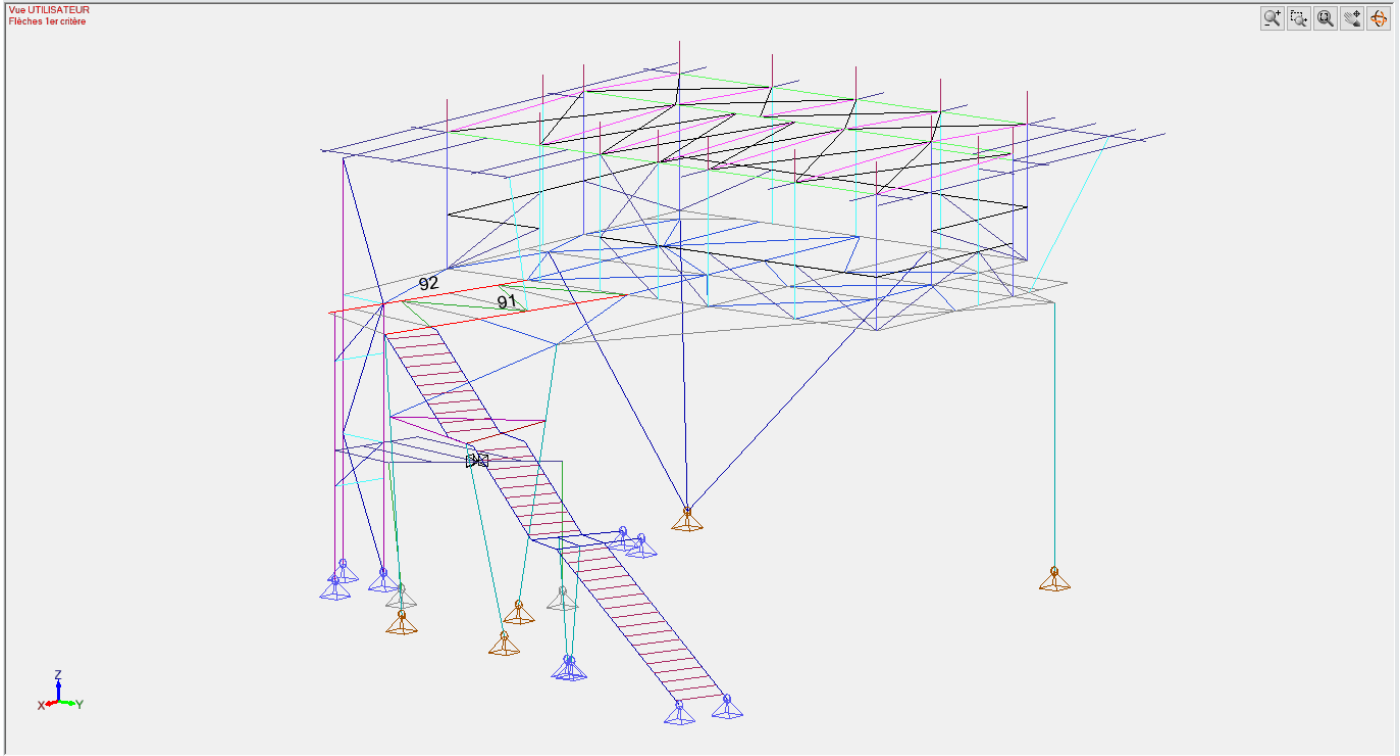
Fiche de profilé - Super-élément n° 2 (87,225,86,85)

1) Section	
Profilé	HEA400
Dimensions(cm)	h = 39.00 b = 30.00 tw = 1.10 tf = 1.90 r = 2.70 r1 = 0.00
Sections(cm ²)	Aire = 159.00 Avy = 118.18 Avz = 57.33
Inerties(cm ⁴)	I _t = 189 I _y = 45070 I _z = 8564
Inerties(cm ⁶)	I _w = 2.94689e+06
Modules(cm ³)	W _{ply} = 2562 W _{plz} = 872.9
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	f _y = 275.0 MPa f _u = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	<p>Flèches super-élément :</p> <p>y : Cas n° 507 : 1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 225.2 4/4 L'/10000 < L'/300 (2 %)</p> <p>z : Cas n° 507 : 1x[1 G]+1x[21 VY-D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 225.2 2/4 L'/470 < L'/300 (64 %)</p>
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.3)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 85.2 4/4 Section : Classe 1 F _x < N _{t,Rd} : 13704 < 437250 daN (3 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 85.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{\epsilon}{\eta}$ (6.22) : 27.09 < 66.56 F _{y,Ed} < V _{y,pl,Rd} : 9601 < 187636 daN (5 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 85.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \cdot \frac{\epsilon}{\eta}$ (6.22) : 27.09 < 66.56 F _{z,Ed} < V _{z,pl,Rd} : 10956 < 91024 daN (12 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 225.3 1/4 Section : Classe 1 M _{y,Ed} < M _{y,c,Rd} : 21577.45 < 70455.00 daN ² m (31 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 85.1 4/4 Section : Classe 1 M _{z,Ed} < M _{z,c,Rd} : 3023.93 < 24004.75 daN ² m (13 %)
Flexion Y-Y et effort normal	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 85.1 4/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Super-élément n° 2 (87,225,86,85)	
(6.2.9)	<p>Section : Classe 1</p> <p>$N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd}$ (6.33) : 342 daN < 109312 daN</p> <p>$N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_t}{\gamma_{M0}}$ (6.34) : 342 daN < 58987 daN</p> <p>Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée.</p> <p>0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 85.1 4/4</p> <p>Section : Classe 1</p> <p>$N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_t}{\gamma_{M0}}$ (6.35) : 342 daN < 117975 daN</p> <p>Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée.</p> <p>0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 85.1 4/4</p> <p>Section : Classe 1</p> <p>$V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 3796 daN < 45512 daN</p> <p>Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée.</p> <p>0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 85.1 4/4</p> <p>Section : Classe 1</p> <p>$V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 4632 daN < 93818 daN</p> <p>Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée.</p> <p>0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion bi-axiale (6.2.9)	<p>Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 85.1 4/4</p> <p>Section : Classe 1</p> <p>$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41)</p> <p>$\left(\frac{5462.25}{70455.00}\right)^{2.00} + \left(\frac{3023.93}{24004.75}\right)^{1.00} = 0.13198 < 1$ (13 %)</p>
Torsion (6.2.7)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 85.1 4/4</p> <p>Section : Classe 1</p> <p>Torsion non vérifiée sur ce type de section</p> <p>$M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$: 0.00 = 0.00 daN*m (0 %)</p>
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	<p>Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 225.3 1/4</p> <p>Section : Classe 1</p>
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	<p>L_{fz} = 13.95 m λ_y = 0.954 Courbe a α_y = 0.21 Φ_y = 1.03 χ_y = 1.000</p> <p>N_{cr,y} = 480019 daN</p>
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	<p>L_{fy} = 0.96 m λ_z = 0.151 Courbe b α_z = 0.00 Φ_z = 1.00 χ_z = 1.000</p> <p>N_{cr,z} = 19286411 daN</p>
Déversement (6.3.2.1)	<p>L_{di} = 13.95 m L_{ds} = 13.95 m</p> <p>C1 = 1.154 C2 = 0.527 z_g = 0.00 m k_z = 1.000 kw = 1.000</p> <p>M_{cr} = 47284.02 daN*m λ_{LT} = 1.221</p> <p>Courbe a α_{LT} = 0.21 Φ_{LT} = 1.35 χ_{LT} = 0.517</p>
Termes auxiliaires (Annexe A)	Non effectué (-)
Coefficients d'interaction (Annexe A)	Non effectué (-)
Éléments uniformes en flexion (6.3.2)	<p>$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54)</p> <p>0.59 < 1.00 (59%)</p>

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Poutres course HEA200

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
91	Filaire	4 - 4/4	y	7.02	1er critère	L/200	L/6953	0.10	451	3%
		4 - 2/4	z	7.02	1er critère	L/200	L/222	-3.17	491	90%
92	Filaire	4 - 4/4	y	5.76	1er critère	L/200	L/6260	0.09	451	3%
		4 - 3/4	z	5.76	1er critère	L/200	L/966	0.60	459	21%

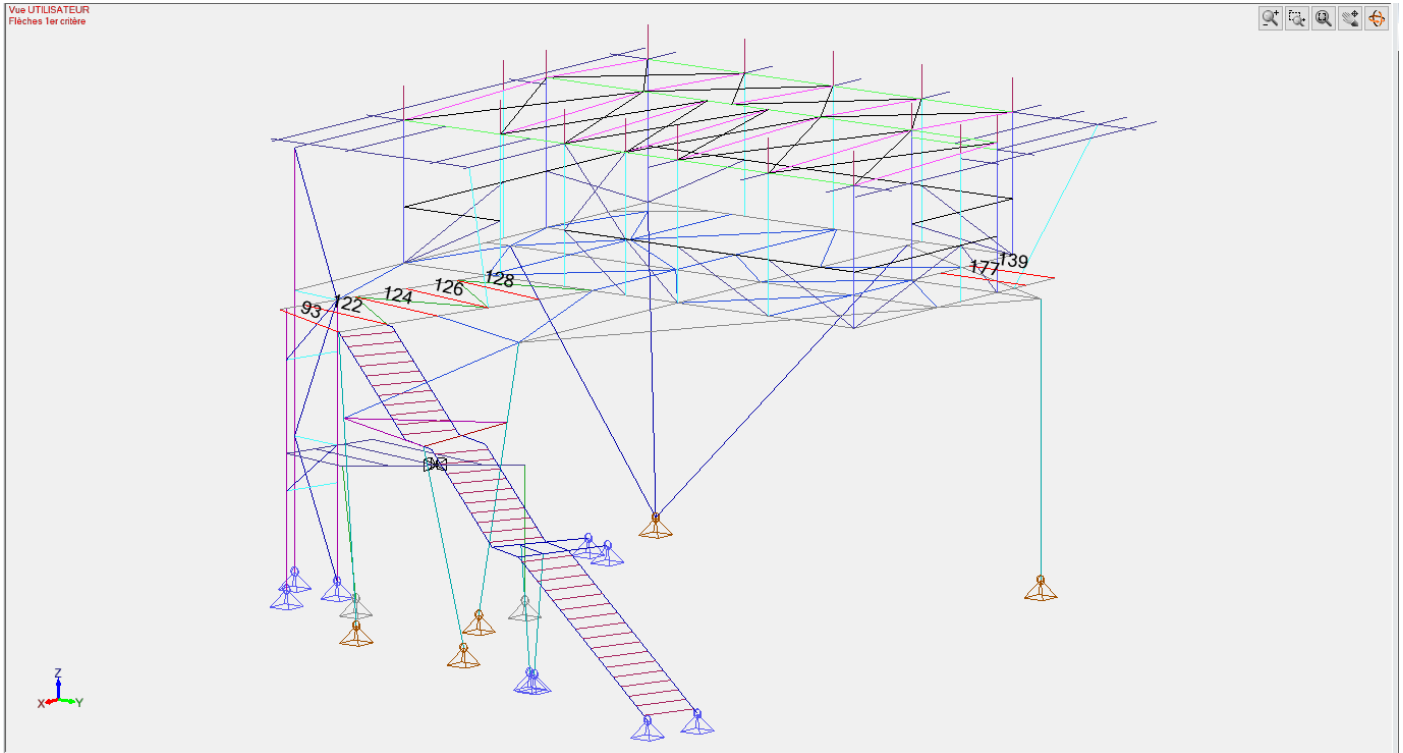
Taux de travail maximum - stabilité: Par élément											
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)	
91	Filaire	HEA200	290	6.61	0.61	1.00	1	62	0	63	
				6.62	0.94		1	32	0	33	
92	Filaire	HEA200	370	6.61	0.72	1.00	2	43	12	57	
				6.62	0.94		1	23	17	41	

Fiche de profilé - Filaire n° 91 Filaire	
1) Section	
Profilé	HEA200
Dimensions(cm)	h = 19.00 b = 20.00 tw = 0.65 tf = 1.00 r = 1.80 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 53.83 Avy = 41.59 Avz = 18.08
Inerties(cm4)	It = 20.98 Iy = 3692 Iz = 1336
Inerties(cm6)	Iw = 108216
Modules(cm3)	Wply = 429.5 Wplz = 203.8
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 451 : 1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 91.4 4/4 L/6953 < L/200 (3 %) z : Cas n° 451 : 1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 91.4 2/4 L/222 < L/200 (90 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.1 4/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 91 Filaire	
(6.2.3)	Section : Classe 1 Fx < Nt,Rd : 4502 < 148032 daN (3 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.7 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta}$ (6.2.2) : 20.62 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 573 < 66033 daN (1 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta}$ (6.2.2) : 20.62 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 3361 < 28706 daN (12 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.3 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 7338.29 < 11811.25 daN*m (62 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.7 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 349.52 < 5604.50 daN*m (6 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 91.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 1703 daN < 37008 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$ (6.34) : 1703 daN < 16981 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 91.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < $\frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$ (6.35) : 1703 daN < 33962 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 91.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 1088 daN < 14353 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 91.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 59 daN < 33016 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 322 : 1.35x[1 G]+1.5x[15 VY+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.4 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{7336.12}{11811.25}\right)^{2.00} + \left(\frac{43.93}{5604.50}\right)^{1.00} = 0.39362 < 1$ (39 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 91.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $\frac{f_y}{\gamma_{MO}}$ Mx < Wt * $\frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}}$: 0.00 = 0.00 daN*m (0 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 91.4 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 7.02 m $\lambda_y = 0.977$ Courbe b $\alpha_y = 0.34$ $\Phi_y = 1.11$ $\chi_y = 0.612$ NcrY = 155189 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 1.40 m $\lambda_z = 0.324$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.58$ $\chi_z = 0.937$ NcrZ = 1412763 daN
Déversement (6.3.2.1)	Ldi = 1.40 m Lds = 1.40 m C1 = 1.127 C2 = 0.454 zg = 0.00 m kz = 1.000 kw = 1.000 Mcr = 153540.15 daN*m $\lambda_{LT} = 0.277$ Courbe - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 1.00 (δ_x = 4.47 cm à x = 3.59 m) Cmz0 = 1.00 (δ_x = 0.08 cm à x = 5.52 m) NcrT = 1406552 daN $\lambda_{max} = 0.98$ Mcr0 = 136237.93 daN*m $\lambda_0 = 0.29$ $\lambda_{olimite} = 0.21$ Cmy = 1.00 Cmz = 1.00 CmlT = 1.02 $\alpha_{LT} = 0.99$ $\epsilon_y = 106.61$ muy = 1.00 muz = 1.00 wy = 1.11 wz = 1.50 $\eta_{pl} = 0.01$ bLT = 0.00 cLT = 0.10 dLT = 0.01 eLT = 2.69 Cyy = 1.00 Cyz = 0.95 Czy = 1.00 Czz = 0.99
Coefficients d'interaction (Annexe A)	kyy = 1.02 kyz = 0.73 kzy = 0.53 kzz = 1.01
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.01 + 0.62 + 0.00 = 0.63 < 1.00 (63%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.01 + 0.32 + 0.00 = 0.33 < 1.00 (33%)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Solives coursive et balcon IPE140

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
93	Filaire	3 - 1/4	y	3.19	1er critère	L/200	L/1853	-0.15	459	11%
		3 - 0/4	z	3.19	1er critère	L/200	L/2755	-0.10	467	7%
122	Filaire	2 - 4/4	y	3.11	1er critère	L/200	L/4023	-0.07	483	5%
		2 - 2/4	z	3.11	1er critère	L/200	L/849	-0.32	491	24%
124	Filaire	2 - 0/4	y	3.11	1er critère	L/200	L/10000	-0.03	459	2%
		2 - 2/4	z	3.11	1er critère	L/200	L/723	-0.37	491	28%
126	Filaire	2 - 4/4	y	3.11	1er critère	L/200	L/10000	0.00	459	1%
		2 - 2/4	z	3.11	1er critère	L/200	L/704	-0.38	491	28%
128	Filaire	2 - 4/4	y	3.11	1er critère	L/200	L/10000	0.01	475	1%
		2 - 2/4	z	3.11	1er critère	L/200	L/751	-0.36	491	27%
139	Filaire	1 - 4/4	y	2.25	1er critère	L/300	L/10000	0.00	507	0%
		1 - 4/4	z	2.25	1er critère	L/300	L/3164	-0.07	491	9%
177	Filaire	2 - 0/4	y	2.25	1er critère	L/300	L/10000	0.00	475	0%
		2 - 1/4	z	2.25	1er critère	L/300	L/1806	-0.12	491	17%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
93	Filaire	IPE140	275	6.61	0.90	0.78	6	24	6	36
				6.62	0.22		24	12	7	44
122	Filaire	IPE140	274	6.61	0.91	0.57	19	66	1	71
				6.62	0.23		75	33	0	52
124	Filaire	IPE140	370	6.61	0.91	0.57	4	66	1	71
				6.62	0.23		18	35	1	53
126	Filaire	IPE140	322	6.61	0.91	0.57	0	60	0	60
				6.62	0.23		0	31	0	32
128	Filaire	IPE140	258	6.61	0.91	0.57	0	56	0	56
				6.62	0.23		0	29	0	30
139	Filaire	IPE140	338	6.61	1.00	0.64	0	14	0	14
				6.62	1.00		0	7	0	0
177	Filaire	IPE140	338	6.61	1.00	0.64	1	26	0	26
				6.62	1.00		1	13	0	0

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

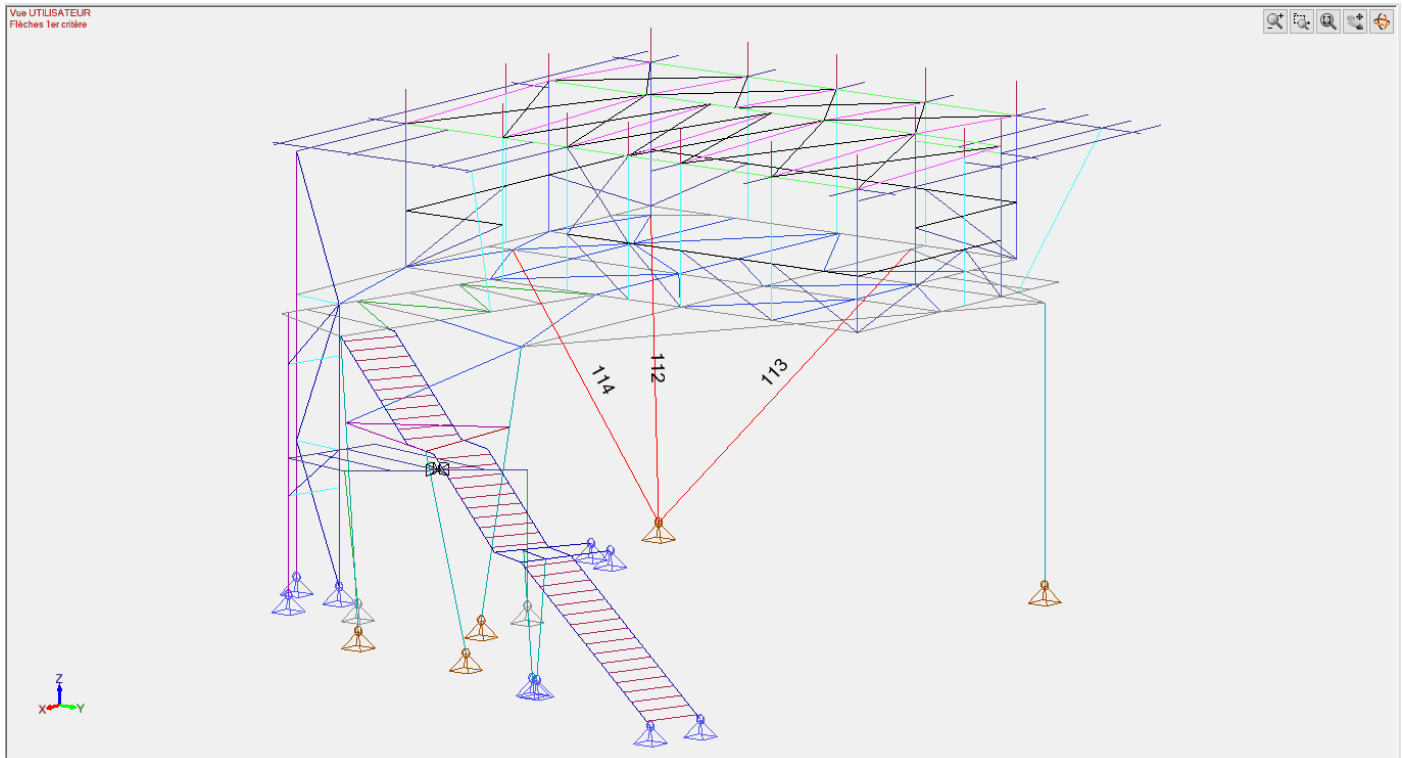
Fiche de profilé - Filaire n° 124 Filaire

1) Section	
Profilé	IPE140
Dimensions(cm)	h = 14.00 b = 7.30 tw = 0.47 tf = 0.69 r = 0.70 r1 = 0.00
Sections(cm ²)	Aire = 16.43 Avy = 10.62 Avz = 7.64
Inerties(cm ⁴)	It = 2.45 Iy = 541.2 Iz = 44.92
Inerties(cm ⁶)	Iw = 1989.46
Modules(cm ³)	Wply = 88.34 Wplz = 19.25
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 124.2 0/4 L/10000 < L/200 (2 %) z : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 124.2 2/4 L/723 < L/200 (28 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.3 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 1850 < 45182 daN (4 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 13 < 16868 daN (0 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.3 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 1189 < 12130 daN (10 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.2 2/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 811.95 < 2429.35 daN*m (33 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.1 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 18.65 < 529.38 daN*m (4 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 124.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 325 daN < 11296 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$ (6.34) : 325 daN < 9048 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 124.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < $\frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}}$ (6.35) : 325 daN < 18095 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 124.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 124 daN < 6065 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 124.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 3 daN < 8434 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.2 2/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{811.92}{2429.35}\right)^{2.00} + \left(\frac{3.62}{529.38}\right)^{1.00} = 0.11853 < 1$ (12 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 124.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{MO}}$: 0.00 = 0.00 daN*m (0 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 124.2 2/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 3.11 m λy = 0.543 Courbe a αy = 0.21 Φy = 0.68 χy = 0.910 Ncry = 153128 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 3.11 m λz = 1.885 Courbe b αz = 0.34 Φz = 2.56 χz = 0.232 Ncrz = 12710 daN

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 124 Filaire

Déversement (6.3.2.1)	Ldi = 3.11 m Lds = 3.11 m C1 = 1.130 C2 = 0.450 zg = 0.00 m kz = 1.000 kw = 1.000 Mcr = 2031.01 daN*m λ _{LT} = 1.094 Courbe - α _{LT} = 0.28 Φ _{LT} = 1.21 χ _{LT} = 0.575
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 1.00 C _{mz0} = 0.71 NcrT = 71250 daN λ _{max} = 1.89 Mcr0 = 1797.36 daN*m λ ₀ = 1.16 λ _{limite} = 0.20 C _{my} = 1.00 C _{mz} = 0.71 C _{mLT} = 1.09 α _{LT} = 1.00 ε _y = 9.32 m _{dy} = 1.00 m _{dz} = 0.88 w _y = 1.14 w _z = 1.50 η _{pl} = 0.04 b _{LT} = 0.00 c _{LT} = 0.44 d _{LT} = 0.00 e _{LT} = 0.09 C _{yy} = 0.97 C _{yz} = 0.75 C _{zy} = 0.86 C _{zz} = 0.98 k _{yy} = 1.14 k _{yz} = 0.76 k _{zy} = 0.59 k _{zz} = 0.75
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.04 + 0.66 + 0.01 = 0.71 < 1.00 (71%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.18 + 0.35 + 0.01 = 0.53 < 1.00 (53%)



Poteaux Tripode Ø323.9x10

Vérification des flèches: Par élément

Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
112	Filaire	7 - 4/4	y	7.01	1er critère	L/200	L/407	-1.62	491	49%
		7 - 4/4	z	7.01	1er critère	L/200	L/390	1.69	455	51%
113	Filaire	8 - 4/4	y	8.45	1er critère	L/200	L/399	-2.02	455	50%
		8 - 4/4	z	8.45	1er critère	L/200	L/398	-2.02	491	50%
114	Filaire	7 - 4/4	y	7.21	1er critère	L/200	L/645	1.06	455	31%
		7 - 4/4	z	7.21	1er critère	L/200	L/444	1.53	474	45%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
112	Filaire	CHS323.9x10C	218	6.61	0.77	1.00	8	2	0	11
				6.62	0.77		8	1	0	10
113	Filaire	CHS323.9x10C	370	6.61	0.68	1.00	21	3	0	25
				6.62	0.68		21	2	0	23
114	Filaire	CHS323.9x10C	306	6.61	0.75	1.00	26	3	1	30
				6.62	0.75		26	2	2	30

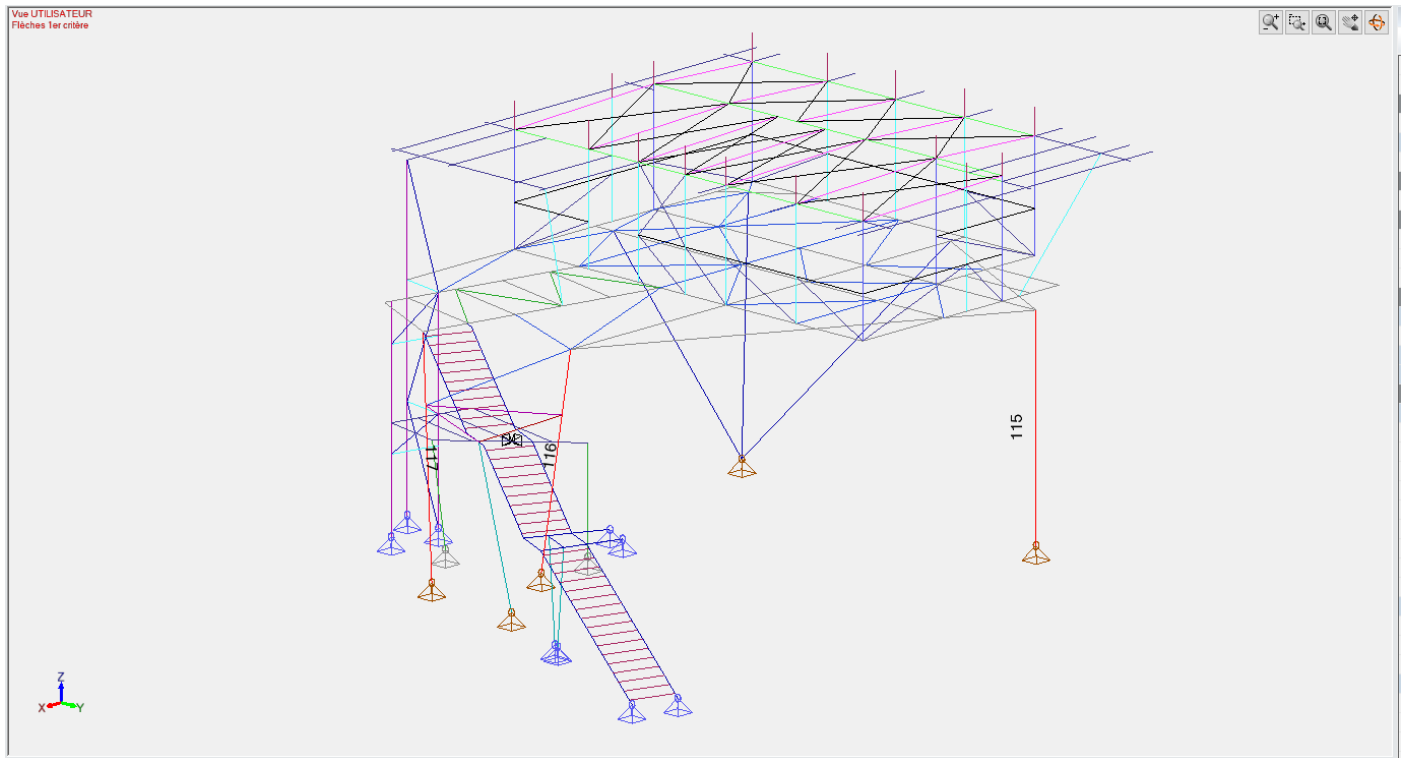
Fiche de profilé - Filaire n° 114 Filaire

1) Section	
Profilé	CHS323.9x10C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 16.19 Épaisseur = 1.00
Sections(cm ²)	Aire = 98.60 Avy = 62.77 Avz = 62.77
Inerties(cm ⁴)	It = 24317 Iy = 12158 Iz = 12158
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 986 Wplz = 986
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 455 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 114.7 4/4 L/645 < L/200 (31 %) z : Cas n° 455 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 114.7 4/4 L/444 < L/200 (45 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 45794 < 231710 daN (20 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.4 4/4 Section : Classe 1 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 98 < 85166 daN (0 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 259 < 85166 daN (0 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 634.33 < 23171.00 daN*m (3 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 669.02 < 23171.00 daN*m (3 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 My,Ed < M Ny,Rd (6.31) : 634.33 < 21698.99 daN*m (3 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 370 : 1.35x[1 G]+1.5x[21 VY-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < M Nz,Rd (6.31) : 669.02 < 22068.14 daN*m (3 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 114.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 147 daN < 42583 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 114.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 47 daN < 42583 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{634.33}{21698.99}\right)^{2.00} + \left(\frac{618.68}{21698.99}\right)^{2.00} = 0.00167 < 1$ (0 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.6 4/4 Section : Classe 1 $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{MO}}$: 507.83 < 20371.28 daN*m (2 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 114.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 7.21 m λy = 0.653 Courbe c αy = 0.49 Φy = 0.82 χy = 0.753 Ncry = 542771 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 7.21 m λz = 0.653 Courbe c αz = 0.49 Φz = 0.82 χz = 0.753 Ncrz = 542771 daN

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 114 Filaire

Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 0.93$ ($ \delta_x = 0.02 \text{ cm}$ à $x = 1.95 \text{ m}$) $C_{mz0} = 0.78$ $N_{crT} = 0 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 0.65$ $M_{cr0} = 0.00 \text{ daN}\cdot\text{m}$ $\lambda_0 = 0.00$ $\lambda_{dlimite} = \text{inf}$ $C_{my} = 0.93$ $C_{mz} = 0.78$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.00$ $\epsilon_y = 0.18$ $m_{uy} = 0.98$ $m_{uz} = 0.98$ $w_y = 1.31$ $w_z = 1.31$ $\eta_{pl} = 0.20$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 1.05$ $C_{yz} = 1.07$ $C_{zy} = 1.04$ $C_{zz} = 1.07$ $k_{yy} = 0.95$ $k_{yz} = 0.47$ $k_{zy} = 0.57$ $k_{zz} = 0.78$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.26 + 0.03 + 0.01 = 0.30 < 1.00 \text{ (30\%)}$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.26 + 0.02 + 0.02 = 0.30 < 1.00 \text{ (30\%)}$



Autres poteaux montant au R+2

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissible e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
115	Filaire	6 - 4/4	y	6.40	1er critère	L/200	L/408	-1.47	491	49%
		6 - 4/4	z	6.40	1er critère	L/200	L/248	2.42	459	81%
116	Filaire	6 - 4/4	y	6.54	1er critère	L/200	L/304	2.02	466	66%
		6 - 4/4	z	6.54	1er critère	L/200	L/1262	0.49	499	16%
117	Filaire	6 - 4/4	y	6.56	1er critère	L/200	L/341	-1.81	466	59%
		6 - 4/4	z	6.56	1er critère	L/200	L/984	-0.63	466	20%

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
115	Filaire	CHS406.4x8C	338	6.61 6.62	0.87 0.87	1.00	20 20	11 7	36 61	67 87
116	Filaire	CHS323.9x10C	274	6.61 6.62	0.89 0.89	1.00	7 7	10 6	49 81	65 94
117	Filaire	CHS273x5C	274	6.61 6.62	0.85 0.85	1.00	6 6	0 0	20 33	25 39

Fiche de profilé - Filaire n° 117 Filaire

1) Section	
Profilé	CHS273x5C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 13.65 Épaisseur = 0.50
Sections(cm ²)	Aire = 42.10 Avy = 26.80 Avz = 26.80
Inerties(cm ⁴)	It = 7562 Iy = 3781 Iz = 3781
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 359 Wplz = 359
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 466 : 1x[1 G]+1x[11 VX-S +Pres Desc]+0.5x[4 NN], Maille n° 117.6 4/4 L/341 < L/200 (59 %) z : Cas n° 466 : 1x[1 G]+1x[11 VX-S +Pres Desc]+0.5x[4 NN], Maille n° 117.6 4/4 L/984 < L/200 (20 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 258 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.1 0/4 Section : Classe 2 Fx < Nc,Rd : 5282 < 98935 daN (5 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.6 4/4 Section : Classe 2 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 1549 < 36364 daN (4 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 258 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.6 4/4 Section : Classe 2 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 418 < 36364 daN (1 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.6 4/4 Section : Classe 2 My,Ed < My,c,Rd : 732.84 < 8436.50 daN*m (9 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.4 4/4 Section : Classe 2 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 2803.68 < 8436.50 daN*m (33 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.6 4/4 Section : Classe 2 My,Ed < M Ny,Rd (6.31) : 732.84 < 8391.22 daN*m (9 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.5 0/4 Section : Classe 2 Mz,Ed < M Nz,Rd (6.31) : 2803.68 < 8389.91 daN*m (33 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 117.1 4/4 Section : Classe 2 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 12 daN < 18182 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 117.1 4/4 Section : Classe 2 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 174 daN < 18182 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.5 0/4 Section : Classe 2 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{3.63}{8389.91}\right)^{2.00} + \left(\frac{2803.68}{8389.91}\right)^{2.00} = 0.11167 < 1$ (11 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 117.5 0/4 Section : Classe 2
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 4.75 m λy = 0.489 Courbe c αy = 0.49 Φy = 0.69 χy = 0.849 Ncry = 414140 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 4.75 m λz = 0.489 Courbe c αz = 0.49 Φz = 0.69 χz = 0.849 Ncrz = 414140 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires	Cmy0 = 0.99 (δx = 0.03 cm à x = 5.13 m)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 117 Filaire

(Annexe A)	$C_{m20} = 1.00$ $N_{crT} = 0 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 0.49$ $M_{cr0} = 0.00 \text{ daN}\cdot\text{m}$ $\lambda_{o} = 0.00$ $\lambda_{colimite} = \text{inf}$ $C_{my} = 0.99$ $C_{mz} = 1.00$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.00$ $\varepsilon_y = 0.01$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 1.00$ $w_y = 1.30$ $w_z = 1.30$ $n_{pl} = 0.05$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 1.02$ $C_{yz} = 1.02$ $C_{zy} = 1.02$ $C_{zz} = 1.02$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	$k_{yy} = 0.98$ $k_{yz} = 0.60$ $k_{zy} = 0.59$ $k_{zz} = 0.99$
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.06 + 0.00 + 0.20 = 0.25 < 1.00 \text{ (25\%)}$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.06 + 0.00 + 0.33 = 0.39 < 1.00 \text{ (39\%)}$

Fiche de profilé - Filaire n° 116 Filaire

1) Section	
Profilé	CHS323.9x10C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 16.19 Épaisseur = 1.00
Sections(cm ²)	Aire = 98.60 $A_{vy} = 62.77$ $A_{vz} = 62.77$
Inerties(cm ⁴)	$I_t = 24317$ $I_y = 12158$ $I_z = 12158$
Inerties(cm ⁶)	$I_w = 0$
Modules(cm ³)	$W_{ply} = 986$ $W_{plz} = 986$
Matériau	S235 E = 210000 MPa $N_u = 0.3$ G = 80800 MPa
Nuance	$f_y = 235.0 \text{ MPa}$ $f_u = 360.0 \text{ MPa}$
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 466 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [11 \text{ VX-S + Pres Desc}] + 0.5 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.6 4/4 $L/304 < L/200$ (66 %) z : Cas n° 466 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [11 \text{ VX-S + Pres Desc}] + 0.5 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.6 4/4 $L/1262 < L/200$ (16 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [9 \text{ VX+D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.1 0/4 Section : Classe 1 $F_x < N_{c,Rd} : 16292 < 231710 \text{ daN}$ (7 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 266 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [8 \text{ VX+D + Pres Asc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.5 4/4 Section : Classe 1 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 7333 < 85166 \text{ daN}$ (9 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 306 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [13 \text{ VX-D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.6 4/4 Section : Classe 1 $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 4535 < 85166 \text{ daN}$ (5 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 306 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [13 \text{ VX-D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.4 4/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 5125.07 < 23171.00 \text{ daN}\cdot\text{m}$ (22 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [9 \text{ VX+D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.6 4/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 19259.17 < 23171.00 \text{ daN}\cdot\text{m}$ (83 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 306 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [13 \text{ VX-D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.4 4/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{Ny,Rd} (6.31) : 5125.07 < 23021.80 \text{ daN}\cdot\text{m}$ (22 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [9 \text{ VX+D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.6 4/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{Nz,Rd} (6.31) : 19259.17 < 22964.95 \text{ daN}\cdot\text{m}$ (84 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [5 \text{ NA}] + 0.2 \times [21 \text{ VY-D + Pres Desc}]$, Maille n° 116.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 287 \text{ daN} < 42583 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1 \times [5 \text{ NA}] + 0.2 \times [21 \text{ VY-D + Pres Desc}]$, Maille n° 116.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 663 \text{ daN} < 42583 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : $1.35 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [9 \text{ VX+D + Pres Desc}] + 1.05 \times [3 \text{ Q2}] + 0.75 \times [4 \text{ NN}]$, Maille n° 116.6 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}} \right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{2326.72}{22964.95} \right)^{2.00} + \left(\frac{19259.17}{22964.95} \right)^{2.00} = 0.71357 < 1 (71 \%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° 275 : $1 \times [1 \text{ G}] + 1.5 \times [10 \text{ VX-S + Pres Asc}]$, Maille n° 116.5 4/4 Section : Classe 1

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

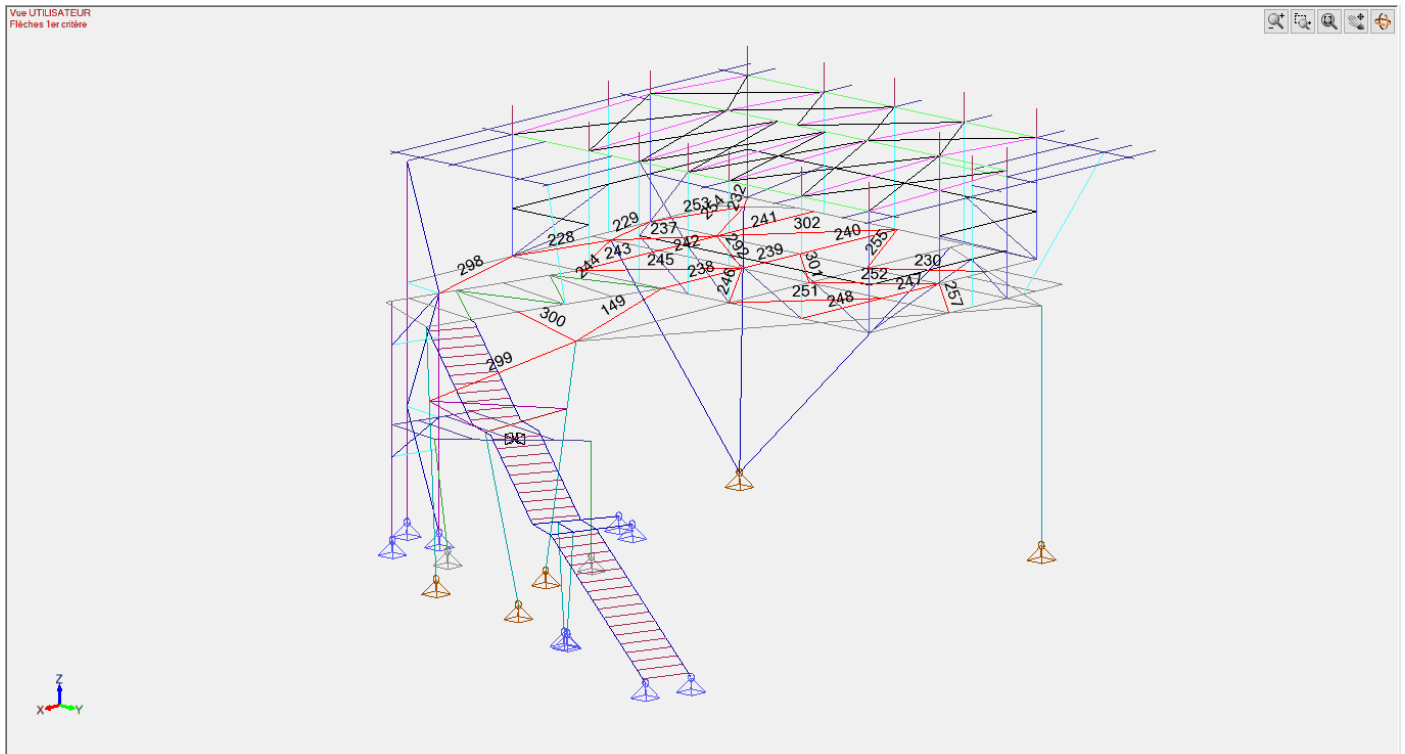
Fiche de profilé - Filaire n° 116 Filaire	
	$M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} : 277.73 < 20371.28 \text{ daN}\cdot\text{m} (1\%)$
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 116.6 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	L _{fz} = 4.73 m λ _y = 0.415 Courbe c α _y = 0.49 Φ _y = 0.64 γ _y = 0.889 N _{crY} = 1344019 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	L _{fy} = 4.73 m λ _z = 0.415 Courbe c α _z = 0.49 Φ _z = 0.64 γ _z = 0.889 N _{crZ} = 1344019 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 0.99 (δ _x = 0.02 cm à x = 5.37 m) C _{mz0} = 0.99 (δ _x = 1.08 cm à x = 3.70 m) N _{crT} = 0 daN λ _{max} = 0.42 M _{cr0} = 0.00 daN·m λ _o = 0.00 λ _{o,limite} = inf C _{my} = 0.99 C _{mz} = 0.99 C _{mLT} = 1.00 a _{LT} = 0.00 e _y = 2.12 m _{uy} = 1.00 m _{uz} = 1.00 w _y = 1.31 w _z = 1.31 n _{pl} = 0.06 b _{LT} = 0.00 c _{LT} = 0.00 d _{LT} = 0.00 e _{LT} = 0.00 C _{yy} = 1.03 C _{yz} = 1.03 C _{zy} = 1.03 C _{zz} = 1.03
Coefficients d'interaction (Annexe A)	k _{yy} = 0.97 k _{yz} = 0.59 k _{zy} = 0.58 k _{zz} = 0.98
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.07 + 0.10 + 0.49 = 0.65 < 1.00 (65%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.07 + 0.06 + 0.81 = 0.94 < 1.00 (94%)

Fiche de profilé - Filaire n° 115 Filaire	
1) Section	
Profilé	CHS406.4x8C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 20.32 Épaisseur = 0.80
Sections(cm ²)	Aire = 100.00 A _{vy} = 63.66 A _{vz} = 63.66
Inerties(cm ⁴)	I _t = 39748 I _y = 19874 I _z = 19874
Inerties(cm ⁶)	I _w = 0
Modules(cm ³)	W _{ply} = 1270 W _{plz} = 1270
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	f _y = 235.0 MPa f _u = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 L/408 < L/200 (49%) z : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 L/248 < L/200 (81%)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.1 0/4 Section : Classe 2 F _x < N _{c,Rd} : 40896 < 235000 daN (17%)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.1 4/4 Section : Classe 2 F _{y,Ed} < V _{y,pl,Rd} : 4019 < 86375 daN (5%)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.5 4/4 Section : Classe 2 F _{z,Ed} < V _{z,pl,Rd} : 2440 < 86375 daN (3%)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 Section : Classe 2 M _{y,Ed} < M _{y,c,Rd} : 14642.67 < 29845.00 daN·m (49%)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 Section : Classe 2 M _{z,Ed} < M _{z,c,Rd} : 24112.53 < 29845.00 daN·m (81%)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 Section : Classe 2 M _{y,Ed} < M _{Ny,Rd} (6.31) : 14642.67 < 28906.19 daN·m (51%)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 Section : Classe 2 M _{z,Ed} < M _{Nz,Rd} (6.31) : 24112.53 < 28357.08 daN·m (85%)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 115.1 4/4 Section : Classe 2 V _{z,Ed} < $\frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 877 daN < 43187 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0%)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 115 Filaire

Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 115.1 4/4 Section : Classe 2 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 1484 daN < 43187 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 Section : Classe 2 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{4378.49}{28357.08}\right)^{2.00} + \left(\frac{24112.53}{28357.08}\right)^{2.00} = 0.74688 < 1$ (75 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 115.6 4/4 Section : Classe 2
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	L _{fy} = 6.40 m λ _y = 0.453 Courbe c α _y = 0.49 Φ _y = 0.66 χ _y = 0.869 N _{crY} = 1144200 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	L _{fz} = 6.40 m λ _z = 0.453 Courbe c α _z = 0.49 Φ _z = 0.66 χ _z = 0.869 N _{crZ} = 1144200 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 0.79 C _{mz0} = 0.79 NcrT = 0 daN λ _{max} = 0.45 M _{cr0} = 0.00 daN*m λ ₀ = 0.00 λ _{olimite} = inf C _{my} = 0.79 C _{mz} = 0.79 C _{mLT} = 1.00 a _{LT} = 0.00 ε _y = 1.11 m _{uy} = 1.00 m _{uz} = 1.00 w _{y1} = 1.30 w _z = 1.30 η _{pl} = 0.17 b _{LT} = 0.00 c _{LT} = 0.00 d _{LT} = 0.00 e _{LT} = 0.00 C _{yy} = 1.08 C _{yz} = 1.08 C _{zy} = 1.08 C _{zz} = 1.08 k _{yy} = 0.75 k _{yz} = 0.45 k _{zy} = 0.45 k _{zz} = 0.75
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.20 + 0.11 + 0.36 = 0.67 < 1.00 (67%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.20 + 0.07 + 0.61 = 0.87 < 1.00 (87%)



Stabilisation plateforme principale

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
149	Filaire	CHS88.9x4C	330	6.61 6.62	0.18 0.18	1.00	55 55	0 0	0 0	55 55
228	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.35 0.35	1.00	28 28	0 0	0 0	28 28
229	Filaire	SHS60x4C	339	6.61 6.62	0.53 0.53	1.00	2 2	0 0	0 0	2 2
230	Filaire	SHS60x4C	307	6.61 6.62	0.35 0.35	1.00	8 8	0 0	0 0	8 8
232	Filaire	SHS60x4C	274	6.61 6.62	0.86 0.86	1.00	14 14	0 0	0 0	14 14
237	Filaire	SHS60x4C	243	6.61 6.62	0.42 0.42	1.00	10 10	0 0	0 0	10 10
238	Filaire	SHS60x4C	289	6.61 6.62	0.37 0.37	1.00	19 19	0 0	0 0	19 19
239	Filaire	SHS60x4C	243	6.61 6.62	0.55 0.55	1.00	0 0	0 0	0 0	0 0
240	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.27 0.27	1.00	21 21	0 0	0 0	21 21
241	Filaire	SHS60x4C	274	6.61 6.62	0.27 0.27	1.00	18 18	0 0	0 0	18 18
242	Filaire	SHS60x4C	251	6.61 6.62	0.55 0.55	1.00	2 2	0 0	0 0	2 2
243	Filaire	SHS60x4C	274	6.61 6.62	0.37 0.37	1.00	18 18	0 0	0 0	18 18
244	Filaire	SHS60x4C	370	6.61 6.62	0.30 0.30	1.00	75 75	0 0	0 0	75 75
245	Filaire	SHS60x4C	307	6.61 6.62	0.22 0.22	1.00	13 13	0 0	0 0	13 13
246	Filaire	SHS60x4C	370	6.61 6.62	0.25 0.25	1.00	73 73	0 0	0 0	73 73
247	Filaire	SHS60x4C	259	6.61 6.62	0.55 0.55	1.00	3 3	0 0	0 0	3 3
248	Filaire	SHS60x4C	358	6.61 6.62	0.37 0.37	1.00	8 8	0 0	0 0	8 8
251	Filaire	SHS60x4C	315	6.61 6.62	0.24 0.24	1.00	9 9	0 0	0 0	9 9
252	Filaire	SHS60x4C	243	6.61 6.62	0.32 0.32	1.00	8 8	0 0	0 0	8 8
253	Filaire	SHS60x4C	243	6.61 6.62	0.38 0.38	1.00	0 0	0 0	0 0	0 0
254	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.32 0.32	1.00	41 41	0 0	0 0	41 41
255	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.20 0.20	1.00	100 100	0 0	0 0	100 100
257	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.33 0.33	1.00	32 32	0 0	0 0	32 32
292	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.28 0.28	1.00	99 99	0 0	0 0	99 99
298	Filaire	CHS88.9x4C	274	6.61 6.62	0.31 0.31	1.00	51 51	0 0	0 0	51 51
299	Filaire	CHS88.9x4C	251	6.61 6.62	0.32 0.32	1.00	26 26	0 0	0 0	26 26
300	Filaire	CHS88.9x4C	291	6.61 6.62	0.43 0.43	1.00	18 18	0 0	0 0	18 18
301	Filaire	SHS60x4C	306	6.61 6.62	0.34 0.34	1.00	75 75	0 0	0 0	75 75
302	Filaire	SHS60x4C	243	6.61 6.62	0.18 0.18	1.00	19 19	0 0	0 0	19 19

Fiche de profilé - Filaire n° 255 Filaire

1) Section	
Profilé	SHS60x4C
Dimensions(cm)	h = 6.00 w = 6.00 Epaisseur = 0.40 r = 0.80 r1 = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 8.55 Avy = 4.16 Avz = 4.16
Inerties(cm ⁴)	It = 72.6 Iy = 43.6 Iz = 43.6
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 17.6 Wplz = 17.6
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 255.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 4085 < 20093 daN (20 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 255 Filaire

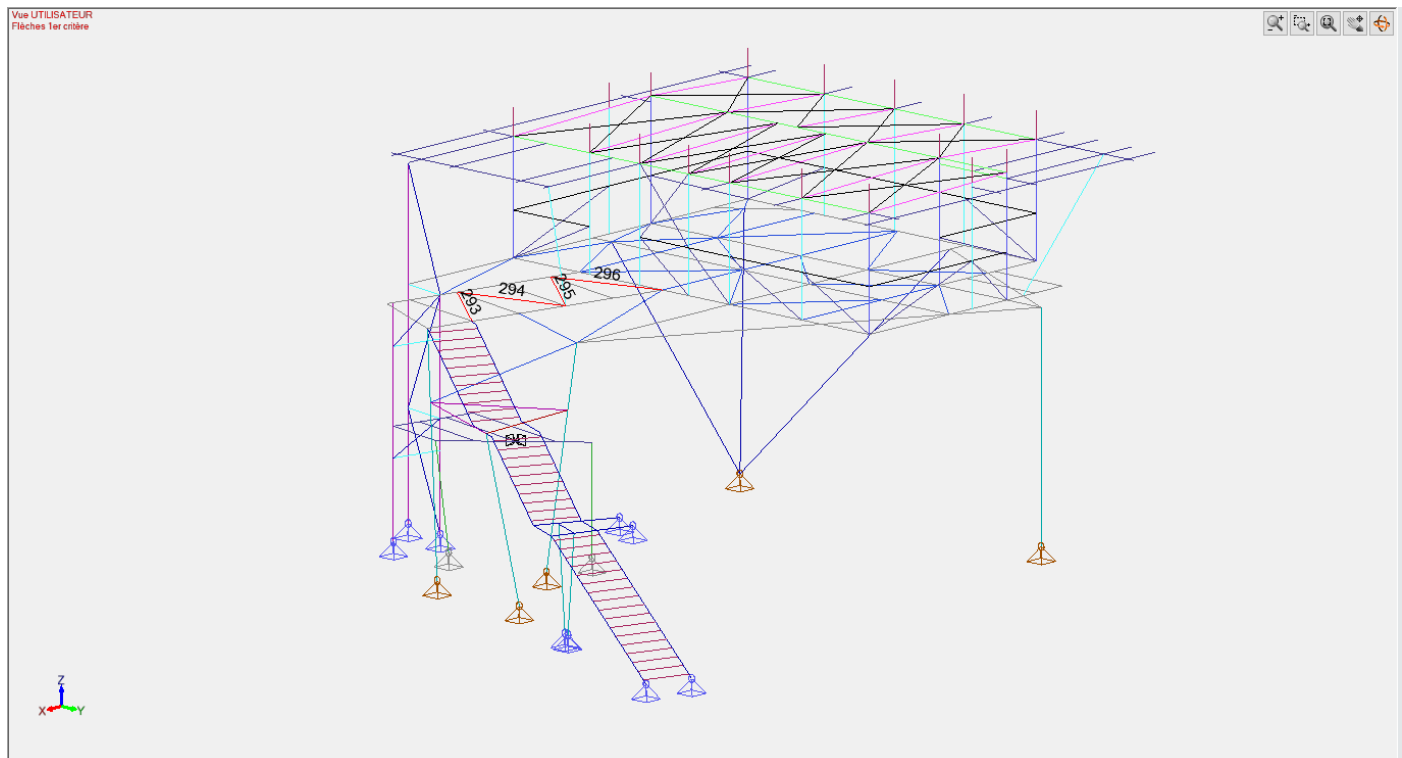
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 255.1 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 4.15 m λy = 1.958 Courbe c αy = 0.49 Φy = 2.85 χy = 0.204 Ncry = 5243 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 4.15 m λz = 1.958 Courbe c αz = 0.49 Φz = 2.85 χz = 0.204 Ncrz = 5243 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 0.70 Cmz0 = 0.70 NcrT = 0 daN λmax = 1.96 Mcr0 = 0.00 daN*m λ0 = 0.00 λ0limite = inf Cmy = 0.70 Cmz = 0.70 CmlT = 1.00 alT = 0.00 ey = 0.00 muy = 0.26 muz = 0.26 wy = 1.21 wz = 1.21 npi = 0.20 blT = 0.00 clT = 0.00 dlT = 0.00 elT = 0.00 Cyy = 0.93 Cyz = 0.66 Czy = 0.66 Czz = 0.93 kyy = 0.90 kyz = 0.76 kzy = 0.76 kzz = 0.90
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 1.00 + 0.00 + 0.00 = 1.00 < 1.00 (100%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 1.00 + 0.00 + 0.00 = 1.00 < 1.00 (100%)

Fiche de profilé - Filaire n° 298 Filaire

1) Section	
Profilé	CHS88.9x4C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 4.45 Épaisseur = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 10.70 Avy = 6.81 Avz = 6.81
Inerties(cm ⁴)	It = 193 Iy = 96.3 Iz = 96.3
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 28.9 Wplz = 28.9
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 298.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 3972 < 25145 daN (16 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 298 Filaire	
(6.2.9) Torsion (6.2.7)	Non effectué (-) (Mz = 0) Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 298.1 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 4.28 m λy = 1.520 Courbe c αy = 0.49 Φy = 1.98 χy = 0.308 Ncry = 10890 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 4.28 m λz = 1.520 Courbe c αz = 0.49 Φz = 1.98 χz = 0.308 Ncrz = 10890 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 0.75 Cmz0 = 0.75 NcrT = 0 daN λmax = 1.52 Mcr0 = 0.00 daN*m λ0 = 0.00 λ0limite = inf Cmy = 0.75 Cmz = 0.75 CmLT = 1.00 aLT = 0.00 εy = 0.00 muy = 0.72 muz = 0.72 wy = 1.33 wz = 1.33 ηpl = 0.16 bLT = 0.00 cLT = 0.00 dLT = 0.00 eLT = 0.00 Cyy = 0.97 Cyz = 0.88 Czy = 0.88 Czz = 0.97 kyy = 0.87 kyx = 0.57 kzy = 0.57 kzz = 0.87
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.51 + 0.00 + 0.00 = 0.51 < 1.00 (51%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.51 + 0.00 + 0.00 = 0.51 < 1.00 (51%)



Diagonales course tube C60x60x4

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
293	Filaire	SHS60x4C	274	6.61	0.33	1.00	62	0	0	62
				6.62	0.33		62	0	0	62
294	Filaire	SHS60x4C	339	6.61	0.34	1.00	14	0	0	14

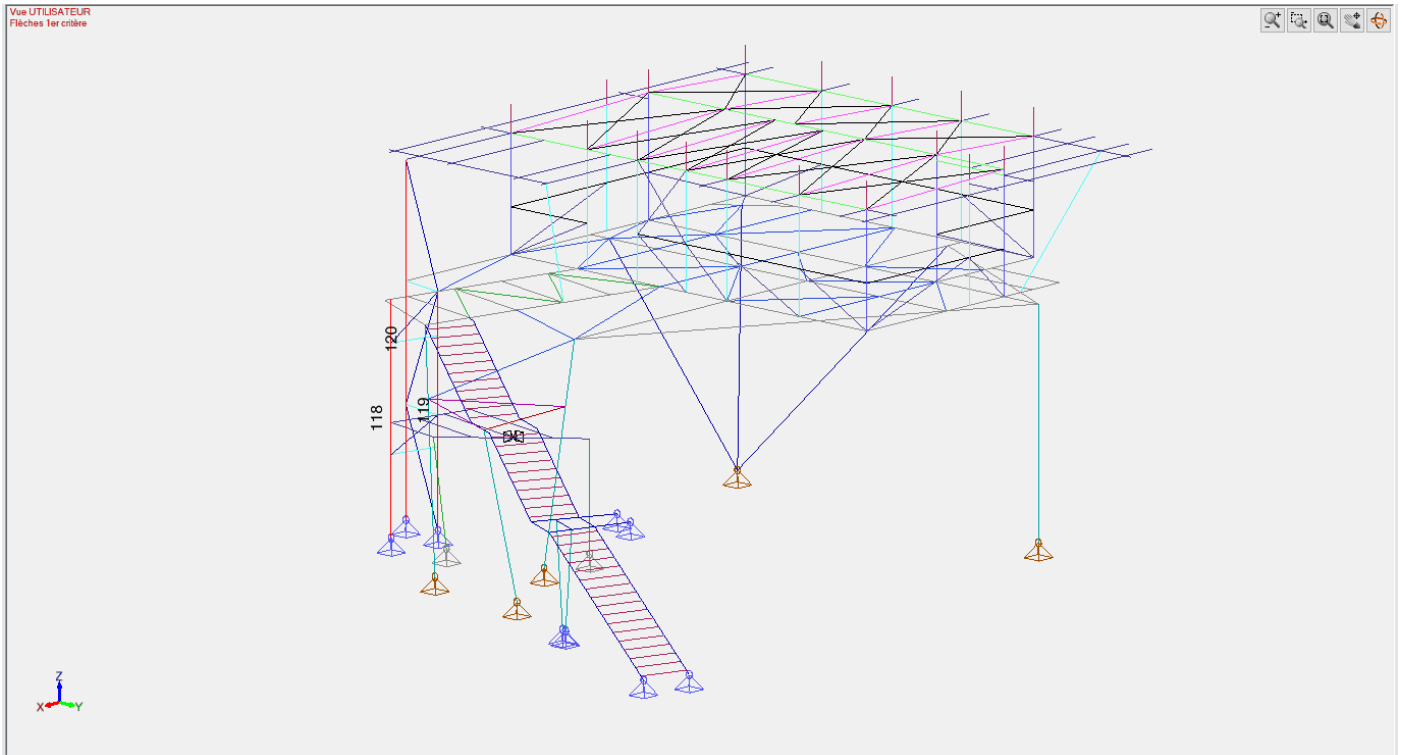
NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
295	Filaire	SHS60x4C	306	6.62	0.34	1.00	14	0	0	14
				6.61	0.33		45	0	0	45
296	Filaire	SHS60x4C	243	6.62	0.33	1.00	45	0	0	45
				6.61	0.33		10	0	0	10
				6.62	0.33		10	0	0	10

Fiche de profilé - Filaire n° 293 Filaire

1) Section	
Profilé	SHS60x4C
Dimensions(cm)	h = 6.00 w = 6.00 Epaisseur = 0.40 r = 0.80 r1 = 0.40
Sections(cm2)	Aire = 8.55 Avy = 4.16 Avz = 4.16
Inerties(cm4)	It = 72.6 Iy = 43.6 Iz = 43.6
Inerties(cm6)	Iw = 0
Modules(cm3)	Wply = 17.6 Wplz = 17.6
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 293.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 4121 < 20093 daN (21 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 293.1 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 3.07 m λy = 1.448 Courbe c αy = 0.49 Φy = 1.85 χy = 0.332 Ncry = 9583 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 3.07 m λz = 1.448 Courbe c αz = 0.49 Φz = 1.85 χz = 0.332 Ncrz = 9583 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 0.74 Cmz0 = 0.74 NcrT = 0 daN λmax = 1.45 Mcr0 = 0.00 daN*m λ0 = 0.00 λdlimite = inf Cmy = 0.74 Cmz = 0.74 CmLT = 1.00 aLT = 0.00 sy = 0.00 muy = 0.66 muz = 0.66 wy = 1.21 wz = 1.21 ηpl = 0.21 bLT = 0.00 cLT = 0.00 dLT = 0.00 eLT = 0.00 Cyy = 0.98 Cyz = 0.82 Cxy = 0.82 Czz = 0.98 kyy = 0.88 kyx = 0.63 kzy = 0.63 kzz = 0.88
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.62 + 0.00 + 0.00 = 0.62 < 1.00 (62%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.62 + 0.00 + 0.00 = 0.62 < 1.00 (62%)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Poteaux ascenseur tube R300x200x8

Vérification des flèches: Par élément

Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
118	Filaire	6 - 4/4	y	6.00	1er critère	L/200	L/1233	-0.49	460	16%
		6 - 4/4	z	6.00	1er critère	L/200	L/414	-1.45	466	48%
119	Filaire	6 - 4/4	y	6.00	1er critère	L/200	L/1181	0.51	451	17%
		6 - 4/4	z	6.00	1er critère	L/200	L/403	-1.49	466	50%
120	Filaire	9 - 4/4	y	9.05	1er critère	L/200	L/1060	0.85	459	19%
		9 - 4/4	z	9.05	1er critère	L/200	L/364	2.49	453	55%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément

ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
118	Filaire	RHS300x200x8 C	262	6.61	0.95	1.00	11	27	3	41
				6.62	0.90		12	17	5	33
119	Filaire	RHS300x200x8 C	287	6.61	0.95	1.00	12	24	4	40
				6.62	0.90		13	15	7	35
120	Filaire	RHS300x200x8 C	370	6.61	0.95	1.00	11	2	4	17
				6.62	0.90		11	1	7	19

Fiche de profilé - Filaire n° 119 Filaire

1) Section	
Profilé	RHS300x200x8C
Dimensions(cm)	h = 30.00 w = 20.00 Épaisseur = 0.80 r = 2.00 r1 = 1.20
Sections(cm2)	Aire = 75.20 Avy = 29.44 Avz = 45.44
Inerties(cm4)	It = 10627 Iy = 9389 Iz = 5042
Inerties(cm6)	Iw = 0
Modules(cm3)	Wply = 757 Wplz = 574
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 451 : 1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 119.6 4/4 L/1181 < L/200 (17 %) z : Cas n° 451 : 1x[1 G]+1x[7 VX+S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 119.6 4/4 L/403 < L/200 (50 %)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 119 Filaire

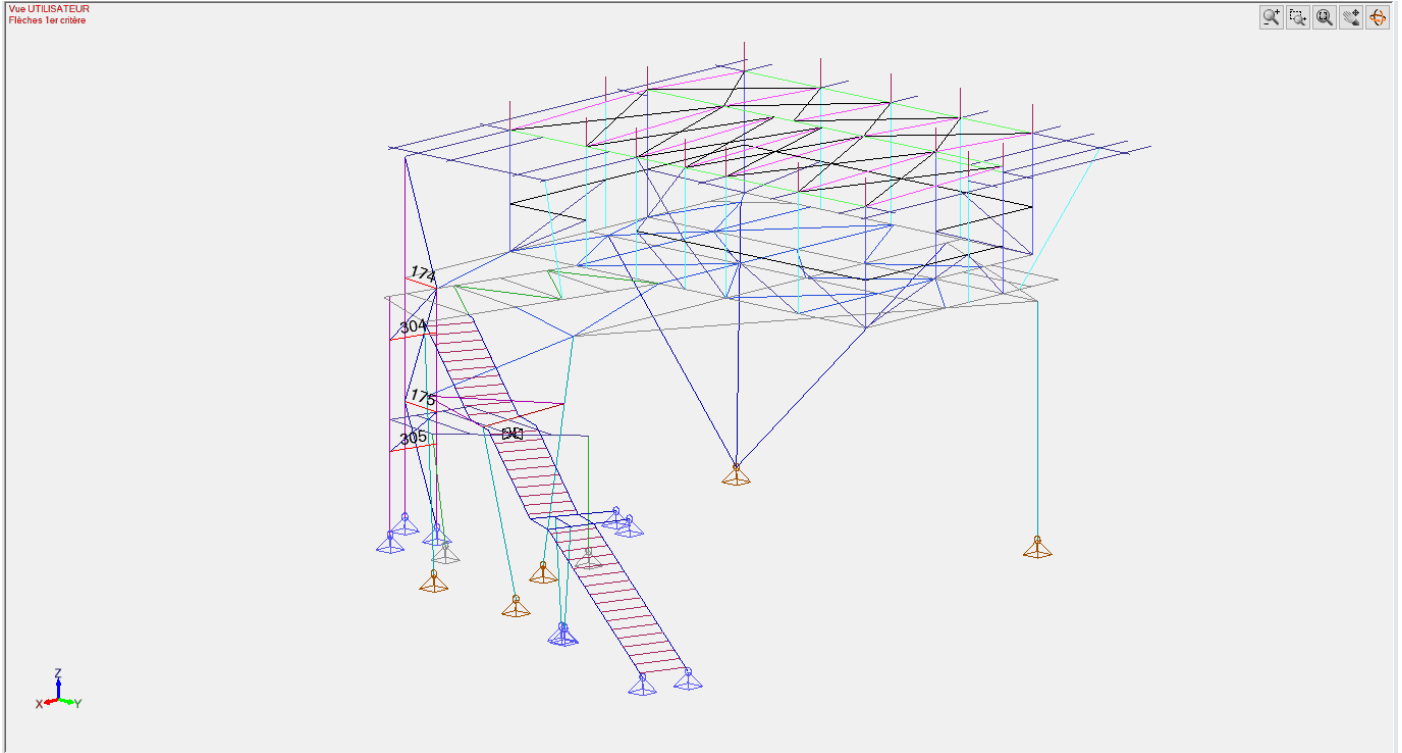
3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 304 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.1 0/4 Section : Classe 1 $F_x < N_{c,Rd} : 20802 < 176720 \text{ daN} (12\%)$
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.3 4/4 Section : Classe 1 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 1329 < 39943 \text{ daN} (3\%)$
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.3 4/4 Section : Classe 1 $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 6322 < 61652 \text{ daN} (10\%)$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.2 4/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 4410.42 < 17789.50 \text{ daN}^*\text{m} (25\%)$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 258 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.4 0/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 993.56 < 13489.00 \text{ daN}^*\text{m} (7\%)$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.2 4/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{Ny,Rd} (6.31) : 4410.42 < 17789.50 \text{ daN}^*\text{m} (25\%)$
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 258 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.4 0/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{Nz,Rd} (6.31) : 993.56 < 13489.00 \text{ daN}^*\text{m} (7\%)$
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 119.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 190 \text{ daN} < 30826 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0\%)$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 119.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 18 \text{ daN} < 19972 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0\%)$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.3 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{4410.41}{17789.50}\right)^{1.68} + \left(\frac{950.22}{13489.00}\right)^{1.68} = 0.10684 < 1 (11\%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° 326 : 1.35x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 119.6 4/4 Section : Classe 1 $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}} : 518.59 < 11374.94 \text{ daN}^*\text{m} (5\%)$

4) Stabilité des éléments

Cas défavorable	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 119.2 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$l_{fy} = 3.10 \text{ m}$ $\lambda_y = 0.295$ Courbe c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 0.57$ $\chi_y = 0.951$ $N_{cry} = 2024953 \text{ daN}$
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$l_{fz} = 3.10 \text{ m}$ $\lambda_z = 0.403$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.63$ $\chi_z = 0.896$ $N_{crz} = 1087423 \text{ daN}$
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 0.99$ ($ \delta_x = 0.35 \text{ cm}$ à $x = 2.10 \text{ m}$) $C_{mz0} = 0.99$ ($ \delta_x = 0.14 \text{ cm}$ à $x = 2.10 \text{ m}$) $N_{crT} = 0 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 0.40$ $M_{cr0} = 0.00 \text{ daN}^*\text{m}$ $\lambda_0 = 0.00$ $\lambda_{limite} = \text{inf}$ $C_{my} = 0.99$ $C_{mz} = 0.99$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.00$ $\epsilon_y = 2.62$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 1.00$ $w_y = 1.21$ $w_z = 1.14$ $\eta_{pl} = 0.11$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 1.03$ $C_{yz} = 1.01$ $C_{zy} = 1.03$ $C_{zz} = 1.02$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	$k_{yy} = 0.97$ $k_{yz} = 0.58$ $k_{zy} = 0.60$ $k_{zz} = 0.99$
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.12 + 0.24 + 0.04 = 0.40 < 1.00 (40\%)$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.13 + 0.15 + 0.07 = 0.35 < 1.00 (35\%)$

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Poutres maintien poteaux ascenseur IPE140

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
174	Filaire	IPE140	274	6.61	0.98	1.00	0	0	3	4
				6.62	0.63		1	0	4	5
175	Filaire	IPE140	260	6.61	0.98	1.00	5	0	12	17
				6.62	0.63		7	0	18	25
304	Filaire	IPE140	306	6.61	0.98	1.00	10	0	5	16
				6.62	0.61		17	0	7	24
305	Filaire	IPE140	289	6.61	0.98	1.00	17	0	2	19
				6.62	0.89		18	0	3	21

Fiche de profilé - Filaire n° 175 Filaire

1) Section

Profilé	IPE140
Dimensions(cm)	h = 14.00 b = 7.30 tw = 0.47 tf = 0.69 r = 0.70 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 16.43 Avy = 10.62 Avz = 7.64
Inerties(cm4)	It = 2.45 Iy = 541.2 Iz = 44.92
Inerties(cm6)	Iw = 1989.46
Modules(cm3)	Wply = 88.34 Wplz = 19.25
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa

2) Flèches

1er critère	<p>y : Cas n° 453 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2], Maille n° 175.1 1/4 L/2487 < L/200 (8 %)</p> <p>z : Cas n° 453 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2], Maille n° 175.1 2/4 L/10000 < L/200 (0 %)</p>
-------------	--

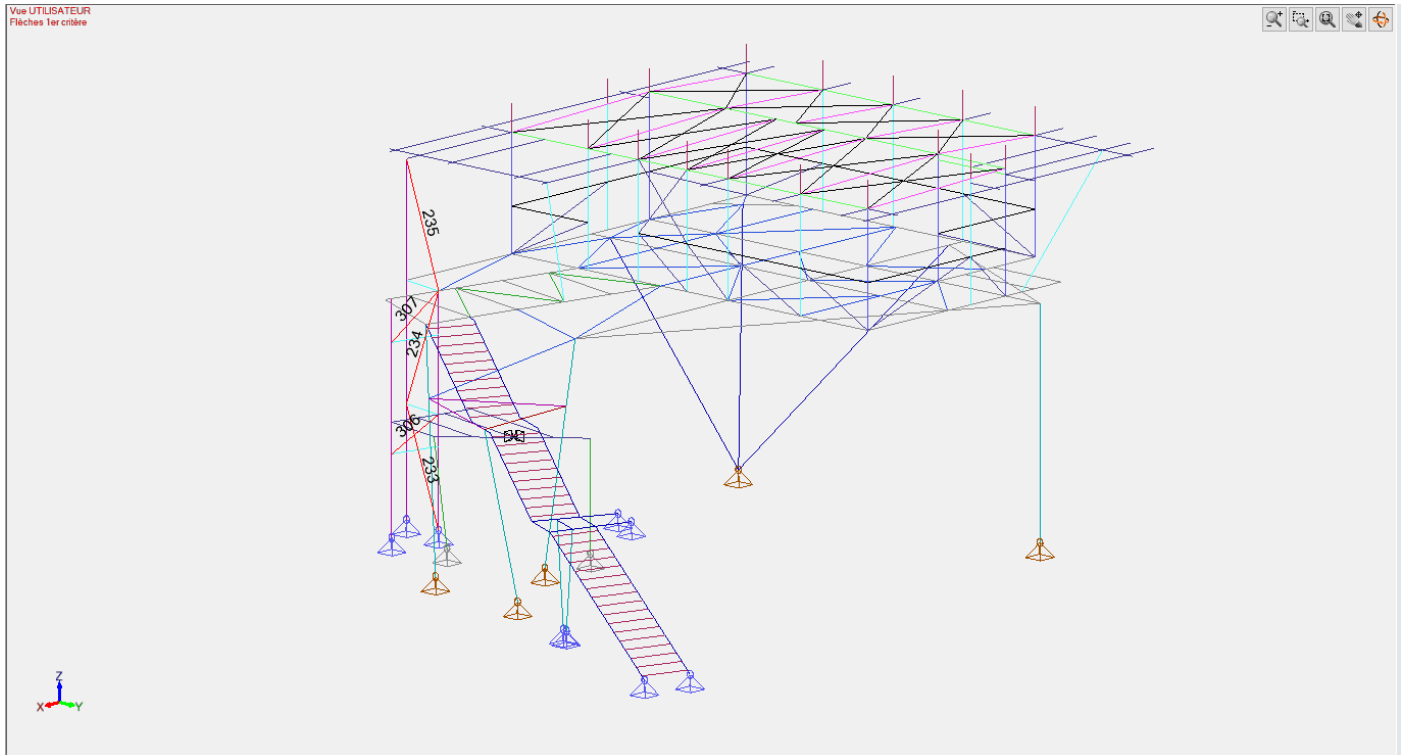
3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.3)	<p>Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 175.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nt,Rd : 5023 < 45182 daN (11 %)</p>
Tranchant suivant Y	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 175.1 4/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 175 Filaire	
(6.2.6)	Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd}$: 200 < 16868 daN (1 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 175.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{\eta}$ (6.22) : 23.87 < 66.56 $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd}$: 12 < 12130 daN (0 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 175.1 2/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd}$: 4.00 < 2429.35 daN*m (0 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 175.1 0/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd}$: 157.00 < 529.38 daN*m (30 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 175.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < \frac{h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.35) : 1140 daN < 18095 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 175.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 34 daN < 8434 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 266 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 175.1 1/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N y Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N z Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{3.00}{2429.35}\right)^{2.00} + \left(\frac{88.72}{529.38}\right)^{1.00} = 0.16759 < 1$ (17 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 260 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc], Maille n° 175.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 1.37 m $\lambda_y = 0.275$ Courbe a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 0.55$ $\chi_y = 0.983$ $N_{cr,y} = 599099$ daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 1.37 m $\lambda_z = 0.953$ Courbe b $\alpha_z = 0.34$ $\Phi_z = 1.08$ $\chi_z = 0.627$ $N_{cr,z} = 49726$ daN
Déversement (6.3.2.1)	Ldi = 1.37 m Lds = 1.37 m $C1 = 1.130$ $C2 = 0.450$ $z_g = 0.00$ m $k_z = 1.000$ $k_w = 1.000$ $M_{cr} = 5152.48$ daN*m $\lambda_{LT} = 0.687$ Courbe - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 1.00$ $C_{mz0} = 0.62$ $N_{crT} = 117205$ daN $\lambda_{max} = 0.95$ $M_{cr0} = 4559.72$ daN*m $\lambda_0 = 0.73$ $\lambda_{limite} = 0.21$ $C_{my} = 1.00$ $C_{mz} = 0.62$ $C_{mLT} = 1.03$ $a_{LT} = 1.00$ $\epsilon_y = 0.00$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 0.98$ $w_y = 1.14$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.05$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 1.03$ $C_{zy} = 0.97$ $C_{zz} = 1.03$ $k_{yy} = 1.03$ $k_{yz} = 0.43$ $k_{zy} = 0.55$ $k_{zz} = 0.62$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.05 + 0.00 + 0.12 = 0.17 < 1.00$ (17%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.07 + 0.00 + 0.18 = 0.25 < 1.00$ (25%)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Stab poteaux ascenseur en tube C80x80x4

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
233	Filaire	SHS80x4C	370	6.61	0.48	1.00	5	0	0	5
				6.62	0.48		5	0	0	5
234	Filaire	SHS80x4C	354	6.61	0.45	1.00	86	0	0	86
				6.62	0.45		86	0	0	86
235	Filaire	SHS80x4C	266	6.61	0.46	1.00	5	0	0	5
				6.62	0.46		5	0	0	5
306	Filaire	SHS80x4C	262	6.61	0.81	1.00	78	0	0	78
				6.62	0.81		78	0	0	78
307	Filaire	SHS80x4C	260	6.61	0.78	1.00	37	0	0	37
				6.62	0.78		37	0	0	37

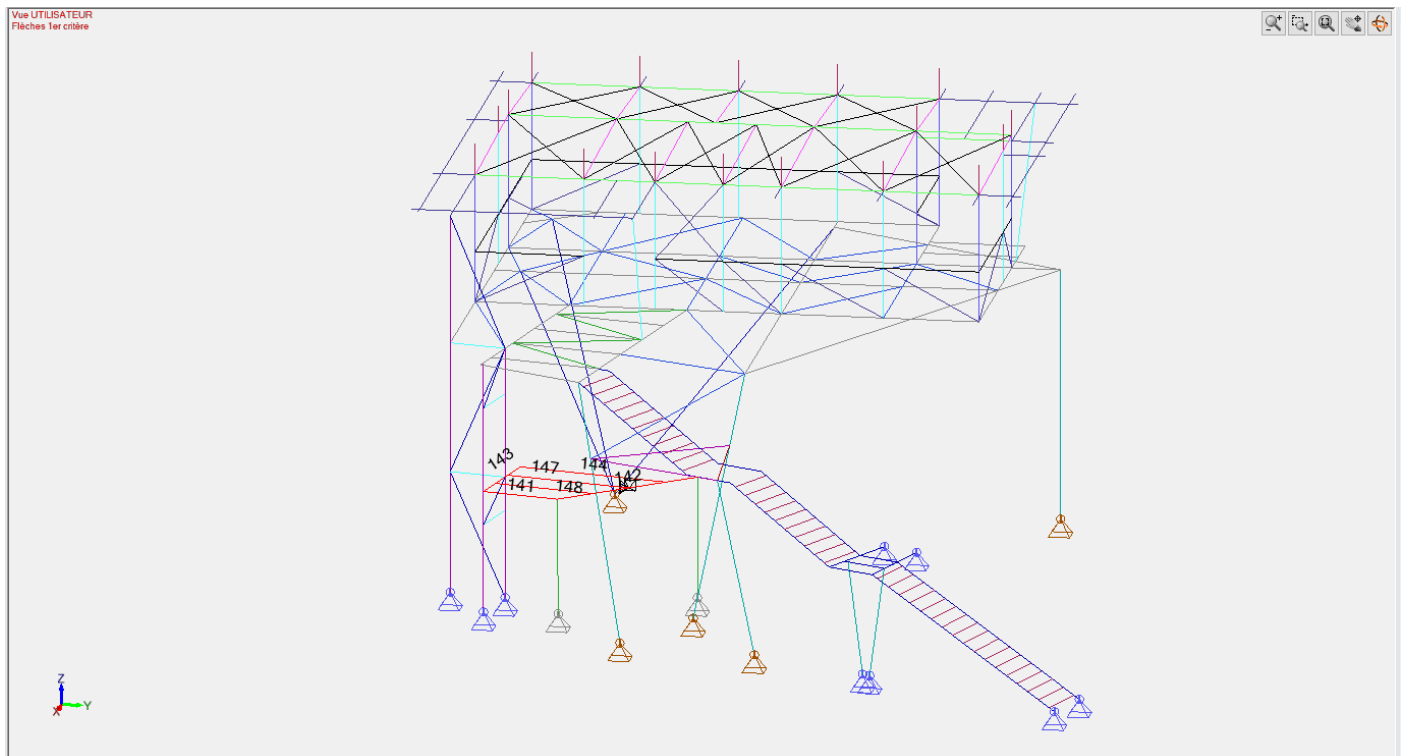
Fiche de profilé - Filaire n° 234 Filaire

1) Section	
Profilé	SHS80x4C
Dimensions(cm)	h = 8.00 w = 8.00 Épaisseur = 0.40 r = 0.80 r1 = 0.40
Sections(cm2)	Aire = 11.70 Avy = 5.76 Avz = 5.76
Inerties(cm4)	It = 180 Iy = 111 Iz = 111
Inerties(cm6)	Iw = 0
Modules(cm3)	Wply = 33.1 Wplz = 33.1
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 234.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 10572 < 27495 daN (38 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 234 Filaire

Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 234.1 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 3.39 m λy = 1.171 Courbe c αy = 0.49 Φy = 1.42 χy = 0.448 Ncry = 20036 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfz = 3.39 m λz = 1.171 Courbe c αz = 0.49 Φz = 1.42 χz = 0.448 Ncrz = 20036 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 0.73 Cmz0 = 0.73 NcrT = 0 daN λmax = 1.17 Mcr0 = 0.00 daN*m λ0 = 0.00 λ0limite = inf Cmy = 0.73 Cmz = 0.73 CmlT = 1.00 aLT = 0.00 εy = 0.00 may = 0.62 maz = 0.62 wy = 1.19 wz = 1.19 ηpi = 0.38 bLT = 0.00 cLT = 0.00 dLT = 0.00 eLT = 0.00 Cyy = 1.01 Cyz = 0.84 Czy = 0.84 Czz = 1.01 kyy = 0.94 kyx = 0.68 kzy = 0.68 kzz = 0.94
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.86 + 0.00 + 0.00 = 0.86 < 1.00 (86%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.86 + 0.00 + 0.00 = 0.86 < 1.00 (86%)



Poutres et solives palier R+1

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
141	Filaire	2 - 2/4	y	1.85	1er critère	L/300	L/1751	-0.11	467	17%
		2 - 0/4	z	1.85	1er critère	L/300	L/10000	-0.02	467	3%
142	Filaire	2 - 4/4	y	3.83	1er critère	L/300	L/4990	-0.08	507	6%
		2 - 4/4	z	3.83	1er critère	L/300	L/1219	-0.31	467	25%
143	Filaire	3 - 2/4	y	2.38	1er critère	L/300	L/2465	-0.10	499	12%
		3 - 1/4	z	2.38	1er critère	L/300	L/2139	0.11	467	14%
144	Filaire	2 - 0/4	y	3.65	1er critère	L/300	L/4786	0.08	460	6%
		2 - 4/4	z	3.65	1er critère	L/300	L/1030	-0.35	491	29%
147	Filaire	1 - 2/4	y	2.44	1er critère	L/300	L/3054	0.08	466	10%
		1 - 4/4	z	2.44	1er critère	L/300	L/1802	-0.14	491	17%
148	Filaire	2 - 4/4	y	3.04	1er critère	L/300	L/3870	0.08	459	8%
		2 - 2/4	z	3.04	1er critère	L/300	L/930	-0.33	491	32%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérfié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
141	Filaire	IPE140	290	6.61	0.96	1.00	2	5	18	25
				6.62	0.43		3	2	26	32
142	Filaire	HEA160	354	6.61	0.80	1.00	0	12	9	21
				6.62	0.99		0	6	13	19
143	Filaire	HEA160	290	6.61	0.92	1.00	9	26	6	40
				6.62	1.00		8	13	8	30
144	Filaire	IPE140	274	6.61	0.83	0.47	0	37	1	38
				6.62	0.14		1	19	1	21
147	Filaire	IPE140	338	6.61	1.00	0.61	1	24	0	24
				6.62	1.00		1	13	0	0
148	Filaire	IPE140	323	6.61	0.89	0.53	9	32	0	41
				6.62	0.19		42	16	0	58

Fiche de profilé - Filaire n° 143 Filaire	
1) Section	
Profilé	HEA160
Dimensions(cm)	h = 15.20 b = 16.00 tw = 0.60 tf = 0.90 r = 1.50 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 38.77 Avy = 30.06 Avz = 13.21
Inerties(cm4)	It = 12.19 Iy = 1673 Iz = 615.6
Inerties(cm6)	Iw = 31471
Modules(cm3)	Wply = 245.1 Wplz = 117.6
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 499 : 1x[1 G]+1x[19 VY-S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 143.3 2/4 L/2465 < L/300 (12 %) z : Cas n° 499 : 1x[1 G]+1x[19 VY-S +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 143.3 1/4 L/2139 < L/300 (14 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 287 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.4 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 9360 < 106618 daN (9 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.2 4/4 Section : Classe 1 $\frac{hw}{tw} < 72 \frac{c}{\eta}$ (6.22) : 17.33 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 4687 < 47727 daN (10 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.3 0/4 Section : Classe 1 $\frac{hw}{tw} < 72 \frac{c}{\eta}$ (6.22) : 17.33 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 1593 < 20974 daN (8 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 289 : 1x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.3 0/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 1741.33 < 6740.25 daN*m (26 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.2 4/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 747.73 < 3234.00 daN*m (23 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 143.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 5 daN < 26654 daN NEd < $\frac{0.5*hw}{\gamma_{M0}} \frac{tw}{fy}$ (6.34) : 5 daN < 12540 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée.

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 143 Filaire

	0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 143.1 4/4 Section : Classe 1</p> <p>$N_{Ed} < \frac{h_w t_w f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.35) : 5 daN < 25080 daN Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 143.1 4/4 Section : Classe 1</p> <p>$V_{z,Ed} < \frac{V_z \rho_L R_d}{2}$ (6.2.8(2)) : 216 daN < 10487 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 143.1 4/4 Section : Classe 1</p> <p>$V_{y,Ed} < \frac{V_y \rho_L R_d}{2}$ (6.2.8(2)) : 4 daN < 23863 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)</p>
Flexion bi-axiale (6.2.9)	<p>Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.2 4/4 Section : Classe 1</p> <p>$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{632.68}{6740.25}\right)^{2.00} + \left(\frac{747.73}{3234.00}\right)^{1.00} = 0.24002 < 1$ (24 %)</p>
Torsion (6.2.7)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)</p>
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	<p>Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 143.3 0/4 Section : Classe 1</p>
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	<p>Lfz = 2.38 m $\lambda_y = 0.418$ Courbe b $\alpha_y = 0.34$ $\Phi_y = 0.62$ $\chi_y = 0.919$ NcrY = 609958 daN</p>
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	<p>Lfy = 0.70 m $\lambda_z = 0.202$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.52$ $\chi_z = 0.999$ NcrZ = 2603884 daN</p>
Déversement (6.3.2.1)	<p>Ldi = 0.70 m Lds = 0.70 m C1 = 1.127 C2 = 0.454 zq = 0.00 m kz = 1.000 kw = 1.000 Mcr = 217443.40 daN*m $\lambda_{LT} = 0.176$ Courbe - $\alpha_{LT} = 1.00$ $\Phi_{LT} = 1.00$ $\chi_{LT} = 1.000$</p>
Termes auxiliaires (Annexe A)	<p>$C_{my0} = 0.99$ ($\delta_x = 0.17$ cm à x = 1.14 m) $C_{mz0} = 1.00$ ($\delta_x = 0.09$ cm à x = 1.14 m) NcrT = 2421860 daN $\lambda_{max} = 0.42$ Mcr0 = 192940.02 daN*m $\lambda_0 = 0.19$ $\lambda_{olimite} = 0.21$ $C_{my} = 0.99$ $C_{mz} = 1.00$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.99$ $c_y = 3.45$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 1.00$ $w_y = 1.11$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.08$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.02$ $d_{LT} = 0.07$ $e_{LT} = 0.73$ $C_{yy} = 1.01$ $C_{yz} = 1.06$ $C_{zy} = 1.00$ $C_{zz} = 1.03$ $k_{yy} = 1.00$ $k_{yz} = 0.66$ $k_{zy} = 0.52$ $k_{zz} = 0.98$</p>
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	<p>$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.09 + 0.26 + 0.06 = 0.40 < 1.00 (40%)</p>
Vérification (6.62)	<p>$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.08 + 0.13 + 0.08 = 0.30 < 1.00 (30%)</p>

Fiche de profilé - Filaire n° 148 Filaire

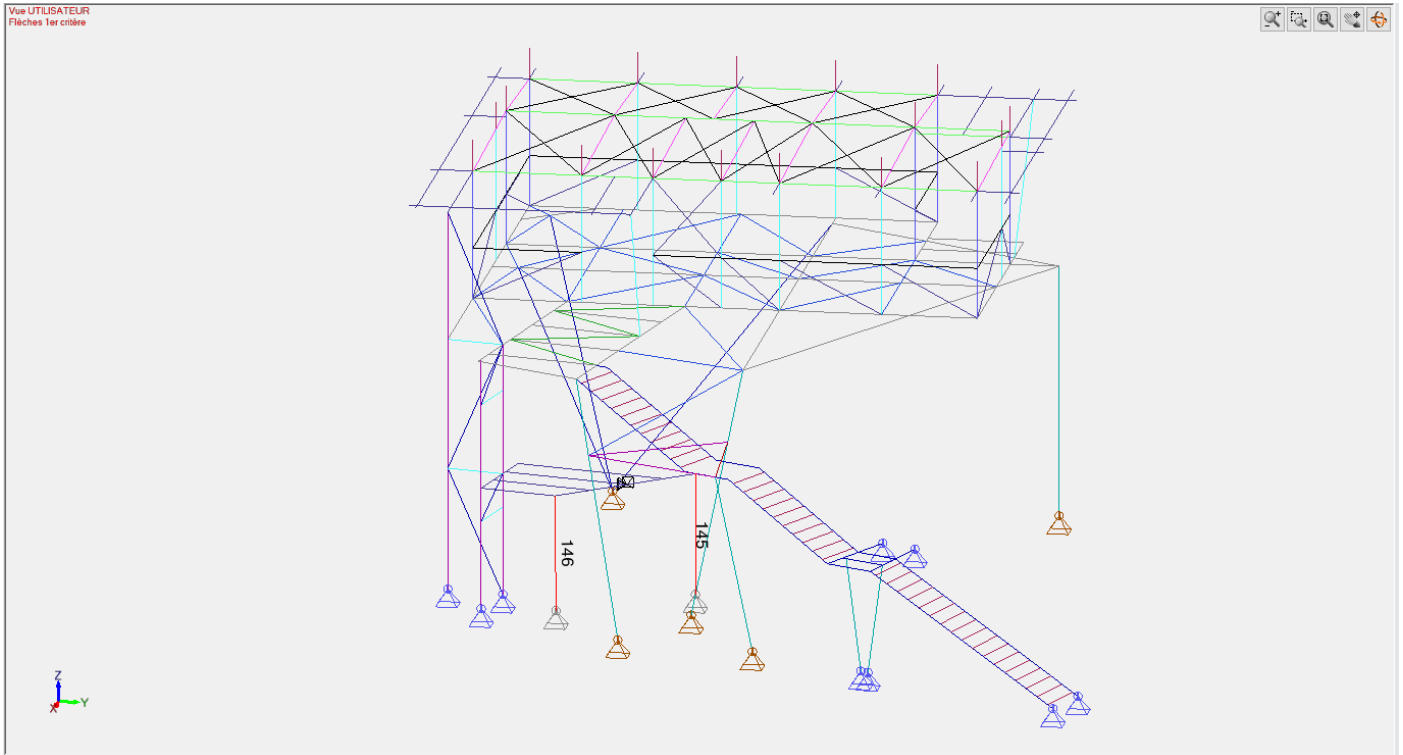
1) Section	
Profilé	IPE140
Dimensions(cm)	h = 14.00 b = 7.30 tw = 0.47 tf = 0.69 r = 0.70 r1 = 0.00
Sections(cm ²)	Aire = 16.43 Avy = 10.62 Avz = 7.64
Inerties(cm ⁴)	It = 2.45 Iy = 541.2 Iz = 44.92
Inerties(cm ⁶)	Iw = 1989.46
Modules(cm ³)	Wply = 88.34 Wplz = 19.25
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	<p>y : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 148.2 4/4 L/3870 < L/300 (8 %)</p> <p>z : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 148.2 2/4 L/930 < L/300 (32 %)</p>

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 148 Filaire

3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.3)	Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 148.3 4/4 Section : Classe 1 $F_x < N_{t,Rd} : 4671 < 45182 \text{ daN} (10 \%)$
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 275 : 1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc], Maille n° 148.1 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta} (6.22) : 23.87 < 66.56$ $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd} : 57 < 16868 \text{ daN} (0 \%)$
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 354 : 1.35x[1 G]+1.5x[19 VY-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 148.3 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{\epsilon}{\eta} (6.22) : 23.87 < 66.56$ $F_{z,Ed} < V_{z,pl,Rd} : 742 < 12130 \text{ daN} (6 \%)$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 338 : 1.35x[1 G]+1.5x[17 VY+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 148.2 2/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 563.81 < 2429.35 \text{ daN}^* \text{m} (23 \%)$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 275 : 1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc], Maille n° 148.3 4/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 88.21 < 529.38 \text{ daN}^* \text{m} (17 \%)$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 148.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} (6.33) : 1005 \text{ daN} < 11296 \text{ daN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_t}{\gamma_{M0}} (6.34) : 1005 \text{ daN} < 9048 \text{ daN}$ Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 148.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_t}{\gamma_{M0}} (6.35) : 1005 \text{ daN} < 18095 \text{ daN}$ Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 148.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 84 \text{ daN} < 6065 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 148.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 9 \text{ daN} < 8434 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 275 : 1x[1 G]+1.5x[10 VX-S +Pres Asc], Maille n° 148.3 3/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{88.45}{2429.35}\right)^{2.00} + \left(\frac{73.67}{529.38}\right)^{1.00} = 0.14048 < 1 (14 \%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_x = 0$)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 323 : 1x[1 G]+1.5x[16 VY+D +Pres Asc], Maille n° 148.2 2/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 3.04 \text{ m}$ $\lambda_y = 0.610$ Courbe a $\alpha_y = 0.21$ $\Phi_y = 0.73$ $\chi_y = 0.886$ $N_{crY} = 121257 \text{ daN}$
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 3.04 \text{ m}$ $\lambda_z = 2.119$ Courbe b $\alpha_z = 0.34$ $\Phi_z = 3.07$ $\chi_z = 0.189$ $N_{crZ} = 10064 \text{ daN}$
Déversement (6.3.2.1)	$L_{di} = 3.04 \text{ m}$ $L_{ds} = 3.04 \text{ m}$ $C1 = 1.130$ $C2 = 0.450$ $z_g = 0.00 \text{ m}$ $k_z = 1.000$ $kw = 1.000$ $M_{cr} = 1765.19 \text{ daN}^* \text{m}$ $\lambda_{LT} = 1.173$ Courbe - $\alpha_{LT} = 0.26$ $\Phi_{LT} = 1.31$ $\chi_{LT} = 0.532$
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 1.00$ $C_{mz0} = 0.44$ $N_{crT} = 67966 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 2.12$ $M_{cr0} = 1562.12 \text{ daN}^* \text{m}$ $\lambda_0 = 1.25$ $\lambda_{olimite} = 0.19$ $C_{my} = 1.00$ $C_{mz} = 0.44$ $C_{mLT} = 1.27$ $a_{LT} = 1.00$ $\epsilon_y = 1.72$ $m_{uy} = 1.00$ $m_{uz} = 0.69$ $w_y = 1.14$ $w_z = 1.50$ $\eta_{pl} = 0.08$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.14$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.02$ $C_{yy} = 0.92$ $C_{yz} = 0.95$ $C_{zy} = 0.66$ $C_{zz} = 1.02$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	$k_{yy} = 1.42$ $k_{yz} = 0.49$ $k_{zy} = 0.72$ $k_{zz} = 0.46$
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.09 + 0.32 + 0.00 = 0.41 < 1.00 (41\%)$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.42 + 0.16 + 0.00 = 0.58 < 1.00 (58\%)$

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Poteaux palier R+1

Vérification des flèches: Par élément

Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
145	Filaire	3 - 4/4	y	3.30	1er critère	L/200	L/1861	-0.16	467	11%
		3 - 4/4	z	3.30	1er critère	L/200	L/1580	0.18	467	13%
146	Filaire	3 - 4/4	y	3.35	1er critère	L/200	L/3698	0.08	453	5%
		3 - 4/4	z	3.35	1er critère	L/200	L/2480	-0.12	453	8%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément

ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XL T	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
145	Filaire	CHS114.3x4C	274	6.61	0.67	1.00	4	7	5	17
				6.62	0.67	4	4	8	17	
146	Filaire	CHS114.3x4C	274	6.61	0.66	1.00	7	16	3	26
				6.62	0.66	7	10	5	21	

Fiche de profilé - Filaire n° 146 Filaire

1) Section	
Profilé	CHS114.3x4C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 5.71 Épaisseur = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 13.90 Avy = 8.85 Avz = 8.85
Inerties(cm ⁴)	It = 422 Iy = 211 Iz = 211
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 48.7 Wplz = 48.7
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 453 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2], Maille n° 146.3 4/4 L/3698 < L/200 (5 %)
	z : Cas n° 453 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2], Maille n° 146.3 4/4 L/2480 < L/200 (8 %)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 146 Filaire

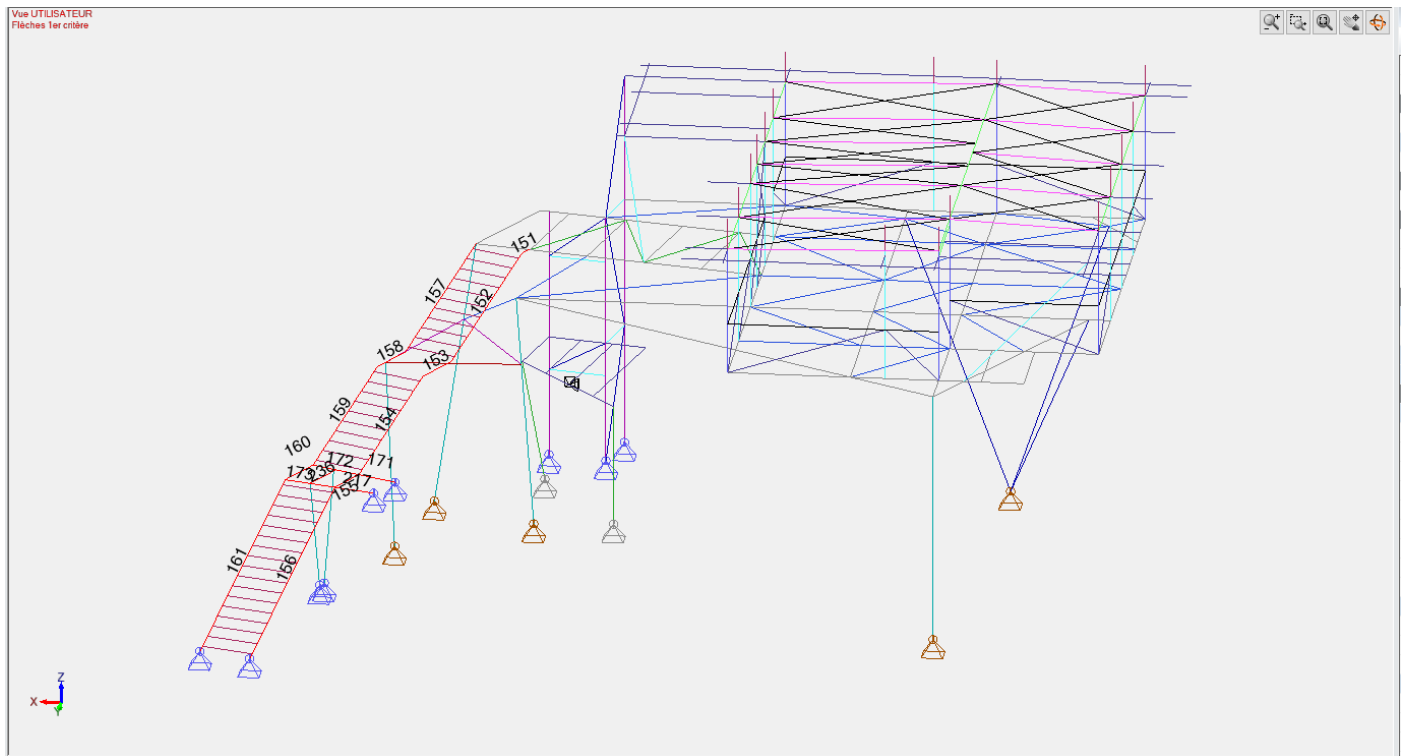
3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.1 0/4 Section : Classe 1 $F_x < N_c, R_d : 1537 < 32665 \text{ daN (5 \%)}$
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1 $F_y, E_d < V_{y,pl}, R_d : 26 < 12006 \text{ daN (0 \%)}$
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.1 0/4 Section : Classe 1 $F_z, E_d < V_{z,pl}, R_d : 66 < 12006 \text{ daN (1 \%)}$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1 $M_y, E_d < M_{y,c}, R_d : 183.63 < 1144.45 \text{ daN}^2\text{m (16 \%)}$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1 $M_z, E_d < M_{z,c}, R_d : 75.57 < 1144.45 \text{ daN}^2\text{m (7 \%)}$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1 $M_y, E_d < M_{Ny}, R_d (6.31) : 183.63 < 1138.40 \text{ daN}^2\text{m (16 \%)}$
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1 $M_z, E_d < M_{Nz}, R_d (6.31) : 75.57 < 1138.58 \text{ daN}^2\text{m (7 \%)}$
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 146.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl}, R_d}{2} (6.2.8(2)) : 24 \text{ daN} < 6003 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 146.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl}, R_d}{2} (6.2.8(2)) : 9 \text{ daN} < 6003 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{183.63}{1138.40}\right)^{2.00} + \left(\frac{67.02}{1138.40}\right)^{2.00} = 0.02949 < 1 (3 \%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_x = 0$)

4) Stabilité des éléments

Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 146.3 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 3.35 \text{ m}$ $\lambda_y = 0.806$ Courbe c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 0.97$ $\chi_y = 0.659$ $N_{cr,y} = 50339 \text{ daN}$
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 3.35 \text{ m}$ $\lambda_z = 0.806$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.97$ $\chi_z = 0.659$ $N_{cr,z} = 50339 \text{ daN}$
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	$C_{my0} = 0.99$ ($ \delta_x = 0.24 \text{ cm}$ à $x = 1.72 \text{ m}$) $C_{mz0} = 0.79$ $N_{cr,T} = 0 \text{ daN}$ $\lambda_{max} = 0.81$ $M_{cr0} = 0.00 \text{ daN}^2\text{m}$ $\lambda_0 = 0.00$ $\lambda_{olimite} = \text{inf}$ $C_{my} = 0.99$ $C_{mz} = 0.79$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.00$ $\epsilon_y = 4.63$ $m_{uy} = 0.99$ $m_{uz} = 0.99$ $w_y = 1.32$ $w_z = 1.32$ $\eta_{pl} = 0.05$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 1.00$ $C_{yz} = 1.01$ $C_{zy} = 1.00$ $C_{zz} = 1.01$ $k_{yy} = 1.01$ $k_{yz} = 0.48$ $k_{zy} = 0.61$ $k_{zz} = 0.79$
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.07 + 0.16 + 0.03 = 0.26 < 1.00 (26\%)$
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ $0.07 + 0.10 + 0.05 = 0.21 < 1.00 (21\%)$

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Limons Escalier

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
152	Filaire	8 - 1/4	y	3.55	1er critère	L/300	L/10000	-0.02	459	2%
		8 - 2/4	z	3.55	1er critère	L/300	L/2289	-0.15	459	13%
153	Filaire	2 - 1/4	y	1.22	1er critère	L/300	L/2743	-0.04	455	11%
		2 - 2/4	z	1.22	1er critère	L/300	L/6399	0.02	475	5%
154	Filaire	5 - 1/4	y	3.23	1er critère	L/300	L/10000	-0.01	459	1%
		5 - 1/4	z	3.23	1er critère	L/300	L/2748	0.12	459	11%
155	Filaire	1 - 1/4	y	1.05	1er critère	L/300	L/7819	-0.01	459	4%
		1 - 3/4	z	1.05	1er critère	L/300	L/8149	0.01	467	4%
156	Filaire	10 - 3/4	y	5.48	1er critère	L/300	L/10000	0.04	455	2%
		10 - 1/4	z	5.48	1er critère	L/300	L/1338	-0.41	459	22%
157	Filaire	6 - 4/4	y	3.55	1er critère	L/300	L/10000	-0.02	459	2%
		6 - 4/4	z	3.55	1er critère	L/300	L/5142	-0.07	465	6%
158	Filaire	1 - 3/4	y	1.22	1er critère	L/300	L/1878	-0.06	459	16%
		1 - 3/4	z	1.22	1er critère	L/300	L/7518	0.02	464	4%
159	Filaire	4 - 3/4	y	3.23	1er critère	L/300	L/10000	-0.01	475	1%
		4 - 4/4	z	3.23	1er critère	L/300	L/3118	-0.10	459	10%
160	Filaire	1 - 1/4	y	1.22	1er critère	L/300	L/7672	-0.02	459	4%
		1 - 2/4	z	1.22	1er critère	L/300	L/4133	0.03	459	7%
161	Filaire	10 - 3/4	y	5.48	1er critère	L/300	L/10000	0.04	455	2%
		10 - 1/4	z	5.48	1er critère	L/300	L/1325	-0.41	467	23%
171	Filaire	1 - 2/4	z	1.00	1er critère	L/300	L/10000	0.00	491	0%
172	Filaire	1 - 4/4	y	1.26	1er critère	L/300	L/10000	-0.01	464	2%
		1 - 4/4	z	1.26	1er critère	L/300	L/5119	0.02	459	6%
173	Filaire	1 - 4/4	y	1.27	1er critère	L/300	L/10000	-0.01	467	2%
		1 - 4/4	z	1.27	1er critère	L/300	L/4426	0.03	467	7%
217	Filaire	1 - 2/4	z	1.00	1er critère	L/300	L/10000	0.00	491	0%
236	Filaire	2 - 3/4	y	1.13	1er critère	L/300	L/5463	0.02	459	5%
		2 - 1/4	z	1.13	1er critère	L/300	L/10000	0.00	459	1%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
152	Filaire	UPN240	275	6.61	1.00	1.00	35	0	0	35

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément											
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy	Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
153	Filaire	UPN240	275	6.62	1.00			17	0	0	17
				6.61	1.00	1.00	40	0	0	40	
154	Filaire	UPN240	275	6.62	1.00			19	0	0	19
				6.61	1.00	1.00	50	0	0	50	
155	Filaire	UPN240	259	6.62	1.00			24	0	0	24
				6.61	1.00	1.00	42	0	0	42	
156	Filaire	UPN240	274	6.62	1.00			20	0	0	20
				6.61	1.00	1.00	32	0	0	32	
157	Filaire	UPN240	338	6.62	1.00			16	0	0	16
				6.61	1.00	1.00	6	0	0	6	
158	Filaire	UPN240	274	6.62	1.00			53	0	0	53
				6.61	1.00	1.00	26	0	0	26	
159	Filaire	UPN240	274	6.62	1.00			52	0	0	52
				6.61	1.00	1.00	25	0	0	25	
160	Filaire	UPN240	338	6.62	1.00			41	0	0	41
				6.61	1.00	1.00	20	0	0	20	
161	Filaire	UPN240	274	6.62	0.73			22	0	0	22
				6.61	1.00	1.00	16	0	0	16	
171	Filaire	UPN240	565	6.62	1.00			1	0	0	1
				6.61	0.86	1.00	0	0	0	0	
172	Filaire	UPN240	274	6.62	1.00			37	0	0	37
				6.61	1.00	1.00	17	0	0	17	
173	Filaire	UPN240	290	6.62	1.00			29	0	0	29
				6.61	1.00	1.00	16	0	0	16	
217	Filaire	UPN240	565	6.62	1.00			1	0	0	1
				6.61	0.86	1.00	0	0	0	0	
236	Filaire	UPN240	274	6.62	1.00			36	0	0	36
				6.61	1.00	1.00	18	0	0	18	

Fiche de profilé - Filaire n° 161 Filaire

1) Section	
Profilé	UPN240
Dimensions(cm)	h = 24.00 b = 8.50 tw = 0.95 tf = 1.30 r = 1.30 r1 = 0.65
Sections(cm2)	Aire = 42.30 Avy = 24.44 Avz = 23.13
Inerties(cm4)	It = 19.7 Iy = 3600 Iz = 248
Inerties(cm6)	Iw = 22100
Modules(cm3)	Wply = 358 Wplz = 75.7
Matériau	S275 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 275.0 MPa fu = 430.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 455 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 161.10 3/4 L/10000 < L/300 (2 %) z : Cas n° 455 : 1x[1 G]+1x[8 VX+D +Pres Asc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 161.10 1/4 L/1325 < L/300 (23 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.18 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 18593 < 116325 daN (16 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.2 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.22) : 19.79 < 66.56 Fy,Ed < Vy,pl,Rd : 1919 < 38804 daN (5 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.22) : 19.79 < 66.56 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 1856 < 36716 daN (5 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.1 0/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 1937.82 < 9845.00 daN*m (20 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.2 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 334.42 < 2081.75 daN*m (16 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 161.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 164 daN < 29081 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$ (6.34) : 164 daN < 31350 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.2 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd (6.31) : 334.42 < 2081.75 daN*m (16 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 161.1 4/4 Section : Classe 1

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 161 Filaire

	$V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 513 daN < 18358 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1$ (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 161.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 501 daN < 19402 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1$ (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.2 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\left(\frac{1625.23}{9845.00}\right)^{1.00} + \left(\frac{334.42}{2081.75}\right)^{1.00} = 0.32572 < 1$ (33 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 161.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{\sqrt{3}}{\gamma_{M0}}$: 0.00 = 0.00 daN*m (0 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 161.18 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	$L_{fz} = 5.48$ m $\lambda_y = 0.685$ Courbe c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 0.85$ $\chi_y = 0.734$ $N_{cr,y} = 248026$ daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	$L_{fy} = 0.38$ m $\lambda_z = 0.181$ Courbe c $\alpha_z = 0.00$ $\Phi_z = 1.00$ $\chi_z = 1.000$ $N_{cr,z} = 3559619$ daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Non effectué (-)
Coefficients d'interaction (Annexe A)	Non effectué (-)
Vérification Flambement Y-Y (6.3.1)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot N_{Rk}} \leq 1.00$ $0.22 < 1.00$ (22%)
Vérification Flambement Z-Z (6.3.1)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot N_{Rk}} \leq 1.00$ $0.16 < 1.00$ (16%)

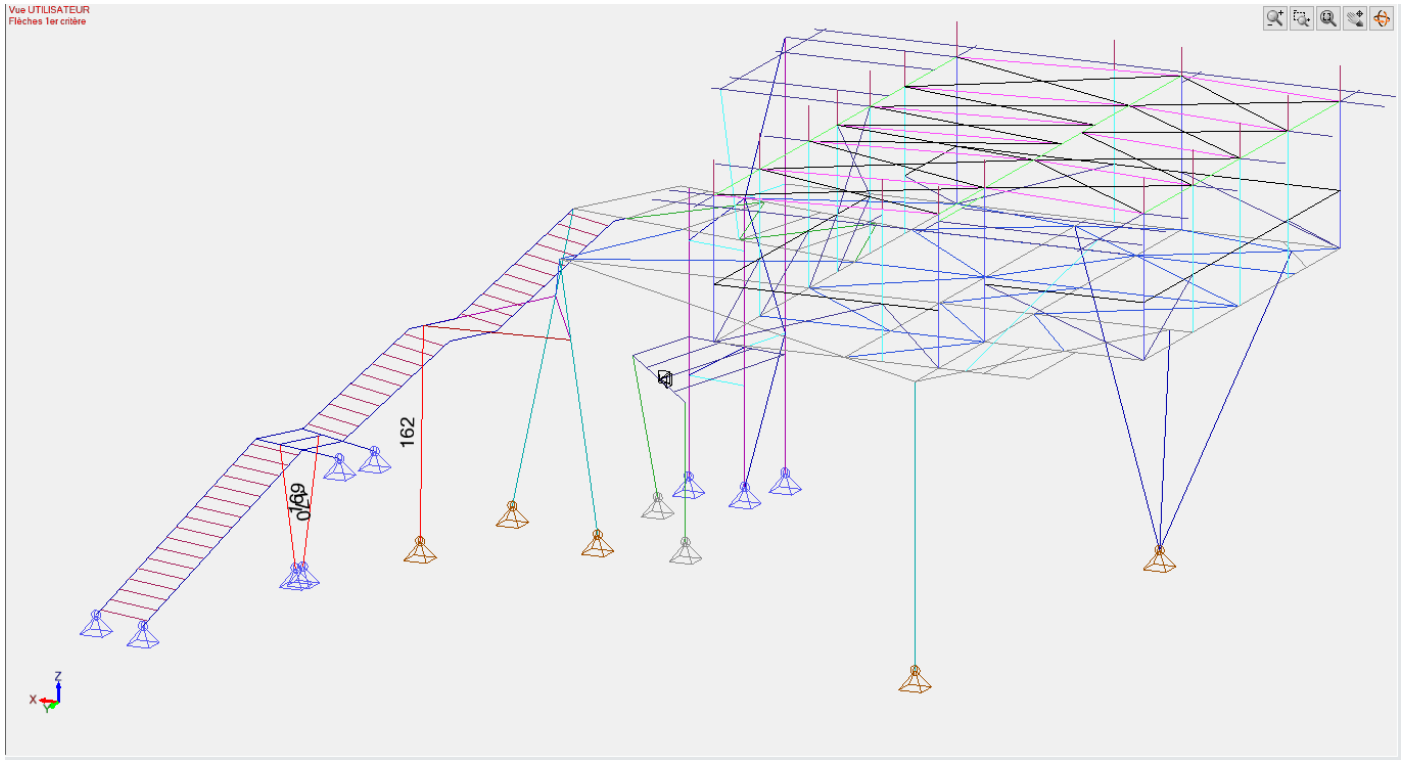
Fiche de profilé - Filaire n° 158 Filaire

1) Section	
Profilé	UPN240
Dimensions(cm)	$h = 24.00$ $b = 8.50$ $t_w = 0.95$ $t_f = 1.30$ $r = 1.30$ $r_1 = 0.65$
Sections(cm ²)	Aire = 42.30 $A_{vy} = 24.44$ $A_{vz} = 23.13$
Inerties(cm ⁴)	$I_t = 19.7$ $I_y = 3600$ $I_z = 248$
Inerties(cm ⁶)	$I_w = 22100$
Modules(cm ³)	$W_{ply} = 358$ $W_{plz} = 75.7$
Matériau	S275 $E = 210000$ MPa $N_u = 0.3$ $G = 80800$ MPa
Nuance	$f_y = 275.0$ MPa $f_u = 430.0$ MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 158.1 3/4 $L/1878 < L/300$ (16 %) z : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 158.1 3/4 $L/7518 < L/300$ (4 %)
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.3)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.1 4/4 Section : Classe 1 $F_x < N_t, Rd$: 7763 < 116325 daN (7 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.2 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.2.2) : 19.79 < 66.56 $F_{y,Ed} < V_{y,pl,Rd}$: 2646 < 38804 daN (7 %)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.1 0/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y}$ (6.2.2) : 19.79 < 66.56

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 158 Filaire	
	Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 3237 < 36716 daN (9 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.2 4/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 2530.30 < 9845.00 daN*m (26 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.2 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < Mz,c,Rd : 803.59 < 2081.75 daN*m (39 %)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 158.1 4/4 Section : Classe 1 NEd < 0.25*Npl,Rd (6.33) : 2404 daN < 29081 daN NEd < $\frac{0.5 \cdot F_w \cdot l_w \cdot f_v}{\gamma_{MO}}$ (6.34) : 2404 daN < 31350 daN Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.2 0/4 Section : Classe 1 Mz,Ed < M Nz,Rd (6.31) : 803.59 < 2081.75 daN*m (39 %)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 158.1 4/4 Section : Classe 1 Vz,Ed < $\frac{Vz,pl,Rd}{2}$ (6.2.8(2)) : 902 daN < 18358 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 158.1 4/4 Section : Classe 1 Vy,Ed < $\frac{Vy,pl,Rd}{2}$ (6.2.8(2)) : 90 daN < 19402 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.2 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Nz,Rd}}\right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Ny,Rd}}\right)^b < 1$ (6.41) $\frac{1415.62}{9845.00}^{1.00} + \frac{803.59}{2081.75}^{1.00} = 0.52980 < 1$ (53 %)
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 158.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section Mx < Wt * $\frac{fy}{\gamma_{MO}}$: 0.00 = 0.00 daN*m (0 %)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 158.2 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 1.22 m $\lambda_y = 0.152$ Courbe c $\alpha_y = 0.00$ $\Phi_y = 1.00$ $\chi_y = 1.000$ Ncry = 5013048 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 1.22 m $\lambda_z = 0.580$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 0.76$ $\chi_z = 1.000$ Ncrz = 345343 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Non effectué (-)
Coefficients d'interaction (Annexe A)	Non effectué (-)
Éléments uniformes en flexion (6.3.2)	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.00$ (6.54) 0.53 < 1.00 (53%)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Potelets escalier

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
162	Filaire	4 - 4/4	y	4.73	1er critère	L/200	L/292	1.48	459	68%
		4 - 4/4	z	4.73	1er critère	L/200	L/274	-1.58	459	73%
169	Filaire	3 - 4/4	y	2.97	1er critère	L/200	L/201	1.36	459	99%
		3 - 4/4	z	2.97	1er critère	L/200	L/2536	0.11	455	8%
170	Filaire	3 - 4/4	y	2.97	1er critère	L/200	L/319	-0.84	459	63%
		3 - 4/4	z	2.97	1er critère	L/200	L/2495	-0.11	455	8%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
162	Filaire	CHS139.7x4C	290	6.61	0.56	1.00	21	0	0	22
				6.62	0.56		21	0	0	22
169	Filaire	CHS114.3x4C	274	6.61	0.71	1.00	26	0	0	26
				6.62	0.71		26	0	0	26
170	Filaire	CHS114.3x4C	290	6.61	0.71	1.00	25	0	0	25
				6.62	0.71		25	0	0	25

Fiche de profilé - Filaire n° 169 Filaire

1) Section	
Profilé	CHS114.3x4C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 5.71 Épaisseur = 0.40
Sections(cm2)	Aire = 13.90 Avy = 8.85 Avz = 8.85
Inerties(cm4)	It = 422 Iy = 211 Iz = 211
Inerties(cm6)	Iw = 0
Modules(cm3)	Wply = 48.7 Wplz = 48.7
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 169.3 4/4 L/201 > L/200 (99 %) z : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 169.3 4/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 169 Filaire

L/2536 < L/200 (8 %)	
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 169.1 0/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 5992 < 32665 daN (18 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 169.1 0/4 Section : Classe 1 Fz,Ed < Vz,pl,Rd : 3 < 12006 daN (0 %)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 372 : 1.35x[1 G]+1.5x[2 Q1]+1.5x[3 Q2], Maille n° 169.2 2/4 Section : Classe 1 My,Ed < My,c,Rd : 1.98 < 1144.45 daN*m (0 %)
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 169.2 2/4 Section : Classe 1 My,Ed < M Ny,Rd (6.31) : 1.98 < 1080.75 daN*m (0 %)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 169.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2}$ (6.2.8(2)) : 1 daN < 6003 daN Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. 0.00000 < 1 (0 %)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 169.2 1/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfy = 2.97 m λy = 0.730 Courbe c αy = 0.49 Φy = 0.90 χy = 0.706 Ncry = 61263 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 2.97 m λz = 0.730 Courbe c αz = 0.49 Φz = 0.90 χz = 0.706 Ncrz = 61263 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	Cmy0 = 1.00 Cmz0 = 0.78 NcrT = 0 daN λmax = 0.73 Mcr0 = 0.00 daN*m λ0 = 0.00 λdlimite = inf Cmy = 1.00 Cmz = 0.78 CmlT = 1.00 αLT = 0.00 ey = 0.01 muy = 0.97 muz = 0.97 wy = 1.32 wz = 1.32 npl = 0.18 bLT = 0.00 cLT = 0.00 dLT = 0.00 eLT = 0.00 Cyy = 1.03 Cz2 = 1.05 Cxy = 1.01 Czz = 1.06 kyy = 1.05 ky2 = 0.48 kzy = 0.64 kzz = 0.79
Coefficients d'interaction (Annexe A)	
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.26 + 0.00 + 0.00 = 0.26 < 1.00 (26%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.26 + 0.00 + 0.00 = 0.26 < 1.00 (26%)

Fiche de profilé - Filaire n° 162 Filaire

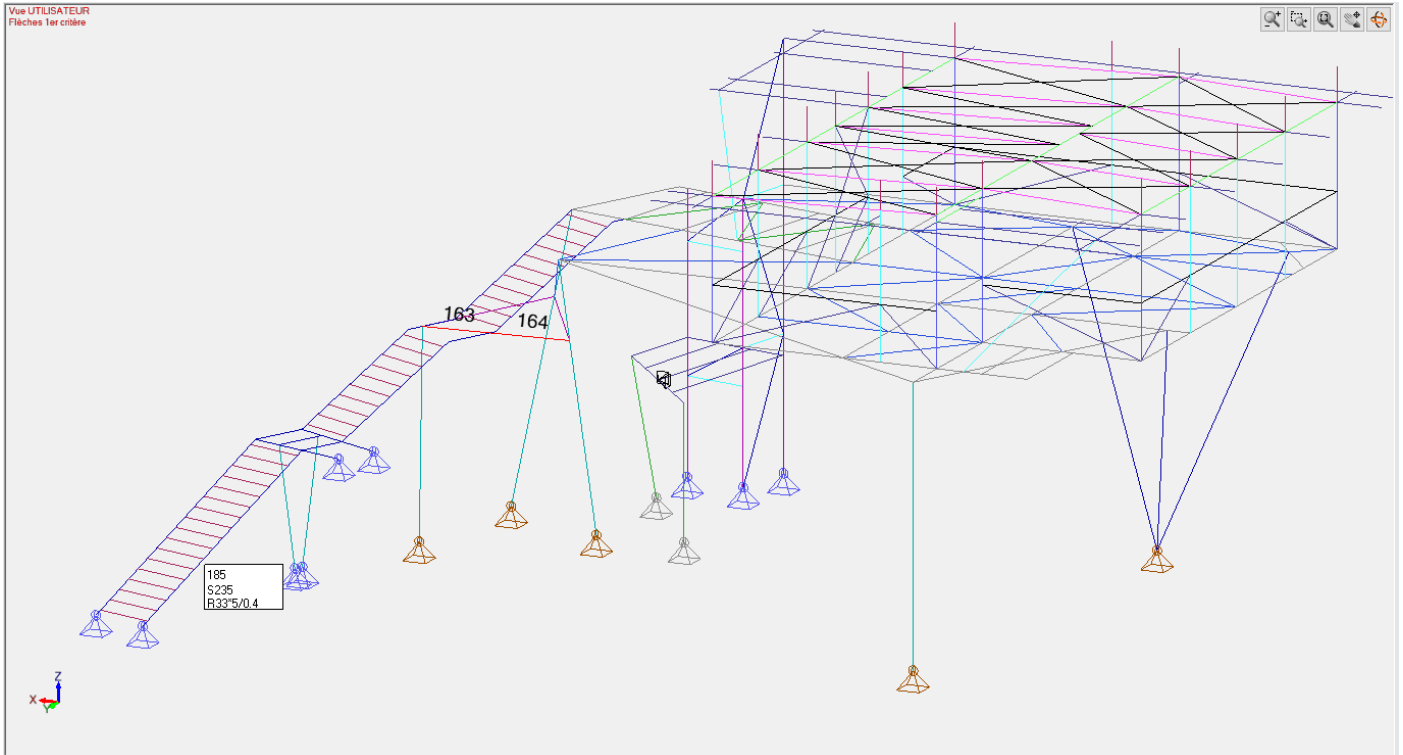
1) Section	
Profilé	CHS139.7x4C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 6.98 Épaisseur = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 17.10 Avy = 10.89 Avz = 10.89
Inerties(cm ⁴)	It = 786 Iy = 393 Iz = 393
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 73.7 Wplz = 73.7
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 162.4 4/4

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 162 Filaire

	<p>L/292 < L/200 (68 %) z : Cas n° 459 : 1x[1 G]+1x[9 VX+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 162.4 4/4 L/274 < L/200 (73 %)</p>
3) Résistance des sections	
Traction Compression (6.2.4)	<p>Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 162.1 0/4 Section : Classe 1 $F_x < N_c, R_d : 4878 < 40185 \text{ daN} (12 \%)$</p>
Tranchant suivant Y (6.2.6)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($F_y = 0$)</p>
Tranchant suivant Z (6.2.6)	<p>Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 162.1 0/4 Section : Classe 1 $F_z, E_d < V_z, pl, R_d : 23 < 14770 \text{ daN} (0 \%)$</p>
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	<p>Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 162.4 4/4 Section : Classe 1 $M_y, E_d < M_y, c, R_d : 66.88 < 1731.95 \text{ daN}^* \text{m} (4 \%)$</p>
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_z = 0$)</p>
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	<p>Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 162.4 4/4 Section : Classe 1 $M_y, E_d < M_y, R_d (6.31) : 66.88 < 1720.67 \text{ daN}^* \text{m} (4 \%)$</p>
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_z = 0$)</p>
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	<p>Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 162.1 4/4 Section : Classe 1 $V_z, E_d < \frac{V_z, pl, R_d}{2} (6.2.8(2)) : 7 \text{ daN} < 7385 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$</p>
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_z = 0$)</p>
Flexion bi-axiale (6.2.9)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_z = 0$)</p>
Torsion (6.2.7)	<p>Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) ($M_x = 0$)</p>
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	<p>Cas n° 290 : 1.35x[1 G]+1.5x[11 VX-S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 162.2 2/4 Section : Classe 1</p>
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	<p>$L_fz = 4.73 \text{ m}$ $\lambda_y = 0.962$ Courbe c $\alpha_y = 0.49$ $\Phi_y = 1.15$ $\chi_y = 0.562$ $N_{cry} = 43436 \text{ daN}$</p>
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	<p>$L_fy = 4.73 \text{ m}$ $\lambda_z = 0.962$ Courbe c $\alpha_z = 0.49$ $\Phi_z = 1.15$ $\chi_z = 0.562$ $N_{crz} = 43436 \text{ daN}$</p>
Déversement (6.3.2.1)	<p>Non effectué (-)</p>
Termes auxiliaires (Annexe A)	<p>$C_{my0} = 0.99$ ($\delta_x = 0.01 \text{ cm}$ à $x = 2.17 \text{ m}$) $C_{mz0} = 0.78$ $N_{crT} = 0 \text{ daN}$ $\lambda_{r,max} = 0.96$ $M_{cr0} = 0.00 \text{ daN}^* \text{m}$ $\lambda_{r,0} = 0.00$ $\lambda_{r,limite} = \text{inf}$ $C_{my} = 0.99$ $C_{mz} = 0.78$ $C_{mLT} = 1.00$ $a_{LT} = 0.00$ $e_y = 0.04$ $m_{uy} = 0.95$ $m_{uz} = 0.95$ $w_y = 1.31$ $w_z = 1.31$ $\eta_{pl} = 0.12$ $b_{LT} = 0.00$ $c_{LT} = 0.00$ $d_{LT} = 0.00$ $e_{LT} = 0.00$ $C_{yy} = 0.99$ $C_{yz} = 1.00$ $C_{zy} = 0.95$ $C_{zz} = 1.02$</p>
Coefficients d'interaction (Annexe A)	<p>$k_{yy} = 1.07$ $k_{yz} = 0.50$ $k_{zy} = 0.67$ $k_{zz} = 0.81$</p>
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_y, Ed + \Delta M_y, Ed}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_y, Rk}}{\gamma_{M1}} + k_{yz} \cdot \frac{M_z, Ed + \Delta M_z, Ed}{\frac{M_z, Rk}}{\gamma_{M1}} \leq 1.00$ <p>$0.21 + 0.00 + 0.00 = 0.22 < 1.00 (22\%)$</p>
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_y, Ed + \Delta M_y, Ed}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_y, Rk}}{\gamma_{M1}} + k_{zz} \cdot \frac{M_z, Ed + \Delta M_z, Ed}{\frac{M_z, Rk}}{\gamma_{M1}} \leq 1.00$ <p>$0.21 + 0.00 + 0.00 = 0.22 < 1.00 (22\%)$</p>

NOTE DE CALCULS STRUCTURE



Poutres support escalier HEA160

Vérification des flèches: Par élément										
Éléme nt N°	Nom	Maille - Point	Direction	Longueur L (m)	Critère	Flèche admissibl e	Flèche calculée	Flèche calculée (cm)	Cas/Com binaison s	Écart(%)
163	Filaire	2 - 4/4	y	1.45	1er critère	L/150	L/2244	-0.06	470	7%
		2 - 4/4	z	1.45	1er critère	L/150	L/246	-0.59	467	61%
164	Filaire	1 - 0/4	y	1.71	1er critère	L/150	L/465	0.37	491	32%
		1 - 0/4	z	1.71	1er critère	L/150	L/276	-0.62	459	54%

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément										
ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
163	Filaire	HEA160	306	6.61	1.00	1.00	2	45	0	51
				6.62	1.00					
164	Filaire	HEA160	274	6.61	0.97	1.00	4	42	10	56
				6.62	0.87					

Fiche de profilé - Filaire n° 164 Filaire

1) Section	
Profilé	HEA160
Dimensions(cm)	h = 15.20 b = 16.00 tw = 0.60 tf = 0.90 r = 1.50 r1 = 0.00
Sections(cm2)	Aire = 38.77 Avy = 30.06 Avz = 13.21
Inerties(cm4)	It = 12.19 Iy = 1673 Iz = 615.6
Inerties(cm6)	Iw = 31471
Modules(cm3)	Wply = 245.1 Wplz = 117.6
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa
2) Flèches	
1er critère	y : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 164.1 0/4 L/465 < L/150 (32 %) z : Cas n° 491 : 1x[1 G]+1x[17 VY+D +Pres Desc]+0.7x[3 Q2]+0.5x[4 NN], Maille n° 164.1 0/4 L/276 < L/150 (54 %)
3) Résistance des sections	

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 164 Filaire

Fiche de profilé - Filaire n° 164 Filaire	
Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 262 : 1.35x[1 G]+1.5x[8 VX+D +Pres Asc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 164.2 4/4 Section : Classe 1 $F_x < N_{c,Rd} : 5413 < 91110 \text{ daN (6 \%)}$
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° 254 : 1.35x[1 G]+1.5x[7 VX+S +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 164.2 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y} (6.22) : 17.33 < 72.00$ $F_y, Ed < V_{y,pl,Rd} : 155 < 40785 \text{ daN (0 \%)}$
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 164.2 4/4 Section : Classe 1 $\frac{h_w}{t_w} < 72 \frac{E}{f_y} (6.22) : 17.33 < 72.00$ $F_z, Ed < V_{z,pl,Rd} : 1765 < 17923 \text{ daN (10 \%)}$
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 164.1 0/4 Section : Classe 1 $M_{y,Ed} < M_{y,c,Rd} : 2967.20 < 5759.85 \text{ daN*m (52 \%)}$
Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° 270 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2], Maille n° 164.1 0/4 Section : Classe 1 $M_{z,Ed} < M_{z,c,Rd} : 420.97 < 2763.60 \text{ daN*m (15 \%)}$
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 164.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < 0.25 \cdot N_{pl,Rd} (6.33) : 686 \text{ daN} < 22777 \text{ daN}$ $N_{Ed} < \frac{0.5 \cdot h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} (6.34) : 686 \text{ daN} < 10716 \text{ daN}$ Clause 6.33 & 6.34 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 164.1 4/4 Section : Classe 1 $N_{Ed} < \frac{h_w \cdot t_w \cdot f_y}{\gamma_{MO}} (6.35) : 686 \text{ daN} < 21432 \text{ daN}$ Clause 6.35 satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 164.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{z,Ed} < \frac{V_{z,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 543 \text{ daN} < 8961 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 164.1 4/4 Section : Classe 1 $V_{y,Ed} < \frac{V_{y,pl,Rd}}{2} (6.2.8(2)) : 27 \text{ daN} < 20392 \text{ daN}$ Clause 6.2.8(2) satisfaite. Vérification non menée. $0.00000 < 1 (0 \%)$
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 164.1 0/4 Section : Classe 1 $\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{Ny,Rd}} \right)^a + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{Nz,Rd}} \right)^b < 1 (6.41)$ $\left(\frac{2538.71}{5759.85} \right)^{2.00} + \left(\frac{417.38}{2763.60} \right)^{1.00} = 0.34530 < 1 (35 \%)$
Torsion (6.2.7)	Cas n° 565 : 1x[1 G]+1x[5 NA]+0.2x[21 VY-D +Pres Desc], Maille n° 164.1 4/4 Section : Classe 1 Torsion non vérifiée sur ce type de section $M_x < W_t \cdot \frac{f_y}{\gamma_{MO}} : 0.00 = 0.00 \text{ daN*m (0 \%)}$
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 274 : 1.35x[1 G]+1.5x[9 VX+D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 164.1 0/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	L _{fz} = 1.71 m λ _y = 0.278 Courbe b α _y = 0.34 φ _y = 0.55 χ _y = 0.972 N _{cry} = 1179271 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	L _{fy} = 1.71 m λ _z = 0.458 Courbe c α _z = 0.49 φ _z = 0.67 χ _z = 0.866 N _{crz} = 433926 daN
Déversement (6.3.2.1)	L _{di} = 1.71 m L _{ds} = 1.71 m C1 = 1.770 C2 = 0.000 z _g = 0.00 m k _z = 1.000 k _w = 1.000 M _{cr} = 65986.37 daN*m λ _{LT} = 0.295 Courbe - α _{LT} = 1.00 φ _{LT} = 1.00 χ _{LT} = 1.000
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 0.79 C _{mz0} = 0.91 N _{crT} = 542590 daN λ _{max} = 0.46 M _{cr0} = 37280.43 daN*m λ ₀ = 0.39 λ _{0limite} = 0.27 C _{my} = 0.96 C _{mz} = 0.91 C _{mLT} = 1.00 a _{LT} = 0.99 ε _y = 14.20 m _{uy} = 1.00 m _{uz} = 1.00 w _y = 1.11 w _z = 1.50 η _{pl} = 0.03 b _{LT} = 0.01 c _{LT} = 0.14 d _{LT} = 0.41 e _{LT} = 2.12 C _{yy} = 1.00 C _{yz} = 0.96 C _{zy} = 0.95 C _{zz} = 0.99
Coefficients d'interaction (Annexe A)	k _{yy} = 0.95 k _{yz} = 0.67 k _{zy} = 0.52 k _{zz} = 0.93
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.04 + 0.42 + 0.10 = 0.56 < 1.00 (56%)

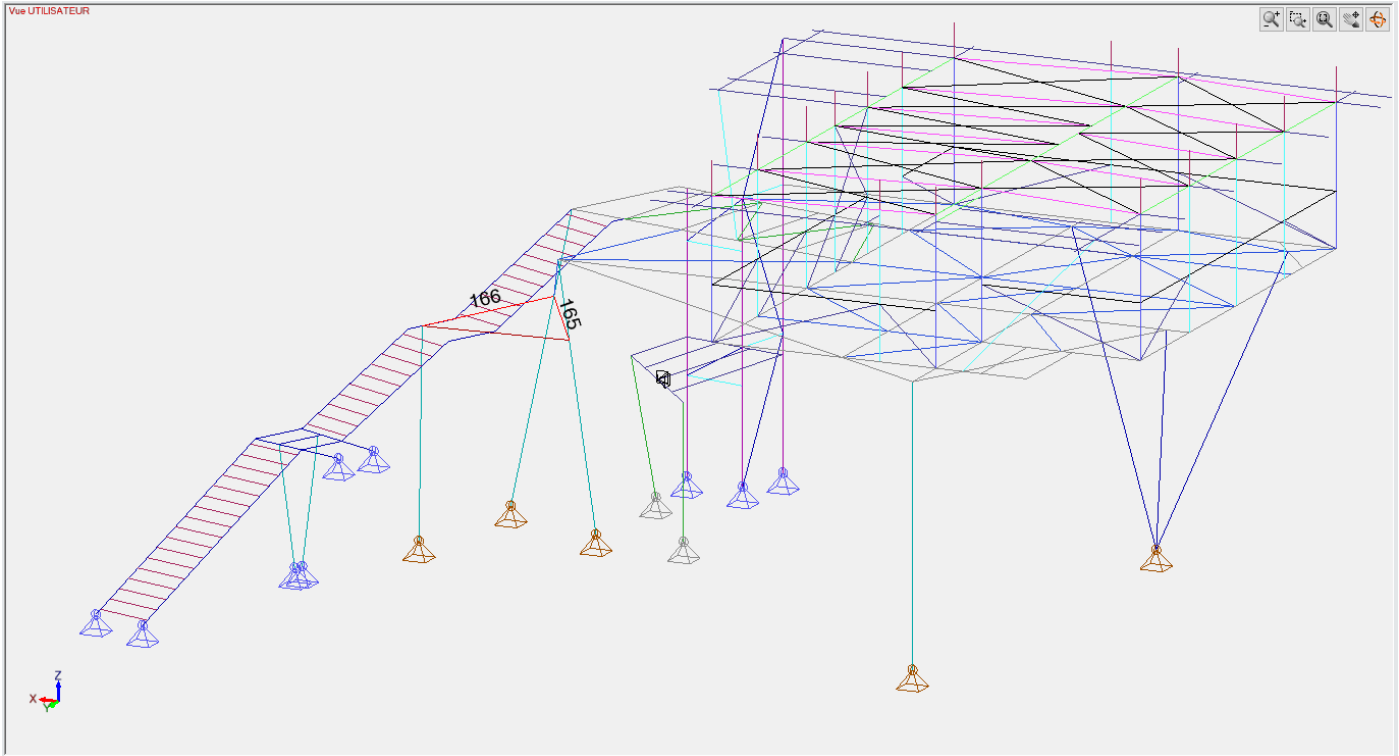
NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 164 Filaire

Vérification
(6.62)

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$$

$$0.04 + 0.23 + 0.14 = 0.41 < 1.00 \text{ (41\%)}$$



Triangulation tube Ø76.1x4

Taux de travail maximum - stabilité: Par élément

ID	Nom	Section	Cas	Vérifié	Xy	Xz	XLT	Taux de travail N (%)	Taux de travail My (%)	Taux de travail Mz (%)	Taux de travail (%)
165	Filaire	CHS76.1x4C	306	6.61	0.33	1.00	80	0	0	80	
				6.62							80
166	Filaire	CHS76.1x4C	294	6.61	0.32	1.00	24	0	0	24	
				6.62							24

Fiche de profilé - Filaire n° 165 Filaire

1) Section

Profilé	CHS76.1x4C
Dimensions(cm)	Rayon extérieur = 3.81 Epaisseur = 0.40
Sections(cm ²)	Aire = 9.06 Avy = 5.77 Avz = 5.77
Inerties(cm ⁴)	It = 118 Iy = 59.1 Iz = 59.1
Inerties(cm ⁶)	Iw = 0
Modules(cm ³)	Wply = 20.8 Wplz = 20.8
Matériau	S235 E = 210000 MPa Nu = 0.3 G = 80800 MPa
Nuance	fy = 235.0 MPa fu = 360.0 MPa

3) Résistance des sections

Traction Compression (6.2.4)	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 165.1 4/4 Section : Classe 1 Fx < Nc,Rd : 5739 < 21291 daN (27 %)
Tranchant suivant Y (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fy = 0)
Tranchant suivant Z (6.2.6)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Fz = 0)
Flexion sur Y-Y (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)

NOTE DE CALCULS STRUCTURE

Fiche de profilé - Filaire n° 165 Filaire

Flexion sur Z-Z (6.2.5)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion Y-Y et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion Z-Z et effort normal (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion sur Y-Y et tranchant suivant Z (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (My = 0)
Flexion sur Z-Z et tranchant suivant Y (6.2.8)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Flexion bi-axiale (6.2.9)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mz = 0)
Torsion (6.2.7)	Cas n° -, Maille n° -, Non effectué (-) (Mx = 0)
4) Stabilité des éléments	
Cas défavorable	Cas n° 306 : 1.35x[1 G]+1.5x[13 VX-D +Pres Desc]+1.05x[3 Q2]+0.75x[4 NN], Maille n° 165.1 4/4 Section : Classe 1
Flambement selon Y-Y (6.3.1)	Lfz = 3.45 m λ _y = 1.440 Courbe c α _y = 0.49 Φ _y = 1.84 χ _y = 0.335 Ncr _y = 10270 daN
Flambement selon Z-Z (6.3.1)	Lfy = 3.45 m λ _z = 1.440 Courbe c α _z = 0.49 Φ _z = 1.84 χ _z = 0.335 Ncr _z = 10270 daN
Déversement (6.3.2.1)	Non effectué (-)
Termes auxiliaires (Annexe A)	C _{my0} = 0.72 C _{mz0} = 0.72 NcrT = 0 daN λ _{max} = 1.44 Mcr0 = 0.00 daN*m λ ₀ = 0.00 λ _{0limite} = inf C _{my} = 0.72 C _{mz} = 0.72 C _{mLT} = 1.00 a _{LT} = 0.00 ε _y = 0.00 m _{uy} = 0.54 m _{uz} = 0.54 w _y = 1.34 w _z = 1.34 η _{yl} = 0.27 b _{LT} = 0.00 c _{LT} = 0.00 d _{LT} = 0.00 e _{LT} = 0.00 C _{yy} = 0.98 C _{yz} = 0.86 C _{zy} = 0.86 C _{zz} = 0.98
Coefficients d'interaction (Annexe A)	k _{yy} = 0.91 k _{yz} = 0.62 k _{zy} = 0.62 k _{zz} = 0.91
Vérification (6.61)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.80 + 0.00 + 0.00 = 0.80 < 1.00 (80%)
Vérification (6.62)	$\frac{N_{Ed}}{\chi_z \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed} + \Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot \frac{M_{y,Rk}}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed} + \Delta M_{z,Ed}}{\frac{M_{z,Rk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1.00$ 0.80 + 0.00 + 0.00 = 0.80 < 1.00 (80%)