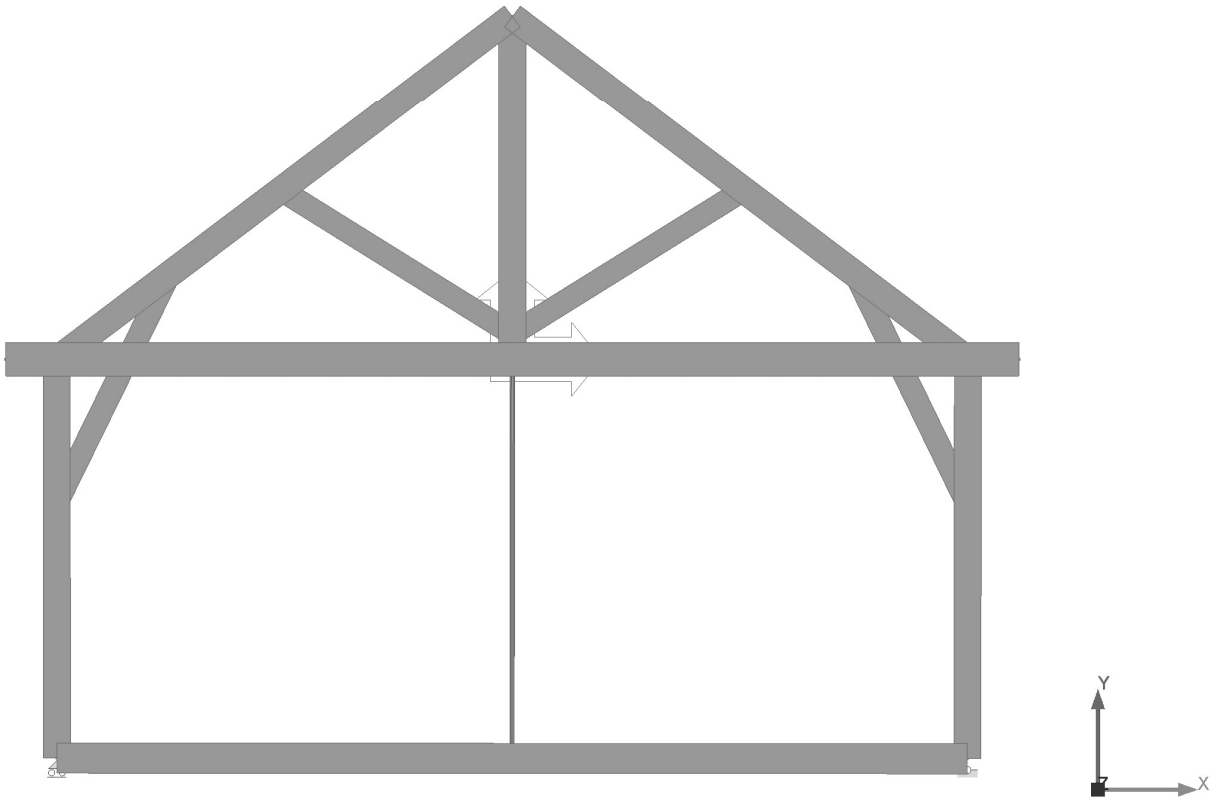
1 Etude : FERME ENTRAXE 4mL AVEC TIRANT CENTRALE

1.1 Définition du modèle

1.1.1 Points du modèle

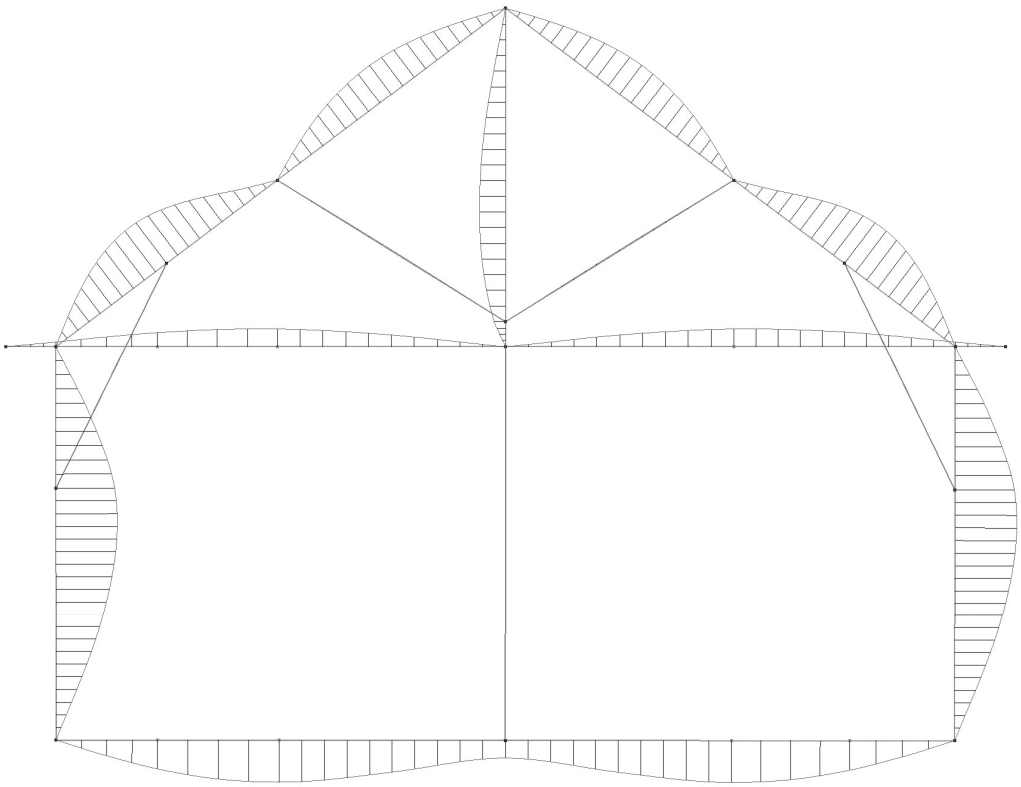
Coordonnées des points											
Point	**Nom point**	**X**	**Y**	**Point**	**Nom point**	**X**	**Y**	**Point**	**Nom point**	**X**	**Y**
-	-	*m*	*m*	-	-	*m*	*m*	-	-	*m*	*m*
18	-	0	-2.65	19	-	2.31	-2.65	24	-	-2.34	-2.65
25	-	-2.34	0	26	-	-1.53	0	27	-	1.53	0
10	1_	-3.02	-2.65	11	2_	3.02	-2.65	5	3_	3.02	0
3	4_	0	2.28	7	5_	-3.02	0	1	6_	0	0
6	7_	-1.53	1.12	4	8_	1.53	1.12	12	9_	-2.28	0.56
13	10_	-3.02	-0.95	14	11_	2.28	0.56	15	12_	3.02	-0.96
16	13_	-1.52	-2.65	17	14_	1.52	-2.65	8	15_	-3.36	0
2	16_	0	0.17	9	16_	3.36	0	-	-	-	-

FERME ENTRAXE 4mL AVEC TIRANT CENTRALE



Modèle

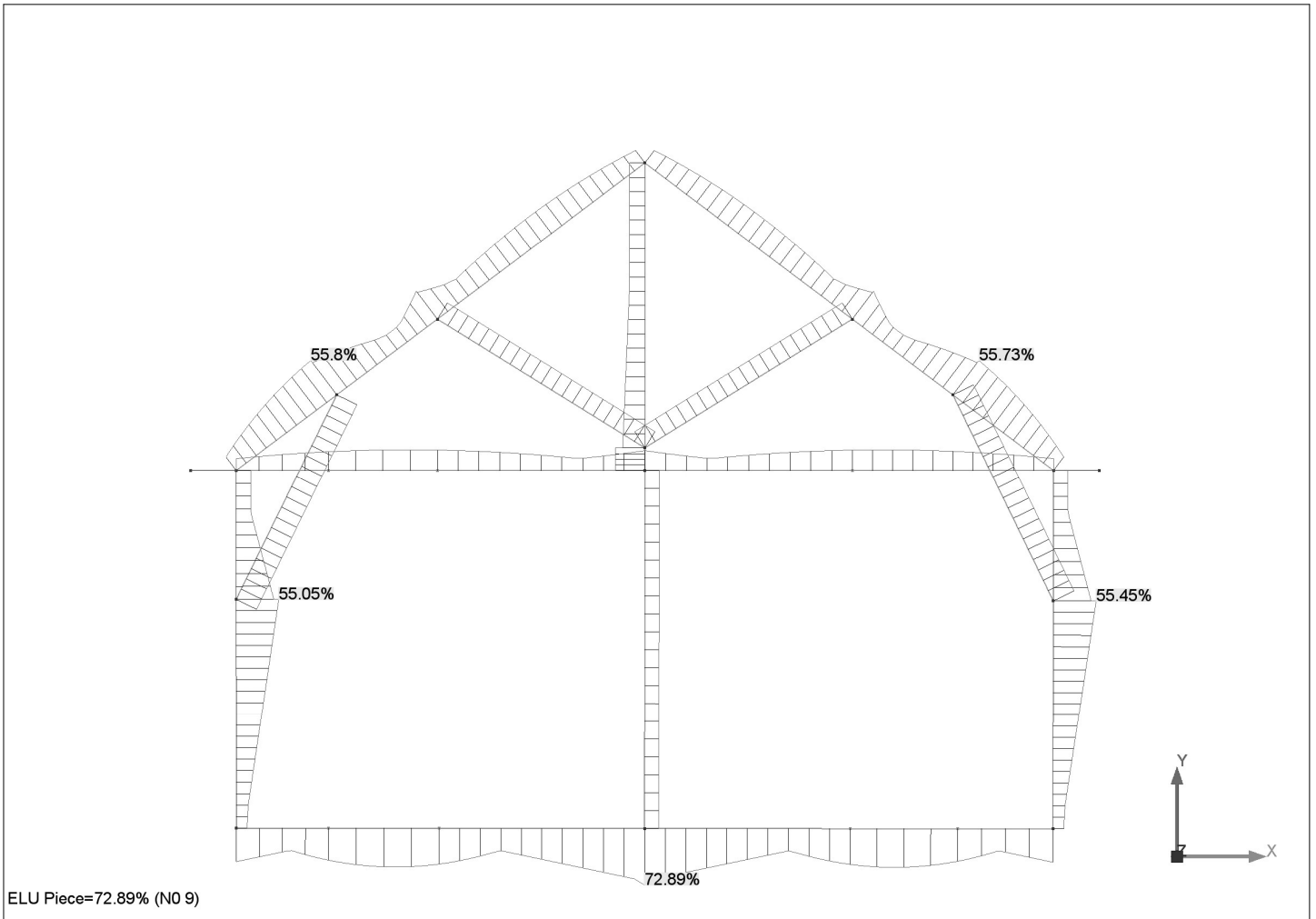
FERME ENTRAXE 4mL AVEC TIRANT CENTRALE



ELS Piece=34.93% (N0 8)

Vérifications réglementaires

FERME ENTRAXE 4mL AVEC TIRANT CENTRALE



Vérifications réglementaires

1.1.2 Pièces du modèle

Propriétés des pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Pièce identifiant	Nom	Points	Longueur	Vy	Ensemble de propriétés	Section	Matériau	Liaison origine	Liaison fin
1	Poinçon	1(6_)-2(16_)-3(4_)	2.28	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(7)R18x18	(2) C24	(3) --O	(4) --O
2	Arbalétrier droite	3(4_)-4(8_)-14(11_)-5(3_)	3.78	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(47)MJB_RR 6.3x17.5x7x7.5 (Gamma=0.31)		(3) --O	(4) --O
3	Arbalétrier gauche	3(4_)-6(7_)-12(9_)-7(5_)	3.78	0 ; 0 ; 1	Prop_Set_1	(47)MJB_RR 6.3x17.5x7x7.5 (Gamma=0.31)		(3) --O	(4) --O
4	Entrait haute	8(15_)-7(5_)-25-26-1(6_)-27-5(3_)-9(16_)	6.72	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(6)RR7.5x7.5x22.5	(2) C24		
5	Contrefiche droite	2(16_)-4(8_)	1.81	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(1)R8x15	(2) C24	(3) --O	(4) --O
6	Contrefiche gauche	2(16_)-6(7_)	1.81	0 ; 0 ; 1	Prop_Set_1	(1)R8x15	(2) C24	(3) --O	(4) --O
7	Poteau gauche	7(5_)-13(10_)-10(1_)	2.65	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(9)R18x18	(2) C24	(3) --O	(4) --O
8	Poteau droite	5(3_)-15(12_)-11(2_)	2.65	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(9)R18x18	(2) C24	(3) --O	(4) --O
9	Entrait basse	11(2_)-19-17(14_)-18-16(13_)-24-10(1_)	6.04	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(36)RR7.5x7x20	(23) GL24H	(3) --O	(4) --O
10	Jambe de force gauche	12(9_)-13(10_)	1.69	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(11)R8x15	(2) C24	(3) --O	(4) --O

11	Jambe de force droite	14(11_)-15(12_)	1.7	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(11)R8x15	(2) C24	(3) --O	(4) --O
20	-	1(6_)-18	2.65	0 ; 0 ; -1	Prop_Set_1	(41)Cx3	(37) S 235	(3) --O	(43) k-O

Propriétés de section (membres standard)

Nom section pièce	Nom section	S	Sry	Srz	It	Iy	Iz	Wely	Welz
-	-	*mm^2*	*mm^2*	*mm^2*	*mm^4*	*mm^4*	*mm^4*	*mm^3*	*mm^3*
(1)	-	12000	10000	10000	17056395.31	22500000	6400000	300000	160000
(6)	-	33750	28125	28125	50005859.38	142382812.5	15820312.5	1265625	421875
(7)	-	32400	27000	27000	147841200	87480000	87480000	972000	972000
(9) R18x18	-	32400	27000	27000	147841200	87480000	87480000	972000	972000
(11) R8x15	-	12000	10000	10000	17056395.31	22500000	6400000	300000	160000
(36) RR7.5x7x20	-	30000	25000	25000	42982837.2	100000000	14062500	1000000	375000
(41) Cx3	-	706.858	636.173	636.173	79521.56	39760.78	39760.78	2650.72	2650.72

Propriétés des matériaux bois

Nom	E_0mean	E_005	E_90mean	G_mean	G_005	rho_mean	rho_k	f_t0k	f_c0k	f_mk	f_vk	f_t90k	f_c90k	Classe de service	Humidité initiale
-	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*kg/m^3*	*kg/m^3*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	-	-
(2) C24	11000	7400	370	690	460	420	350	14.5	21	24	4	0.4	2.5	2	12
(23) GL24H	11500	9600	300	650	540	420	385	19.2	24	24	3.5	0.5	2.5	2	12

Propriétés des matériaux acier

Nom	E	Nu	rho	ct	fy	fu
-	*MPa*	-	*kg/m^3*	*1/K*	*MPa*	*MPa*
(37) S 235	210000	0.3	7850	1.2E-5	235	360

1.1.3 Conditions d'appui

Conditions d'appui : Points

Point	Nom point	Ensemble de conditions aux appuis	U	V	W	Tx	Ty	Tz	Repère local
-	-	-	*mm ; kN/m*	*mm ; kN/m*	*mm ; kN/m*	*deg ; kN*m/rad*	*deg ; kN*m/rad*	*deg ; kN*m/rad*	-
10	1_	BC_Set_1		V=0					-
11	2_	BC_Set_1	U=0	V=0	W=0				-

1.2 Descente de charges

1.2.1 : G

Propriétés générales du cas de calcul

Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE
1 - G	G	Prop_Set_1	BC_Set_1	Permanent	-	Permanent	1	1	1	1

Tableau des charges réparties sur pièces

Cas	Intitulé charge	Numéros pièces	Nom	Vx	Vy	Vz	P1	P2	Début	Fin	Repère	Projection
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
1		2	Arbalétrier droite	0	-1	0	2.25	2.25	0%	100%	G	Rampant

1		4	Entrait haute	0	-1	0	1.35	1.35	50%	94%	G	Rampant
1		4	Entrait haute	0	-1	0	1.35	1.35	5%	50%	G	Rampant
1		3	Arbalétrier gauche	0	-1	0	2.25	2.25	0%	100%	G	Rampant
1		9	Entrait basse	0	-1	0	6	6	0%	100%	G	Rampant

Forces volumiques (Poids propre,...)			
Cas	**Gx**	**Gy**	**Gz**
-	*m/s2*	*m/s2*	*m/s2*
1	0	-9.81	0

1.2.2 : S1

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
2 - S	S1	Prop_Set_1	BC_Set_1	Neige	H inf 1000m	Court terme	0.5	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
2		2	Arbalétrier droite	0	-1	0	1.24	1.24	0%	100%	G	Horizontal
2		3	Arbalétrier gauche	0	-1	0	1.24	1.24	0%	100%	G	Horizontal

1.2.3 : S2

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
3 - S2	S2	Prop_Set_1	BC_Set_1	Neige	H inf 1000m	Court terme	0.5	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
3		2	Arbalétrier droite	0	-1	0	1.24	1.24	0%	100%	G	Horizontal
3		3	Arbalétrier gauche	0	-1	0	0.62	0.62	0%	100%	G	Horizontal

1.2.4 : S3

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
4 - S3	S3	Prop_Set_1	BC_Set_1	Neige	H inf 1000m	Court terme	0.5	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces

Cas	Intitulé charge	Numéros pièces	Nom	Vx	Vy	Vz	P1	P2	Début	Fin	Repère	Projection
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
4		2	Arbalétrier droite	0	-1	0	0.62	0.62	0%	100%	G	Horizontal
4		3	Arbalétrier gauche	0	-1	0	1.24	1.24	0%	100%	G	Horizontal

1.2.5 : W1

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
5 - W	W1	Prop_Set_1	BC_Set_1	Vent	-	Instantané	0.6	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
5		2	Arbalétrier droite	0	0	-1	1.2	1.2	0%	100%	L	Rampant
5		3	Arbalétrier gauche	0	0	-1	3.37	3.37	0%	100%	L	Rampant

1.2.6 : W2

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
6 - W2	W2	Prop_Set_1	BC_Set_1	Vent	-	Instantané	0.6	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
6		2	Arbalétrier droite	0	0	-1	3.37	3.37	0%	100%	L	Rampant
6		3	Arbalétrier gauche	0	0	-1	1.2	1.2	0%	100%	L	Rampant

1.2.7 : W3

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
7 - W3	W3	Prop_Set_1	BC_Set_1	Vent	-	Instantané	0.6	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
7		2	Arbalétrier droite	0	0	-1	-3.47	-3.47	0%	100%	L	Rampant
7		3	Arbalétrier gauche	0	0	-1	-3.47	-3.47	0%	100%	L	Rampant

1.2.8 : W4

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
8 - W4	W4	Prop_Set_1	BC_Set_1	Vent	-	Instantané	0.6	0.2	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
8		2	Arbalétrier droite	0	0	-1	1.2	1.2	0%	100%	L	Rampant
8		3	Arbalétrier gauche	0	0	-1	3.37	3.37	0%	100%	L	Rampant

1.2.9 : GP1

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
9 - G2	GP1	Prop_Set_1	BC_Set_1	Permanent	-	Permanent	0	0	0	0

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
9		2	Arbalétrier droite	0	-1	0	2.25	2.25	0%	100%	G	Rampant
9		3	Arbalétrier gauche	0	-1	0	2.25	2.25	0%	100%	G	Rampant
9		4	Entrait haute	0	-1	0	1.35	1.35	50%	94%	G	Rampant
9		4	Entrait haute	0	-1	0	1.35	1.35	5%	50%	G	Rampant

Forces volumiques (Poids propre,...)			
Cas	**Gx**	**Gy**	**Gz**
-	*m/s2*	*m/s2*	*m/s2*
9	0	-9.81	0

1.2.10 : Q

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	**Nom**	**Ensembles de propriétés**	**Ensemble de conditions aux appuis**	**Nature**	**Catégorie**	**Durée**	**Psi0**	**Psi1**	**Psi2**	**PsiE**
17 - Q	Q	Prop_Set_1	BC_Set_1	Exploitation	B: Bureaux	Moyen terme	0.7	0.5	0.3	0.3

Tableau des forces ponctuelles sur pièces											
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Fx**	**Fy**	**Fz**	**Mx**	**My**	**Mz**	**Position**	**Repère**
-	-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*	-	-

17		3	Arbalétrier gauche	0	-1.5	0	0	0	0	25%	G
17		2	Arbalétrier droite	0	-1.5	0	0	0	0	25%	G

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	**Intitulé charge**	**Numéros pièces**	**Nom**	**Vx**	**Vy**	**Vz**	**P1**	**P2**	**Début**	**Fin**	**Repère**	**Projection**
-	-	-	-	-	-	-	*kN/m*	*kN/m*	-	-	-	-
17		9	Entrait basse	0	-1	0	10	10	0%	100%	G	Rampant

1.2.11 Descente de charges : Réactions d'appui

Tableau des réactions d'appui								
Groupe : Points hors groupes typés ()								
Point	**Nom point**	**Cas**	**RFx**	**RFy**	**RFz**	**RMx**	**RMy**	**RMz**
-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*
10	1_	1-G	0	32.72	0	0	0	0
10	1_	2-S	0	3.75	0	0	0	0
10	1_	3-S2	0	2.34	0	0	0	0
10	1_	4-S3	0	3.28	0	0	0	0
10	1_	5-W	0	5.43	0	0	0	0
10	1_	6-W2	0	8.36	0	0	0	0
10	1_	7-W3	0	-10.49	0	0	0	0
10	1_	8-W4	0	5.43	0	0	0	0
10	1_	9-G2	0	14.6	0	0	0	0
10	1_	17-Q	0	31.7	0	0	0	0
11	2_	1-G	0	32.74	0	0	0	0
11	2_	2-S	0	3.76	0	0	0	0
11	2_	3-S2	0	3.29	0	0	0	0
11	2_	4-S3	0	2.35	0	0	0	0
11	2_	5-W	-4.95	8.37	0	0	0	0
11	2_	6-W2	4.95	5.44	0	0	0	0
11	2_	7-W3	0	-10.5	0	0	0	0
11	2_	8-W4	-4.95	8.37	0	0	0	0
11	2_	9-G2	0	14.62	0	0	0	0
11	2_	17-Q	0	31.7	0	0	0	0
Total	Total	1-G	0	65.47	0	0	0	0
Total	Total	2-S	0	7.51	0	0	0	0
Total	Total	3-S2	0	5.63	0	0	0	0
Total	Total	4-S3	0	5.63	0	0	0	0
Total	Total	5-W	-4.95	13.8	0	0	0	0
Total	Total	6-W2	4.95	13.8	0	0	0	0
Total	Total	7-W3	0	-21	0	0	0	0
Total	Total	8-W4	-4.95	13.8	0	0	0	0
Total	Total	9-G2	0	29.22	0	0	0	0
Total	Total	17-Q	0	63.4	0	0	0	0

1.3 Résultats sous combinaisons ELU

1.3.1 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELU-STR

Liste des combinaisons linéaires	
1	1.35G
2	1.35G+1.5S
3	1.35G+1.5S+0.9W
4	1.35G+1.5S+0.9W2
5	1.35G+1.5S+0.9W3

6	1.35G+1.5S+0.9W4
7	1.35G+1.5S2
8	1.35G+1.5S2+0.9W
9	1.35G+1.5S2+0.9W2
10	1.35G+1.5S2+0.9W3
11	1.35G+1.5S2+0.9W4
12	1.35G+1.5S3
13	1.35G+1.5S3+0.9W
14	1.35G+1.5S3+0.9W2
15	1.35G+1.5S3+0.9W3
16	1.35G+1.5S3+0.9W4
17	1.35G+1.5W
18	1.35G+1.5W+0.75S
19	1.35G+1.5W+0.75S2
20	1.35G+1.5W+0.75S3
21	1.35G+1.5W2
22	1.35G+1.5W2+0.75S
23	1.35G+1.5W2+0.75S2
24	1.35G+1.5W2+0.75S3
25	1.35G+1.5W3
26	1.35G+1.5W3+0.75S
27	1.35G+1.5W3+0.75S2
28	1.35G+1.5W3+0.75S3
29	1.35G+1.5W4
30	1.35G+1.5W4+0.75S
31	1.35G+1.5W4+0.75S2
32	1.35G+1.5W4+0.75S3
33	G
34	G+1.5S
35	G+1.5S+0.9W
36	G+1.5S+0.9W2
37	G+1.5S+0.9W3
38	G+1.5S+0.9W4
39	G+1.5S2
40	G+1.5S2+0.9W
41	G+1.5S2+0.9W2
42	G+1.5S2+0.9W3
43	G+1.5S2+0.9W4
44	G+1.5S3
45	G+1.5S3+0.9W
46	G+1.5S3+0.9W2
47	G+1.5S3+0.9W3
48	G+1.5S3+0.9W4
49	G+1.5W
50	G+1.5W+0.75S
51	G+1.5W+0.75S2
52	G+1.5W+0.75S3
53	G+1.5W2
54	G+1.5W2+0.75S
55	G+1.5W2+0.75S2
56	G+1.5W2+0.75S3
57	G+1.5W3
58	G+1.5W3+0.75S
59	G+1.5W3+0.75S2
60	G+1.5W3+0.75S3
61	G+1.5W4
62	G+1.5W4+0.75S
63	G+1.5W4+0.75S2
64	G+1.5W4+0.75S3

Synthèse : N,V,M min et max dans les pièces												
Groupe : Pièces hors groupes typés												
Type	**Numéros pièces**	**Nom**	**Position**	**Cas**	**Type de combinaison**	**Durée**	**N**	**Vy**	**Vz**	**Mx**	**My**	**Mz**
-	-	-	-	-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*
N max	4	Entrait haute	0.50	22	ELU-STR	Instantané	54.32	0	-3.45	0	1.25	0
Vy max	1	Poinçon	0.00	1	ELU-STR	Permanent	37.74	0	-0.04	0	0	0
Vz max	1	Poinçon	0.00	55	ELU-STR	Instantané	27.69	0	18.45	0	0	0
Mx max	1	Poinçon	0.00	1	ELU-STR	Permanent	37.74	0	-0.04	0	0	0
My max	8	Poteau droite	0.36	18	ELU-STR	Instantané	-49.48	0	-5.2	0	8.78	0
Mz max	1	Poinçon	0.00	1	ELU-STR	Permanent	37.74	0	-0.04	0	0	0
N min	3	Arbalétrier gauche	1.00	18	ELU-STR	Instantané	-79.62	0	8.83	0	0	0
Vy min	1	Poinçon	0.00	1	ELU-STR	Permanent	37.74	0	-0.04	0	0	0
Vz min	1	Poinçon	0.00	20	ELU-STR	Instantané	37.47	0	-18.56	0	0	0
Mx min	1	Poinçon	0.00	1	ELU-STR	Permanent	37.74	0	-0.04	0	0	0
My min	7	Poteau gauche	0.36	22	ELU-STR	Instantané	-49.44	0	5.13	0	-8.71	0
Mz min	1	Poinçon	0.00	1	ELU-STR	Permanent	37.74	0	-0.04	0	0	0

Synthèse : Contraintes dans les pièces									
Groupe : Pièces hors groupes typés									
Type	**Numéros pièces**	**Nom**	**Cas**	**St (Traction)**	**Sc (Compression)**	**Sm (Flexion)**	**Smax axial**	**Tau Y**	**Tau Z**
-	-	-	-	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*
St (Traction) max	20	-	25	43.65	0	0.01	43.65	0	0
Sc (Compression) max	3	Arbalétrier gauche	18	0	-2.92	6.96	-9.79	0	-0.84
Sm (Flexion) max	8	Poteau droite	18	0	-1.54	9.04	-10.56	0	0.42
Smax axial max	20	-	25	43.65	0	0.01	43.65	0	0
Tau Y max	1	Poinçon	1	1.32	0	0.01	1.32	0	0
Tau Z max	1	Poinçon	20	1.59	0	3.21	4.79	0	-0.86

1.3.2 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UINST_1

Liste des combinaisons linéaires	
1	S
2	S+0.6W
3	S+0.6W2
4	S+0.6W3
5	S+0.6W4
6	S2
7	S2+0.6W
8	S2+0.6W2
9	S2+0.6W3

10	S2+0.6W4
11	S3
12	S3+0.6W
13	S3+0.6W2
14	S3+0.6W3
15	S3+0.6W4
16	W
17	W+0.5S
18	W+0.5S2
19	W+0.5S3
20	W2
21	W2+0.5S
22	W2+0.5S2
23	W2+0.5S3
24	W3
25	W3+0.5S
26	W3+0.5S2
27	W3+0.5S3
28	W4
29	W4+0.5S
30	W4+0.5S2
31	W4+0.5S3

Synthèse : N,V,M min et max dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Position	Cas	Type de combinaison	Durée	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-	-	-	-	-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*
N max	10	Jambe de force gauche	0.00	16	ELS-UINST	Permanent	13.78	0	0	0	0	0
Vy max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UINST	Permanent	-0.04	0	-0.01	0	0	0
Vz max	1	Poinçon	0.00	22	ELS-UINST	Permanent	-0.1	0	12.32	0	0	0
Mx max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UINST	Permanent	-0.04	0	-0.01	0	0	0
My max	8	Poteau droite	0.36	17	ELS-UINST	Permanent	-10.24	0	-2.84	0	4.8	0
Mz max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UINST	Permanent	-0.04	0	-0.01	0	0	0
N min	2	Arbalétrier droite	1.00	21	ELS-UINST	Permanent	-25.03	0	5.29	0	0	0
Vy min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UINST	Permanent	-0.04	0	-0.01	0	0	0
Vz min	1	Poinçon	0.00	19	ELS-UINST	Permanent	-0.09	0	-12.35	0	0	0
Mx min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UINST	Permanent	-0.04	0	-0.01	0	0	0
My min	7	Poteau gauche	0.36	21	ELS-UINST	Permanent	-10.24	0	2.81	0	-4.77	0
Mz min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UINST	Permanent	-0.04	0	-0.01	0	0	0

Synthèse : Contraintes dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Cas	St (Traction)	Sc (Compression)	Sm (Flexion)	Smax axial	Tau Y	Tau Z
-	-	-	-	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*
St	10	Jambe de	16	1.15	0	0	1.15	0	0

(Traction) max		force gauche							
Sc (Compression) max	11	Jambe de force droite	17	0	-1.48	0	-1.48	0	0
Sm (Flexion) max	8	Poteau droite	17	0.18	-0.32	4.94	-5.25	0	0.23
Smax axial max	2	Arbalétrier droite	22	0	-0.91	4.93	-5.83	0	-0.51
Tau Y max	1	Poinçon	1	0.05	0	0	0.06	0	0
Tau Z max	1	Poinçon	19	0.18	0	2.14	2.32	0	-0.57

1.3.3 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-CR

Liste des combinaisons linéaires	
1	G
2	G+S
3	G+S+0.6W
4	G+S+0.6W2
5	G+S+0.6W3
6	G+S+0.6W4
7	G+S2
8	G+S2+0.6W
9	G+S2+0.6W2
10	G+S2+0.6W3
11	G+S2+0.6W4
12	G+S3
13	G+S3+0.6W
14	G+S3+0.6W2
15	G+S3+0.6W3
16	G+S3+0.6W4
17	G+W
18	G+W+0.5S
19	G+W+0.5S2
20	G+W+0.5S3
21	G+W2
22	G+W2+0.5S
23	G+W2+0.5S2
24	G+W2+0.5S3
25	G+W3
26	G+W3+0.5S
27	G+W3+0.5S2
28	G+W3+0.5S3
29	G+W4
30	G+W4+0.5S
31	G+W4+0.5S2
32	G+W4+0.5S3

Synthèse : N,V,M min et max dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Position	Cas	Type de combinaison	Durée	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-	-	-	-	-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*
N max	4	Entrait haute	0.50	22	ELS-CR	Permanent	38.79	0	-2.56	0	0.94	0
Vy max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-CR	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
Vz max	1	Poinçon	0.00	23	ELS-CR	Permanent	27.78	0	12.29	0	0	0

Mx max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-CR	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
My max	8	Poteau droite	0.36	18	ELS-CR	Permanent	-35.52	0	-3.54	0	5.97	0
Mz max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-CR	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
N min	3	Arbalétrier gauche	1.00	18	ELS-CR	Permanent	-56.21	0	5.96	0	0	0
Vy min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-CR	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
Vz min	1	Poinçon	0.00	20	ELS-CR	Permanent	27.78	0	-12.38	0	0	0
Mx min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-CR	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
My min	9	Entrait basse	0.50	25	ELS-CR	Permanent	0.24	0	-11.35	0	-6.35	0
Mz min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-CR	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0

Synthèse : Contraintes dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Cas	St (Traction)	Sc (Compression)	Sm (Flexion)	Smax axial	Tau Y	Tau Z
-	-	-	-	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*
St (Traction) max	20	-	25	32.32	0	0.01	32.32	0	0
Sc (Compression) max	3	Arbalétrier gauche	18	0	-2.06	4.61	-6.61	0	-0.57
Sm (Flexion) max	9	Entrait basse	25	0.01	0	6.35	6.36	0	0.57
Smax axial max	20	-	25	32.32	0	0.01	32.32	0	0
Tau Y max	1	Poinçon	1	0.98	0	0	0.98	0	0
Tau Z max	1	Poinçon	20	1.16	0	2.14	3.29	0	-0.57

1.3.4 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN_1

Liste des combinaisons linéaires	
1	G
2	G+S
3	G+S+0.6W
4	G+S+0.6W2
5	G+S+0.6W3
6	G+S+0.6W4
7	G+S2
8	G+S2+0.6W
9	G+S2+0.6W2
10	G+S2+0.6W3
11	G+S2+0.6W4
12	G+S3
13	G+S3+0.6W
14	G+S3+0.6W2
15	G+S3+0.6W3
16	G+S3+0.6W4
17	G+W
18	G+W+0.5S
19	G+W+0.5S2
20	G+W+0.5S3
21	G+W2

22	G+W2+0.5S
23	G+W2+0.5S2
24	G+W2+0.5S3
25	G+W3
26	G+W3+0.5S
27	G+W3+0.5S2
28	G+W3+0.5S3
29	G+W4
30	G+W4+0.5S
31	G+W4+0.5S2
32	G+W4+0.5S3

Synthèse : N,V,M min et max dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Position	Cas	Type de combinaison	Durée	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-	-	-	-	-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*
N max	4	Entrait haute	0.50	22	ELS-UFIN	Permanent	38.79	0	-2.56	0	0.94	0
Vy max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UFIN	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
Vz max	1	Poinçon	0.00	23	ELS-UFIN	Permanent	27.78	0	12.29	0	0	0
Mx max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UFIN	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
My max	8	Poteau droite	0.36	18	ELS-UFIN	Permanent	-35.52	0	-3.54	0	5.97	0
Mz max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UFIN	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
N min	3	Arbalétrier gauche	1.00	18	ELS-UFIN	Permanent	-56.21	0	5.96	0	0	0
Vy min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UFIN	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
Vz min	1	Poinçon	0.00	20	ELS-UFIN	Permanent	27.78	0	-12.38	0	0	0
Mx min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UFIN	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0
My min	9	Entrait basse	0.50	25	ELS-UFIN	Permanent	0.24	0	-11.35	0	-6.35	0
Mz min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-UFIN	Permanent	27.95	0	-0.03	0	0	0

Synthèse : Contraintes dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Cas	St (Traction)	Sc (Compression)	Sm (Flexion)	Smax axial	Tau Y	Tau Z
-	-	-	-	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*
St (Traction) max	20	-	25	32.32	0	0.01	32.32	0	0
Sc (Compression) max	3	Arbalétrier gauche	18	0	-2.06	4.61	-6.61	0	-0.57
Sm (Flexion) max	9	Entrait basse	25	0.01	0	6.35	6.36	0	0.57
Smax axial max	20	-	25	32.32	0	0.01	32.32	0	0
Tau Y max	1	Poinçon	1	0.98	0	0	0.98	0	0
Tau Z max	1	Poinçon	20	1.16	0	2.14	3.29	0	-0.57

1.3.5 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-GPhase1_1

Liste des combinaisons linéaires	
1	G2

Synthèse : N,V,M min et max dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Position	Cas	Type de combinaison	Durée	N	Vy	Vz	Mx	My	Mz
-	-	-	-	-	-	-	*kN*	*kN*	*kN*	*kN*m*	*kN*m*	*kN*m*
N max	4	Entrait haute	0.05	1	ELS-GPhase1	Permanent	12.36	0	-1.79	0	0.01	0
Vy max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-GPhase1	Permanent	5.9	0	-0.03	0	0	0
Vz max	4	Entrait haute	0.50	1	ELS-GPhase1	Permanent	12.36	0	2.71	0	1.41	0
Mx max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-GPhase1	Permanent	5.9	0	-0.03	0	0	0
My max	4	Entrait haute	0.50	1	ELS-GPhase1	Permanent	12.36	0	2.71	0	1.41	0
Mz max	1	Poinçon	0.00	1	ELS-GPhase1	Permanent	5.9	0	-0.03	0	0	0
N min	3	Arbalétrier gauche	0.75	1	ELS-GPhase1	Permanent	-16.15	0	0.25	0	-0.06	0
Vy min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-GPhase1	Permanent	5.9	0	-0.03	0	0	0
Vz min	4	Entrait haute	0.50	1	ELS-GPhase1	Permanent	12.33	0	-2.71	0	1.41	0
Mx min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-GPhase1	Permanent	5.9	0	-0.03	0	0	0
My min	4	Entrait haute	0.23	1	ELS-GPhase1	Permanent	12.36	0	0	0	-1.06	0
Mz min	1	Poinçon	0.00	1	ELS-GPhase1	Permanent	5.9	0	-0.03	0	0	0

Synthèse : Contraintes dans les pièces

Groupe : Pièces hors groupes typés

Type	Numéros pièces	Nom	Cas	St (Traction)	Sc (Compression)	Sm (Flexion)	Smax axial	Tau Y	Tau Z
-	-	-	-	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*	*MPa*
St (Traction) max	20	-	1	0.66	0	0.01	0.66	0	0
Sc (Compression) max	3	Arbalétrier gauche	1	0	-0.59	0.94	-1.37	0	0.14
Sm (Flexion) max	4	Entrait haute	1	0.37	0	1.12	1.48	0	0.12
Smax axial max	4	Entrait haute	1	0.37	0	1.12	1.48	0	0.12
Tau Y max	1	Poinçon	1	0.32	0	0	0.32	0	0
Tau Z max	3	Arbalétrier gauche	1	0	-0.59	0.94	-1.37	0	0.14

1.4 Résultats sous combinaisons ELS

1.4.1 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELU-STR

Liste des combinaisons linéaires	
1	1.35G

2	1.35G+1.5S
3	1.35G+1.5S+0.9W
4	1.35G+1.5S+0.9W2
5	1.35G+1.5S+0.9W3
6	1.35G+1.5S+0.9W4
7	1.35G+1.5S2
8	1.35G+1.5S2+0.9W
9	1.35G+1.5S2+0.9W2
10	1.35G+1.5S2+0.9W3
11	1.35G+1.5S2+0.9W4
12	1.35G+1.5S3
13	1.35G+1.5S3+0.9W
14	1.35G+1.5S3+0.9W2
15	1.35G+1.5S3+0.9W3
16	1.35G+1.5S3+0.9W4
17	1.35G+1.5W
18	1.35G+1.5W+0.75S
19	1.35G+1.5W+0.75S2
20	1.35G+1.5W+0.75S3
21	1.35G+1.5W2
22	1.35G+1.5W2+0.75S
23	1.35G+1.5W2+0.75S2
24	1.35G+1.5W2+0.75S3
25	1.35G+1.5W3
26	1.35G+1.5W3+0.75S
27	1.35G+1.5W3+0.75S2
28	1.35G+1.5W3+0.75S3
29	1.35G+1.5W4
30	1.35G+1.5W4+0.75S
31	1.35G+1.5W4+0.75S2
32	1.35G+1.5W4+0.75S3
33	G
34	G+1.5S
35	G+1.5S+0.9W
36	G+1.5S+0.9W2
37	G+1.5S+0.9W3
38	G+1.5S+0.9W4
39	G+1.5S2
40	G+1.5S2+0.9W
41	G+1.5S2+0.9W2
42	G+1.5S2+0.9W3
43	G+1.5S2+0.9W4
44	G+1.5S3
45	G+1.5S3+0.9W
46	G+1.5S3+0.9W2
47	G+1.5S3+0.9W3
48	G+1.5S3+0.9W4
49	G+1.5W
50	G+1.5W+0.75S
51	G+1.5W+0.75S2
52	G+1.5W+0.75S3
53	G+1.5W2
54	G+1.5W2+0.75S
55	G+1.5W2+0.75S2
56	G+1.5W2+0.75S3
57	G+1.5W3
58	G+1.5W3+0.75S
59	G+1.5W3+0.75S2
60	G+1.5W3+0.75S3
61	G+1.5W4

62	G+1.5W4+0.75S
63	G+1.5W4+0.75S2
64	G+1.5W4+0.75S3

Enveloppe : Flèches pièces											
Groupe : Pièces hors groupes typés											
Numéros pièces	**Nom**	**Flèche v en travée**	**Cas**	**Flèche w en travée**	**Cas**	**u local**	**Cas**	**v local**	**Cas**	**w local**	**Cas**
-	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-
1	Poinçon	0	1	1.26	20	-2.18	18	0	1	-21.13	20
2	Arbalétrier droite	0	1	2.98	23	16.43	20	0	1	-15.3	23
3	Arbalétrier gauche	0	1	2.98	20	16.32	23	0	1	-15.4	20
4	Entrait haute	0	1	2.75	22	20.23	20	0	1	-2.31	3
5	Contrefiche droite	0	1	0.04	20	-18.81	23	0	1	-12.73	20
6	Contrefiche gauche	0	1	0.04	23	-18.93	20	0	1	-12.64	23
7	Poteau gauche	0	1	5.58	22	0.37	18	0	1	-20.11	23
8	Poteau droite	0	1	5.65	18	0.37	22	0	1	20.23	20
9	Entrait basse	0	1	5.74	22	0.07	22	0	1	5.74	22
10	Jambe de force gauche	0	1	0.01	20	8.67	23	0	1	20.52	20
11	Jambe de force droite	0	1	0.01	22	8.65	20	0	1	-20.42	23
20	-	0	1	0	19	2.52	2	0	1	19.95	20

1.4.2 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UINST_1

Liste des combinaisons linéaires	
1	S
2	S+0.6W
3	S+0.6W2
4	S+0.6W3
5	S+0.6W4
6	S2
7	S2+0.6W
8	S2+0.6W2
9	S2+0.6W3
10	S2+0.6W4
11	S3
12	S3+0.6W
13	S3+0.6W2
14	S3+0.6W3
15	S3+0.6W4
16	W
17	W+0.5S
18	W+0.5S2
19	W+0.5S3
20	W2
21	W2+0.5S
22	W2+0.5S2
23	W2+0.5S3
24	W3
25	W3+0.5S
26	W3+0.5S2
27	W3+0.5S3
28	W4
29	W4+0.5S

30	W4+0.5S2
31	W4+0.5S3

Enveloppe : Flèches pièces											
Groupe : Pièces hors groupes typés											
Numéros pièces	**Nom**	**Flèche v en travée**	**Cas**	**Flèche w en travée**	**Cas**	**u local**	**Cas**	**v local**	**Cas**	**w local**	**Cas**
-	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-
1	Poinçon	0	1	0.84	19	0.44	24	0	1	-14.06	19
2	Arbalétrier droite	0	1	1.77	22	10.61	19	0	1	-9.77	22
3	Arbalétrier gauche	0	1	1.76	19	10.57	22	0	1	-9.8	19
4	Entrait haute	0	1	0.42	24	13.27	19	0	1	0.43	24
5	Contrefiche droite	0	1	0	19	-11.73	22	0	1	-7.49	19
6	Contrefiche gauche	0	1	0	23	-11.76	19	0	1	-7.46	22
7	Poteau gauche	0	1	3.06	21	0.09	17	0	1	-13.24	22
8	Poteau droite	0	1	3.09	17	0.09	21	0	1	13.28	19
9	Entrait basse	0	1	0.43	24	0.05	21	0	1	-0.43	24
10	Jambe de force gauche	0	1	0	20	5.3	22	0	1	13.43	19
11	Jambe de force droite	0	1	0	23	5.27	19	0	1	-13.42	22
20	-	0	1	0	19	-0.43	24	0	1	13.27	19

1.4.3 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-CR

Liste des combinaisons linéaires	
1	G
2	G+S
3	G+S+0.6W
4	G+S+0.6W2
5	G+S+0.6W3
6	G+S+0.6W4
7	G+S2
8	G+S2+0.6W
9	G+S2+0.6W2
10	G+S2+0.6W3
11	G+S2+0.6W4
12	G+S3
13	G+S3+0.6W
14	G+S3+0.6W2
15	G+S3+0.6W3
16	G+S3+0.6W4
17	G+W
18	G+W+0.5S
19	G+W+0.5S2
20	G+W+0.5S3
21	G+W2
22	G+W2+0.5S
23	G+W2+0.5S2
24	G+W2+0.5S3
25	G+W3
26	G+W3+0.5S
27	G+W3+0.5S2
28	G+W3+0.5S3
29	G+W4
30	G+W4+0.5S

31	G+W4+0.5S2
32	G+W4+0.5S3

Enveloppe : Flèches pièces											
Groupe : Pièces hors groupes typés											
Numéros pièces	**Nom**	**Flèche v en travée**	**Cas**	**Flèche w en travée**	**Cas**	**u local**	**Cas**	**v local**	**Cas**	**w local**	**Cas**
-	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-
1	Poinçon	0	1	0.84	20	-1.58	18	0	1	-14.09	20
2	Arbalétrier droite	0	1	2.01	23	10.99	20	0	1	-10.25	23
3	Arbalétrier gauche	0	1	2.02	20	10.91	23	0	1	-10.32	20
4	Entrait haute	0	1	2.01	22	13.42	20	0	1	-1.71	3
5	Contrefiche droite	0	1	0.03	19	-12.61	23	0	1	-8.59	20
6	Contrefiche gauche	0	1	0.03	22	-12.69	20	0	1	-8.54	23
7	Poteau gauche	0	1	3.8	22	0.26	18	0	1	-13.42	23
8	Poteau droite	0	1	3.85	18	0.26	22	0	1	13.51	20
9	Entrait basse	0	1	4.23	22	0.05	22	0	1	4.23	22
10	Jambe de force gauche	0	1	0.01	13	5.83	23	0	1	13.71	20
11	Jambe de force droite	0	1	0.01	21	5.82	20	0	1	-13.63	23
20	-	0	1	0	8	1.85	2	0	1	13.3	20

1.4.4 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN_1

Liste des combinaisons linéaires	
1	G
2	G+S
3	G+S+0.6W
4	G+S+0.6W2
5	G+S+0.6W3
6	G+S+0.6W4
7	G+S2
8	G+S2+0.6W
9	G+S2+0.6W2
10	G+S2+0.6W3
11	G+S2+0.6W4
12	G+S3
13	G+S3+0.6W
14	G+S3+0.6W2
15	G+S3+0.6W3
16	G+S3+0.6W4
17	G+W
18	G+W+0.5S
19	G+W+0.5S2
20	G+W+0.5S3
21	G+W2
22	G+W2+0.5S
23	G+W2+0.5S2
24	G+W2+0.5S3
25	G+W3
26	G+W3+0.5S
27	G+W3+0.5S2
28	G+W3+0.5S3
29	G+W4
30	G+W4+0.5S

31	G+W4+0.5S2
32	G+W4+0.5S3

Enveloppe : Flèches pièces											
Groupe : Pièces hors groupes typés											
Numéros pièces	Nom	Flèche v en travée	Cas	Flèche w en travée	Cas	u local	Cas	v local	Cas	w local	Cas
-	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-
1	Poinçon	0	1	0.84	20	-2.45	18	0	1	-14.11	20
2	Arbalétrier droite	0	1	2.23	23	11.27	20	0	1	-10.66	23
3	Arbalétrier gauche	0	1	2.24	20	11.16	23	0	1	-10.76	20
4	Entrait haute	0	1	3.25	22	13.51	20	0	1	-2.84	3
5	Contrefiche droite	0	1	0.05	20	-13.11	23	0	1	-9.38	20
6	Contrefiche gauche	0	1	0.05	22	-13.23	20	0	1	-9.3	23
7	Poteau gauche	0	1	4.35	22	0.41	18	0	1	-13.67	23
8	Poteau droite	0	1	4.41	18	0.41	22	0	1	13.79	20
9	Entrait basse	0	1	7.11	22	0.05	22	0	1	7.11	22
10	Jambe de force gauche	0	1	0.02	13	6.24	23	0	1	13.92	20
11	Jambe de force droite	0	1	0.02	21	6.24	20	0	1	-13.81	23
20	-	0	1	0	8	2.77	2	0	1	13.32	20

1.4.5 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-GPhase1_1

Liste des combinaisons linéaires	
1	G2

Enveloppe : Flèches pièces											
Groupe : Pièces hors groupes typés											
Numéros pièces	Nom	Flèche v en travée	Cas	Flèche w en travée	Cas	u local	Cas	v local	Cas	w local	Cas
-	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-	*mm*	-
1	Poinçon	0	1	0	1	-0.58	1	0	1	-0.03	1
2	Arbalétrier droite	0	1	0.47	1	0.3	1	0	1	-0.76	1
3	Arbalétrier gauche	0	1	0.47	1	0.25	1	0	1	-0.8	1
4	Entrait haute	0	1	1.12	1	0.08	1	0	1	-0.94	1
5	Contrefiche droite	0	1	0.03	1	-0.28	1	0	1	-0.5	1
6	Contrefiche gauche	0	1	0.03	1	-0.35	1	0	1	-0.46	1
7	Poteau gauche	0	1	0.42	1	0.06	1	0	1	-0.46	1
8	Poteau droite	0	1	0.44	1	0.06	1	0	1	0.52	1
9	Entrait basse	0	1	0.59	1	0	1	0	1	0.59	1
10	Jambe de force gauche	0	1	0.01	1	0.26	1	0	1	-0.37	1
11	Jambe de force droite	0	1	0.01	1	0.28	1	0	1	0.43	1
20	-	0	1	0	1	0.59	1	0	1	0	1

1.5 BOIS : Vérifications réglementaires

Pièces : Propriétés vérifications réglementaires									
Groupe : Pièces hors groupes types									
Pièce identifiant	**Nom**	**Propriété**	**Ratios ELS**	**Portées w**	**Portées v**	**Flambement plan xz**	**Flambement plan xy**	**Déversement (z+)**	**Déversement (z-)**
1	Poinçon	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200 L/W2=400	Ls=1	Ls=1	-	-	-	-
2	Arbalétrier droite	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200 L/W2=400	Ls=0.51 Ls=0.49	Ls=1	Ls=0.51 (Klf=1) Ls=0.49 (Klf=1)	Ls=0.51 (Klf=1) Ls=0.49 (Klf=1)	Ls=0.5 (Klf=1) Ls=0.5 (Klf=1)	Ls=0.5 (Klf=1) Ls=0.01 (Klf=1) Ls=0.49 (Klf=1)
3	Arbalétrier gauche	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200 L/W2=400	Ls=0.51 Ls=0.49	Ls=1	Ls=0.51 (Klf=1) Ls=0.49 (Klf=1)	Ls=0.51 (Klf=1) Ls=0.49 (Klf=1)	Ls=0.5 (Klf=1) Ls=0.5 (Klf=1)	Ls=0.5 (Klf=1) Ls=0.01 (Klf=1) Ls=0.49 (Klf=1)
4	Entrait haute	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200 L/W2=400	Ls=0.5 Ls=0.5	Ls=1	Ls=0.5 (Klf=1) Ls=0.5 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
5	Contrefiche droite	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200 L/W2=400	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	-	-
6	Contrefiche gauche	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200 L/W2=400	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	-	-
7	Poteau gauche	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
8	Poteau droite	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
9	Entrait basse	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1)	Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1)	Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1) Ls=0.1 (Klf=1)
10	Jambe de force gauche	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
11	Jambe de force droite	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)

EC5 : Pièces de bois standard / Groupe : Pièces hors groupes types												
Propriétés de la pièce				**Résultats ELU (Résistances)**						**Résultats ELS (Flèches)**		
Pièce	**Nom**	**Section**	**Matériau**	**Axial-Flexion**	**Cisaillement**	**Traction perpendic**	**Traction perpendic**	**Flambement**	**Déversement**	**Flèches instantané**	**Flèches finales**	**Flèches second**

						ulaire au fil	ulaire au fil et cisaillement			es (Combinaisons rares)	(Combinaisons rares)	oeuvre (Combinaisons rares)
1	Poinçon	R18x18	C24	28.68%	37.89%	-	-	-	-	11% (0.84mm)	7.36% (0.84mm)	14.7% (0.84mm)
4	Entrait haute	RR7.5x7.5x22.5	C24	26,9%	12,65%	-	-	0,01%	16,59%	0,67% (0,08mm)	9,31% (1,56mm)	10,05% (0,84mm)
5	Contrefiche droite	R8x15	C24	11,52%	0,35%	-	-	24,93%	-	0% (0mm)	0,52% (0,05mm)	0,46% (0,02mm)
6	Contrefiche gauche	R8x15	C24	11,52%	0,35%	-	-	24,94%	-	0% (0mm)	0,52% (0,05mm)	0,46% (0,02mm)
7	Poteau gauche	R18x18	C24	44,86%	18,68%	-	-	55,05%	(0%)	34,63% (3,06mm)	32,83% (4,35mm)	-
8	Poteau droite	R18x18	C24	45,23%	18,6%	-	-	55,45%	(0%)	34,93% (3,09mm)	33,26% (4,41mm)	-
9	Entrait basse	RR7.5x7x20	GL24H	72,89%	67,75%	-	-	39,96%	(0%)	2,15% (0,43mm)	23,55% (7,11mm)	-
10	Jambe de force gauche	R8x15	C24	15,19%	0,17%	-	-	29,28%	(0%)	0% (0mm)	0,22% (0,02mm)	-
11	Jambe de force droite	R8x15	C24	15,3%	0,17%	-	-	29,77%	(0%)	0% (0mm)	0,22% (0,02mm)	-

EC5 : Pièces de bois standard / Groupe : Pièces hors groupes typés												
Propriétés de la pièce				**Résultats ELU (Résistances)**						**Résultats ELS (Flèches)**		
Pièce	**Nom**	**Section**	**Matériau**	**Axial-Flexion**	**Cisaillement**	**Traction perpendiculaire au fil**	**Traction perpendiculaire au fil et cisaillement**	**Flambement**	**Déversement**	**Flèches instantanées (Combinaisons rares)**	**Flèches finales (Combinaisons rares)**	**Flèches second oeuvre (Combinaisons rares)**
2	Arbalétrier droite	MJB_RR 6.3x17.5x7x7.5	C24	36,94%	24,97%	-	-	55,73%	(0%)	22,72% (1,41mm)	15,01% (1,4mm)	28,81% (1,34mm)
3	Arbalétrier gauche	MJB_RR 6.3x17.5x7x7.5	C24	36,98%	24,98%	-	-	55,8%	(0%)	22,63% (1,41mm)	15,08% (1,41mm)	28,8% (1,34mm)

1.5.1 : Pièce : 1 (Poinçon)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.07 / N = 51.07 kN / Vz = 1.48 kN / My = -3.12 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	28.68%	$\lvert \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{1.58}{12.27} + \frac{3.21}{20.31} + 0.7 \frac{0}{20.31} \rvert = 0.29$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 37.48 kN / Vz = -18.56 kN / My = -0.16 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	37.89%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -1.28 \rvert}{3.38} = 0.38$

Vérification flèches				
Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_{GPhase1}}{w_{2,adm}}$
1 (2.28m)	Travée	$\frac{0.84}{7.59} = 11\%$ 19: W+0.5S3 (LC2) (L/300)	$\frac{0.84 - 0}{11.39} = 7.36\%$ 20: G+W+0.5S3 (LC4) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)	$\frac{0.84}{5.69} = 14.7\%$ 20: G+W+0.5S3 (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

1.5.2 : Pièce : 2 (Arbalétrier droite)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 23: 1.35G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,75 / N = -76,93 kN / Vz = 1,22 kN / My = -4,69 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	36,94%	$\left\lvert -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)_2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert -\left(\frac{-2,82}{17,77}\right)_2 + \frac{-6,99}{20,31} + 1\frac{0}{20,31} \right\rvert = 0,37$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 23: 1.35G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,51 / N = -61,94 kN / Vz = -12,97 kN / My = 3,83 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	24,97%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -0,85 \rvert}{3,38} = 0,25$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 23: 1.35G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,75 / N = -76,93 kN / Vz = 1,22 kN / My = -4,69 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	55,73%	$\left\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert \frac{-2,82}{0,74 \times 17,77} + 1\frac{-6,99}{20,31} + \frac{0}{20,31} \right\rvert = 0,56$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -38,49 kN / Vz = -2,28 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Le déversement latéral n'est pas vérifié pour ce type de section

Vérification flèches				
Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst,adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net,fin,adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_{\text{GPhase1}}}{w_{2,\text{adm}}}$
1 (1,92m)	Travée	$\frac{0,62}{6,4} = 9,7\%$ 17: W+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{1,33-0}{9,61} = 13,8\%$ 18: G+W+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,27mm)	$\frac{0,99}{4,8} = 20,63\%$ 18: G+W+0.5S (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,27mm)
2 (1,86m)	Travée	$\frac{1,41}{6,21} = 22,72\%$ 22: W2+0.5S2 (LC2) (L/300)	$\frac{1,4-0}{9,31} = 15,01\%$ 23: G+W2+0.5S2 (LC4) (L/200) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,01mm)	$\frac{1,34}{4,66} = 28,81\%$ 23: G+W2+0.5S2 (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,01mm)

1.5.3 : Pièce : 3 (Arbalétrier gauche)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,75 / N = -77,02 kN / Vz = 1,23 kN / My = -4,7 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	36,98%	$\left\lvert -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)_2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert -\left(\frac{-2,82}{17,77}\right)_2 + \frac{-7}{20,31} + 1\frac{0}{20,31} \right\rvert = 0,37$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,51 / N = -61,89 kN / Vz = -12,97 kN / My = 3,83 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	24,98%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -0,85 \rvert}{3,38} = 0,25$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,75 / N = -77,02 kN / Vz = 1,23 kN / My = -4,7 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	55,8%	$\left\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert \frac{-2,82}{0,74 \times 17,77} + 1\frac{-7}{20,31} + \frac{0}{20,31} \right\rvert = 0,56$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -38,49 kN / Vz = -2,28 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Le déversement latéral n'est pas vérifié pour ce type de section

Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst, adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net, fin, adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_{\text{GPhase1}}}{w_{2, \text{adm}}}$
1 (1,92m)	Travée	$\frac{0,62}{6,4} = 9,62\%$ 21: W2+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{1,32-0}{9,61} = 13,7\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,27mm)	$\frac{0,98}{4,8} = 20,48\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,27mm)
2 (1,86m)	Travée	$\frac{1,41}{6,21} = 22,63\%$ 19: W+0.5S3 (LC2) (L/300)	$\frac{1,41-0}{9,31} = 15,08\%$ 20: G+W+0.5S3 (LC4) (L/200) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,02mm)	$\frac{1,34}{4,66} = 28,8\%$ 20: G+W+0.5S3 (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,6, kdef,con=1,2, wcreep=0,02mm)

1.5.4 : Pièce : 4 (Entrait haute)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,24 / N = 34,78 kN / Vz = 0,03 kN / My = -1,61 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	26,9%	$\lvert \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{1,03}{6,69} + \frac{1,27}{11,08} + 0,7 \frac{0}{11,08} \rvert = 0,27$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 34,78 kN / Vz = 3,52 kN / My = 1,47 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	12,65%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert 0,23 \rvert}{1,85} = 0,13$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 28: 1.35G+1.5W3+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,97 / Vz = -0,03 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	0,01%	$\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{0}{0,78 \times 17,77} + \frac{0}{20,31} + 0,7 \frac{0}{20,31} \rvert = 0$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,76 / N = 34,76 kN / Vz = 0,01 kN / My = -1,61 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	16,59%	$\frac{\lvert \sigma_{m,y,d} \rvert}{k_{\text{crit}} f_{m,y,d}} = \frac{\lvert -1,27 \rvert}{0,69 \times 11,08} = 0,17$

Vérification flèches				
Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst, adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net, fin, adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_{\text{GPhase1}}}{w_{2, \text{adm}}}$
1 (3,36m)	Travée	$\frac{0,08}{11,2} = 0,67\%$ 24: W3 (LC2) (L/300)	$\frac{1,56-0}{16,8} = 9,31\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,66mm)	$\frac{0,84}{8,4} = 10,05\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,8, wcreep=0,65mm)
2 (3,36m)	Travée	$\frac{0,08}{11,2} = 0,67\%$ 24: W3 (LC2) (L/300)	$\frac{1,56-0}{16,8} = 9,3\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,65mm)	$\frac{0,84}{8,4} = 10,04\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,8, wcreep=0,65mm)

1.5.5 : Pièce : 5 (Contrefiche droite)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 23: 1.35G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -24,57 kN / Vz = -0,05 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	11,52%	$\frac{\lvert \sigma_{c,0,d} \rvert}{f_{c,0,d}} = \frac{\lvert -2,05 \rvert}{17,77} = 0,12$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,19 kN / Vz = -0,05 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,35%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -0,01 \rvert}{1,85} = 0$
Résistance au flambement		

ELU-STR / 23: 1.35G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,45 / N = -24,54 kN / Vz = -0,01 kN / My = -0,02 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	24,93%	$\left\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert \frac{-2,04}{0,47 \times 17,77} + 0,7 \frac{-0,08}{20,31} + \frac{0}{23,03} \right\rvert = 0,25$

Vérification flèches				
Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_{GPhase1}}{w_{2,adm}}$
1 (1,81m)	Travée	$\frac{0}{6,02} = 0\%$ 19: W+0.5S3 (LC2) (L/300)	$\frac{0,05-0}{9,03} = 0,52\%$ 19: G+W+0.5S2 (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,02mm)	$\frac{0,02}{4,52} = 0,46\%$ 19: G+W+0.5S2 (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,8, wcreep=0,02mm)

1.5.6 : Pièce : 6 (Contrefiche gauche)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -24,57 kN / Vz = -0,05 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	11,52%	$\frac{\lvert \sigma_{c,0,d} \rvert}{f_{c,0,d}} = \frac{\lvert -2,05 \rvert}{17,77} = 0,12$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,24 kN / Vz = -0,05 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,35%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -0,01 \rvert}{1,85} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,45 / N = -24,55 kN / Vz = -0,01 kN / My = -0,02 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	24,94%	$\left\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert \frac{-2,05}{0,47 \times 17,77} + 0,7 \frac{-0,08}{20,31} + \frac{0}{23,03} \right\rvert = 0,25$

Vérification flèches				
Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_{GPhase1}}{w_{2,adm}}$
1 (1,81m)	Travée	$\frac{0}{6,02} = 0\%$ 23: W2+0.5S3 (LC2) (L/300)	$\frac{0,05-0}{9,03} = 0,52\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,02mm)	$\frac{0,02}{4,52} = 0,46\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4-LC7) (L/400) (kdef=0,8, wcreep=0,02mm)

1.5.7 : Pièce : 7 (Poteau gauche)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,36 / N = -49,44 kN / Vz = 5,13 kN / My = -8,71 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	44,86%	$\left\lvert -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)_2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert -\left(\frac{-1,53}{17,77}\right)_2 + \frac{-8,96}{20,31} + 0,7 \frac{0}{20,31} \right\rvert = 0,45$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -20,19 kN / Vz = -9,15 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	18,68%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -0,63 \rvert}{3,38} = 0,19$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,36 / N = -49,44 kN / Vz = 5,13 kN / My = -8,71 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	55,05%	$\left\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right\rvert = \left\lvert \frac{-1,53}{0,79 \times 17,77} + \frac{-8,96}{20,31} + 0,7 \frac{0}{20,31} \right\rvert = 0,55$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,36 / N = -49,44 kN / Vz = 5,13 kN / My = -8,71 kN*m		

Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst , adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net , fin , adm}}}$
1 (2,65m)	Travée	$\frac{3,06}{8,83} = 34,63\%$ 21: W2+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{4,35 - 0}{13,24} = 32,83\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,55mm)

1.5.8 : Pièce : 8 (Poteau droite)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,36 / N = -49,48 kN / Vz = -5,2 kN / My = 8,78 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	45,23%	$\lvert -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)_2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert -\left(\frac{-1,53}{17,77}\right)_2 + \frac{-9,04}{20,31} + 0,7\frac{0}{20,31} \rvert = 0,45$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -19,97 kN / Vz = 9,11 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	18,6%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert 0,63 \rvert}{3,38} = 0,19$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,36 / N = -49,48 kN / Vz = -5,2 kN / My = 8,78 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	55,45%	$\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{-1,53}{0,78 \times 17,77} + \frac{-9,04}{20,31} + 0,7\frac{0}{20,31} \rvert = 0,55$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,36 / N = -49,48 kN / Vz = -5,2 kN / My = 8,78 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst , adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net , fin , adm}}}$
1 (2,65m)	Travée	$\frac{3,09}{8,84} = 34,93\%$ 17: W+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{4,41 - 0}{13,27} = 33,26\%$ 18: G+W+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,57mm)

1.5.9 : Pièce : 9 (Entrait basse)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,25 xrel = 0,5 / N = 0,9 kN / Vz = -15,25 kN / My = -8,36 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	72,89%	$\lvert \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{0,03}{9,22} + \frac{8,36}{11,52} + 0,7\frac{0}{11,52} \rvert = 0,73$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,25 xrel = 0,5 / N = 0,9 kN / Vz = -15,25 kN / My = -8,36 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	67,75%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert -1,14 \rvert}{1,68} = 0,68$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,25 xrel = 0,5 / N = -2,38 kN / Vz = 15,2 kN / My = -8,2 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	39,96%	$\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{-0,08}{0,34 \times 21,12} + \frac{-8,2}{21,12} + 0,7\frac{0}{21,12} \rvert = 0,4$
Résistance au déversement		

ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,25 xrel = 0,5 / N = 0,9 kN / Vz = -15,25 kN / My = -8,36 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst, adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net, fin, adm}}}$
1 (6,04m)	Travée	$\frac{0,43}{20,13} = 2,15\%$ 24: W3 (LC2) (L/300)	$\frac{7,11-0}{30,2} = 23,55\%$ 22: G+W2+0.5S (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=2,88mm)

1.5.10 : Pièce : 10 (Jambe de force gauche)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -32,4 kN / Vz = -0,02 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	15,19%	$\frac{\lvert \sigma_{c,0,d} \rvert}{f_{c,0,d}} = \frac{\lvert -2,7 \rvert}{17,77} = 0,15$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -5,84 kN / Vz = -0,02 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,17%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert 0 \rvert}{1,85} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,6 / N = -32,36 kN / Vz = 0 kN / My = 0,01 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	29,28%	$\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{-2,7}{0,52 \times 17,77} + 0,7 \frac{-0,03}{20,31} + \frac{0}{23,03} \rvert = 0,29$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 22: 1.35G+1.5W2+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -32,4 kN / Vz = -0,02 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst, adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net, fin, adm}}}$
1 (1,69m)	Travée	$\frac{0}{5,62} = 0\%$ 20: W2 (LC2) (L/300)	$\frac{0,02-0}{8,43} = 0,22\%$ 13: G+S3+0.6W (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

1.5.11 : Pièce : 11 (Jambe de force droite)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -32,63 kN / Vz = 0,02 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	15,3%	$\frac{\lvert \sigma_{c,0,d} \rvert}{f_{c,0,d}} = \frac{\lvert -2,72 \rvert}{17,77} = 0,15$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -5,94 kN / Vz = 0,02 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,17%	$\frac{\lvert \tau_{z,d} \rvert}{f_{v,d}} = \frac{\lvert 0 \rvert}{1,85} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,6 / N = -32,59 kN / Vz = 0 kN / My = -0,01 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	29,77%	$\lvert \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \rvert = \lvert \frac{-2,72}{0,52 \times 17,77} + 0,7 \frac{-0,03}{20,31} + \frac{0}{23,03} \rvert = 0,3$

Résistance au déversement		
ELU-STR / 18: 1.35G+1.5W+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -32,63 kN / Vz = 0,02 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{\text{inst}}}{w_{\text{inst , adm}}}$	$\frac{w_{\text{fin}} - w_c}{w_{\text{net , fin , adm}}}$
1 (1,7m)	Travée	$\frac{0}{5,65} = 0\%$ 23: W2+0.5S3 (LC2) (L/300)	$\frac{0,02-0}{8,48} = 0,22\%$ 21: G+W2 (LC4) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

1.6 ACIER : Vérifications réglementaires

Pièces : Propriétés vérifications réglementaires									
Groupe : Pièces hors groupes typés									
Pièce identifiant	**Nom**	**Propriété**	**Ratios ELS**	**Portées w**	**Portées v**	**Flambement plan xz**	**Flambement plan xy**	**Déversement (z+)**	**Déversement (z-)**
20	-	Acier	L/Wcr=300 L/Winst=300 L/Wfin=300 L/Wnetfin=300	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)

EC3 : Pièces acier / Groupe : Pièces hors groupes typés											
Propriétés de la pièce				**Résultats ELU (Résistances)**				**Résultats ELS (Flèches)**			
Pièce	**Nom**	**Section**	**Matériau**	**Effort normal**	**Cisaillement**	**Flexion**	**Stabilité**	**Flèches combinaisons ELS-CR**	**Flèches instantanées (Combinaisons rares)**	**Flèches finales (Combinaisons rares)**	**Flèches second oeuvre (Combinaisons rares)**
20	_	Cx3	S 235	18.58%	0%	18.58%	0%	0.03% (0mm)	0% (0mm)	0.03% (0mm)	-

1.6.1 : Pièce : 20

Taux de travail		
Résistances des sections à l'effort normal		
ELU-STR 25: 1.35G+1.5W3 (LC1) / xrel = 0		
Classe : 1 - Classe fixe pour ce type de section		
Taux de travail	18.58%	$\frac{N_{\text{Ed}}}{N_{\text{pl , Rd}}} = \frac{N_{\text{Ed}}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}} A} = \frac{\lvert 30.86 \rvert}{\frac{235}{1} 706.858} = 0.19$
Résistances des sections au cisaillement		
ELU-STR 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / xrel = 1		
Classe : 1 - Classe fixe pour ce type de section		
Taux de travail	0%	$\frac{V_{z,\text{Ed}}}{V_{\text{pl , z , Rd}}} = \frac{V_{z,\text{Ed}}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}} A_{\text{vz}}} = \frac{\lvert 0 \rvert}{\frac{235}{13} 706.858} = 0$
Résistances des sections aux moments fléchissants		
ELU-STR 25: 1.35G+1.5W3 (LC1) / xrel = 0		
Classe : 1 - Classe fixe pour ce type de section		
Taux de travail	18.58%	$\frac{N_{\text{Ed}}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}} A} + \frac{M_{y,\text{Ed}}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}} W_{\text{pl , y}}} + \frac{M_{z,\text{Ed}}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}} W_{\text{pl , z}}} = \frac{\lvert 30.86 \rvert}{\frac{235}{1} \times 706.858} + \frac{\lvert 0 \rvert}{\frac{235}{1} \times 4499.89} + \frac{\lvert 0 \rvert}{\frac{235}{1} \times 4499.89} = 0.19$
Stabilité des pièces (flambement et flambement latéral)		
ELU-STR 20: 1.35G+1.5W+0.75S3 (LC1) / xrel = 0.5		
Classe : 1 - Classe fixe pour ce type de section		

Taux de travail	0%	$\frac{M_{y,\ Ed}}{\chi_{LT}\ \frac{W_{pl\ ,y}\ f_y}{\gamma_{M1}}} = \left\lvert \frac{0}{1\ \frac{4499\ .89 \times 235}{1}} \right\rvert = 0$
La vérification du déversement latéral n'est pas réalisé pour ce type de section		

Vérification flèches