

18 rue du Sentier, 75002 Paris, France  
13 rue des Chenebières, 63200 Prompsat, France  
+33 (0)6 48 08 91 90  
pdufouracmh@antoine-dufour.com  
tableau national de l'ordre S18337  
www.antoine-dufour.com

Hôtel National des Invalides  
129, rue de Grenelle  
75700 Paris Cedex 07

BAS-RHIN - RÉGION GRAND-EST

NATZWILLER

Ancien Camp de Natzweiler Struthof  
Route Départementale 130  
67130 Natzwiller

## RESTAURATION DE LA BARAQUE CUISINE DE L'ANCIEN CAMP DE CONCENTRATION DE NATZWEILER-STRUTHOF

### B.8 NOTES DE CALCUL

PHASE PRO  
NOVEMBRE 2023

Architecte en Chef des Monuments Historiques  
PIERRE DUFOUR

18, rue du sentier  
75002 PARIS

T 06 48 08 91 90  
M pdufouracmh@antoine-dufour.com

Economiste sous-traitant  
CABINET FRANCOIS

14, rue de Queuleu  
57070 METZ

T 03 87 36 82 75  
M pfrancois@cabinetvmh.com

BET Structure  
EQUILIBRE STRUCTURES

10, rue Saint-Nicolas  
75012 PARIS

T 01 47 42 04 87  
M a.allard@equilibre-structures.fr

BET Electrique  
B3E

38, rue Paul Diacre  
57000 METZ

T 03 87 75 02 19  
M b3elorrain@aol.com

## DESCENTE DE CHARGES - Phase PRO

ROTHAU - Ancien Camp de Natzwiller - Struthof



### Maître d'œuvre

Pierre DUFOUR, ACMH  
18 rue du Sentier  
75002 PARIS

<i>Ind</i>	<i>Date</i>	<i>Etabli</i>	<i>Vérifié</i>	<i>Modification</i>
A	15/10/2023	C. MILLON	N. CHEVAL	Première diffusion

## 1 Normes de référence

---

Le calcul et le dimensionnement sont basés sur les prescriptions des normes que nous précisons dans cette section :

### **Eurocode 0: Bases de calcul des structures**

NF EN 1990 (mars 2003) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures

NF EN 1990/A1 (juillet 2006) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Amendement A1

NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1

NF EN 1990/NA (décembre 2011) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990

### **Eurocode 1: Actions sur les structures**

NF EN 1991-1-1 (mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments

NF P06-111-2 (juin 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 + Amendement A1 (mars 2009)

NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige + Amendement A1 (octobre 2015)

NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (juillet 2011)

NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010)

NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (septembre 2012) + Amendement A3 (avril 2019)

### **Eurocode 5: Calcul des structures en bois**

NF EN 1995-1-1 (novembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (octobre 2008) + Amendement A2 (juillet 2014)

NF EN 1995-1-1/NA (mai 2010) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1

NF EN 1995-1-2 (septembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu

NF EN 1995-1-2/NA (avril 2020) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2

## 2 Objectifs

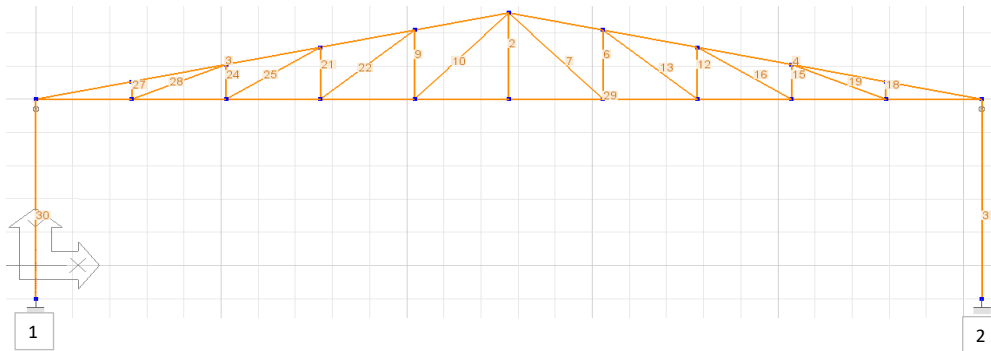
---

Cette descente de charges doit permettre d'obtenir les charges en assise de fondation du bloc cuisine de l'ancien camp de Natzwiller-Struthof en situation projetée.

### 3 DESCENTE DE CHARGES

#### 3.1 Descente de charges / Projet

##### 3.1.1. DDC : Ferme projet



Réactions d'appuis enveloppes pour les cas de charges ELS-CR :

	Rx, min [kN]	Rx, max [kN]	Ry, min [kN]	Ry, max [kN]	Mz, max [kN.m]
1	-0,99	2,37	1,81	13,52	0,00
2	-1,45	0,00	1,78	12,94	0,00

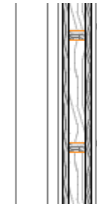
Réactions d'appuis enveloppes pour les cas de charges ELU :

	Rx, min [kN]	Rx, max [kN]	Ry, min [kN]	Ry, max [kN]	Mz, max [kN.m]
1	-1,35	3,56	0,25	19,54	0,00
2	-1,49	0,00	0,23	18,67	0,00

##### 3.1.2. Définition des charges de façade et longrines

Charge de façade en ossature bois

Masse volumique bois	540	[kg/m <sup>3</sup> ]
Bardage bois 2 cm (2x)	60,0	[kg/m]
Structure de support 5 x 4 cm (7x)*	7,6	[kg/m]
Panneaux OSB 22mm	33,0	[kg/m]
<b>POIDS</b>	<b>1,0</b>	<b>[kN/m]</b>
<b>ELU</b>	<b>1,4</b>	<b>[kN/m]</b>



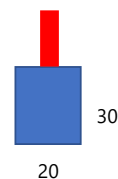
7  
4

\*Section adapté pour la mise en œuvre de panneaux OSB de contreventement

Charge des longrines de fondation

Masse volumique béton armé	2500	[kg/m <sup>3</sup> ]
Surface des longrines	0,06	[m <sup>2</sup> ]
Surface soubassement BA	0,02	
<b>POIDS</b>	<b>2,0</b>	<b>[kN/m]</b>
<b>ELU</b>	<b>2,7</b>	<b>[kN/m]</b>

vue en coupe



##### 3.1.3. Total sous longrine

	Rx / ELS kN/ml	Rx / ELU kN/ml	Ry / ELS kN/ml	Ry / ELU kN/ml	
Enveloppe max ossature ponctuel	1,0	1,4	13,5	19,5	
Enveloppe max ossature	0,8	1,1	10,8	15,6	
Charge facade -	-	-	1,0	1,4	
Charge longrine -	-	-	2,0	2,7	
<b>Total en ml</b>	<b>0,8</b>	<b>1,1</b>	<b>13,8</b>	<b>19,7 kN/ml</b>	

Entraxe : 1,25 m

##### 3.1.4. Descente de charge sur massif en tête de micropieux

Entraxe des massifs	6,40	m
Excentrement façade e1	0,06	m
Excentrement massif e2	0,03	m

Charge des massifs BA de fondation

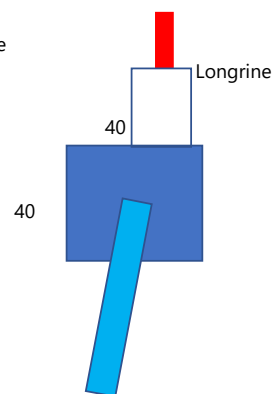
Masse volumique béton armé 2500 [kg/m<sup>3</sup>]

Volume des massifs BA 0,06 [m<sup>3</sup>]

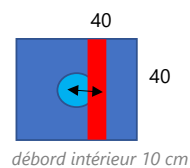
**POIDS** 1,6 [kN]

**ELU** 2,2 [kN/m]

vue en coupe



vue en plan



débord intérieur 10 cm

### 3.1.5. Réactions d'appuis en tête de micropieux

#### Conclusion :

Chaque micropieu devra reprendre les efforts ci-dessous :

	ELS				ELU		
	Rx [kN]	Ry [kN]	Mz [kN.m]		Rx [kN]	Ry [kN]	Mz [kN.m]
Longrines+Superstructures	5,07	88,61	5,32		6,91	126,21	7,57
Massif tête	0,00	1,60	0,05		0,00	2,16	0,06
	[t]	[t]	[t.m]		[t]	[t]	[t.m]
<b>Total</b>	<b>0,5</b>	<b>9,0</b>	<b>0,5</b>		<b>0,7</b>	<b>12,8</b>	<b>0,8</b>

## Note de calcul - Phase PRO

### ROTHAU - Ancien Camp de Natzwiller - Struthof

Annexe 02 au rapport n° 18-085-01



#### Maître d'œuvre

Pierre DUFOUR, ACMH  
18 rue du Sentier  
75002 PARIS

<i>Ind</i>	<i>Date</i>	<i>Etabli</i>	<i>Vérifié</i>	<i>Modification</i>
A	15/10/2023	C. MILLON	N. CHEVAL	Première diffusion

## 1 Normes de référence

---

Le calcul et le dimensionnement sont basés sur les prescriptions des normes que nous précisons dans cette section :

### **Eurocode 0: Bases de calcul des structures**

NF EN 1990 (mars 2003) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures

NF EN 1990/A1 (juillet 2006) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Amendement A1

NF EN 1990/A1/NA (décembre 2007) : Eurocode - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990/A1

NF EN 1990/NA (décembre 2011) : Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures - Annexe nationale à la NF EN 1990

### **Eurocode 1: Actions sur les structures**

NF EN 1991-1-1 (mars 2003) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments

NF P06-111-2 (juin 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-1 : Actions générales - Poids volumiques, poids propres, charges d'exploitation des bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-1 + Amendement A1 (mars 2009)

NF EN 1991-1-3 (avril 2004) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige + Amendement A1 (octobre 2015)

NF EN 1991-1-3/NA (mai 2007) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-3 : Actions générales - Charges de neige - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-3 + Amendement A1 (juillet 2011)

NF EN 1991-1-4 (novembre 2005) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent + Amendement A1 (octobre 2010)

NF EN 1991-1-4/NA (mars 2008) : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 : Actions générales - Actions du vent - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-4 + Amendement A1 (juillet 2011) + Amendement A2 (septembre 2012) + Amendement A3 (avril 2019)

### **Eurocode 5: Calcul des structures en bois**

NF EN 1995-1-1 (novembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments + Amendement A1 (octobre 2008) + Amendement A2 (juillet 2014)

NF EN 1995-1-1/NA (mai 2010) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-1

NF EN 1995-1-2 (septembre 2005) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu

NF EN 1995-1-2/NA (avril 2020) : Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : Généralités - Calcul des structures au feu - Annexe nationale à la NF EN 1995-1-2

## 2 Objectifs

---

Ce rapport concerne la vérification statique de la charpente du bloc cuisine de l'ancien camp de Natzwiller-Struthof.

L'objectif des calculs est de réaliser une vérification normative de la charpente dans sa configuration projetée, en intégrant les charges climatiques réglementaires. L'étude a été réalisée à l'aide du logiciel de calcul ACORD-Bat.

### 3 Hypothèses de charges

#### 3.1 Charges de vent

Les charges de vent ont été calculées à l'aide de l'outil climatique du logiciel ACORD.

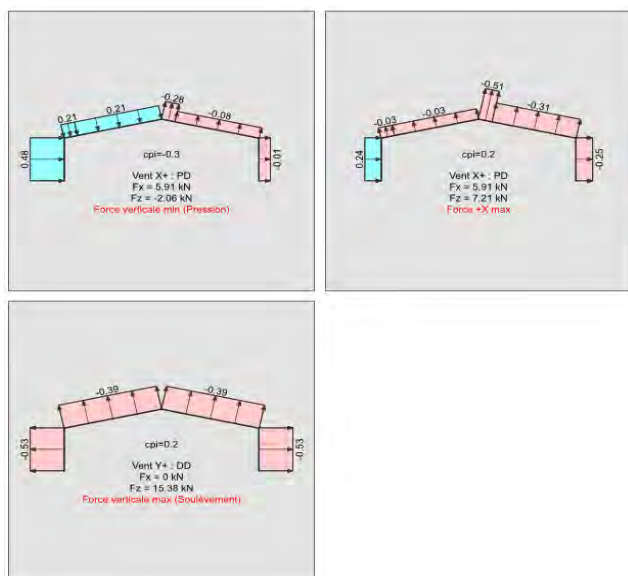
##### Hypothèses

Region	Region 2	Natzwiller
Hauteur	z 4,5 m	Hauteur du faitage
Vitesse de référence	vb0 24,00 m/s	
Catégorie de terrain	Terrain IIIb	Bocages denses
Coefficient de direction	cdir 1	Valeur recommandée = 1
Coefficient de saison	cseason 1	Valeur recommandée = 1
	C0(z) 1	Valeur recommandée = 1
Longeur de rugosité	Z0 0,50 m	
	Z0min 9,00 m	
Facteur de terrain	kr 0,223	NF EN 1991-1-4 - équation 4.5
Coefficient de rugosité	cr(z) 0,645	NF EN 1991-1-4 - équation 4.4
Coefficient de rugosité	vm(z) 15,49 m/s	NF EN 1991-1-4 - équation 4.3
Coefficient de turbulence	kl 0,92	NF EN 1991-1-4/NA - tableau 4.9(NA)
Intensité de turbulence	lv(z) 0,32	NF EN 1991-1-4 - équation 4.7
Pression dynamique de pointe	<b>qp(z) 0,48 kPa</b>	

##### Paramètres géométriques de la structure

Hauteur du faitage	h 4,50 m
Longueur	L 43,60 m
Largeur	l 13,00 m
Angle de toiture	$\alpha$ 12 °

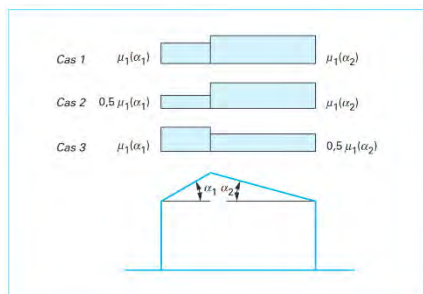
##### Valeurs moyenne de pression sur l'enveloppe 2D de la charpente



### 3.2 Charges de neige

Les charges de neige ont été calculées à l'aide de l'outil climatique du logiciel ACORD.

Region		C1	Paris
Neige caractéristique	Sk	0,65 kN/m <sup>2</sup>	
Neige accidentelle	SAd	0,00 kN/m <sup>2</sup>	Pas de charge accidentelle
Altitude	a	785 m	(Altitude approximative)
<b>Neige de calcul</b>	<b>Skréel</b>	<b>1,38 kN/m<sup>2</sup></b>	



$\alpha_1$	12,0° par rapport à l'horizontale
$\alpha_2$	12,0° par rapport à l'horizontale
Site	Site balayé par les vents

Cas (i) sans accumulation

S <sub>1</sub>	<b>1,01 kN/m<sup>2</sup></b>
S <sub>2</sub>	<b>1,01 kN/m<sup>2</sup></b>

Cas (ii) avec accumulation

S <sub>1</sub>	<b>0,50 kN/m<sup>2</sup></b>
S <sub>2</sub>	<b>1,01 kN/m<sup>2</sup></b>

Cas (iii) avec accumulation

S <sub>1</sub>	<b>1,01 kN/m<sup>2</sup></b>
S <sub>2</sub>	<b>0,50 kN/m<sup>2</sup></b>

### 3.3 Charges permanentes

Les charges permanentes présentées dans cette section représentent les charges existantes appliquées sur la charpente.

#### Complexe de toiture - état projet

	Poids kg/m <sup>3</sup>	Section cm <sup>2</sup>	Entraxe m	Epaisseur cm	Charge kg/m <sup>2</sup>
Voliges	380			3	11,4
Plaque acier	7850			0,3	23,6
OSB 4	620			2,5	15,5
Couverture en zinc					7,0
<b>Total</b>					<b>57,5 kg/m<sup>2</sup></b>

#### Charge de lanterneau - état projet

	Poids kg/m <sup>3</sup>	Section cm <sup>2</sup>	Entraxe m	Epaisseur cm	Charge kg/ml
Vitrage feuilleté 44.2 sur façade long h.0.5m	2500		0,5	0,8	10,0
Ossature bois + bardage					11,0
<b>Total</b>					<b>21,0 kg/ml</b>

### 3.4 Charges d'exploitation

#### Catégories de chargement

Catégorie H : Toitures de pente supérieure à 15% q<sub>k</sub> = 0 kN/m<sup>2</sup>

## 4 Caractéristiques des matériaux

---

### 4.1 Caractéristiques du bois

Les éléments en bois correspondent probablement à une essence de bois résineux. Compte tenu des inconnues sur les caractéristiques du bois, la classe de bois C18 est retenue (hypothèse défavorable).

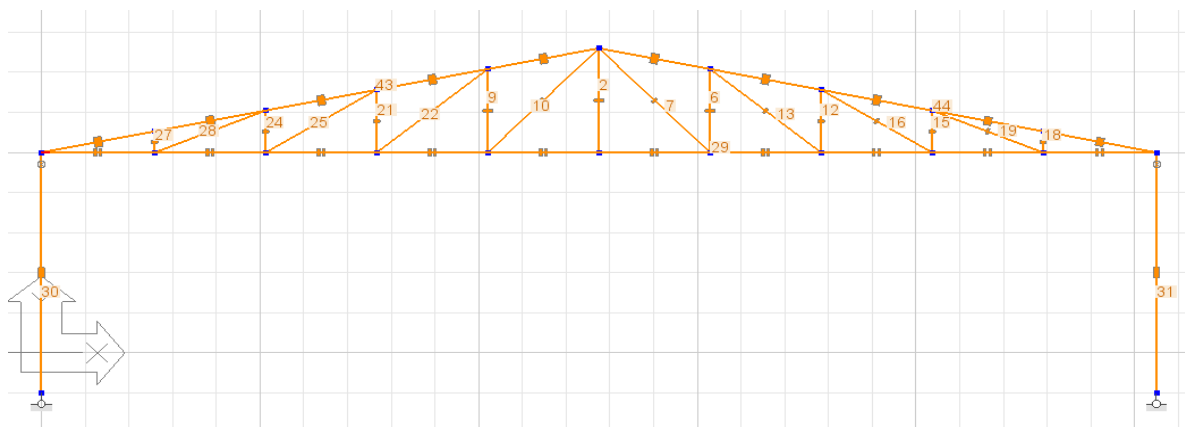
Classe		C18
Typologie		Bois massif
Masse volumique moyenne	$\rho$	380 kg/m <sup>3</sup>
Classe de service		2 sous abris
Coefficient partiel du bois	$\gamma_m$	1,30
	$k_{def}$	0,60
Mod. de cisaillement au 5e percentile	$G_{0,05}$	560 Mpa
Mod. d'élasticité long.	$E_{0,mean}$	9000 Mpa
Mod. axiales au 5e percentile	$E_{0,05}$	6000 Mpa
Carac. de ré. Moy. en flexion	$f_{m,k}$	18 Mpa
Carac. de ré. Moy. en compression	$f_{c,k}$	18 Mpa

## 5 Description du modèle

Le cas étudié correspond à un cas type de ferme projet de la salle principale (4), sous lanterneau vitré. Les sections des éléments de la ferme sont considérées en bois et avec les sections existantes. Les arbalétriers sont renforcés par des éléments bois insérés entre les moises existantes : l'ensemble est considéré comme une section pleine. Les poteaux sont renforcés par des moises latérales : l'ensemble est considéré comme une section pleine. La ferme prend appui sur des poteaux bois dépourvus d'aiseliers. Ce cas d'étude permet de vérifier le fonctionnement des renforts d'arbalétriers et de poteaux et de dimensionner les autres renforts nécessaires.

### 5.1 Ferme projet

#### Définition des éléments de la ferme



#	Eléments en bois	h [mm]	b [mm]	Moisage [mm]	Section	Matériau
30	Poteau gauche_1	160	70	assimilé plein	(36) R16x7	(7) C18
31	Poteau droite_2	160	70	assimilé plein	(32) R14x7	(7) C18
29	Entrait_3	95	30	30	(4) RR3x3x9.5	(7) C18
43	Arba gauche_4	135	90	assimilé plein	(37) R9x13.5	(7) C18
44	Arba droite_5	165	90	assimilé plein	(37) R9x13.5	(7) C18
2	Pcn centre_6	115	30	-	(3) R3x11.5	(7) C18
9	Pcn gauche_7	115	30	-	(3) R3x11.5	(7) C18
21	Pcn gauche_8	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
24	Pcn gauche_9	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
27	Pcn gauche_10	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
6	Pcn droite_11	115	30	-	(3) R3x11.5	(7) C18
12	Pcn droite_12	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
15	Pcn droite_13	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
18	Pcn droite_14	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
10	Diag gauche_15	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
22	Diag gauche_16	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
25	Diag gauche_17	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
28	Diag gauche_18	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
7	Diag droite_19	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
13	Diag droite_20	75	30	-	(2) R3x7.5	(7) C18
16	Diag droite_21	70	70	-	(2) R3x7.5	(7) C18
19	Diag droite_22	70	70	-	(2) R3x7.5	(7) C18

## Chargement

Les charges réparties sur la toiture sont calculées sur base de l'entraxe entre deux fermes voisines, c'est-à-dire 1,25m.

## Conditions d'appuis et de liaisons

Les poteaux sont modélisés comme étant encastrés en pied (le moment en pied de poteau est faible) et rotulés en tête, au niveau de l'appui de la ferme. Tous les assemblages des éléments en bois sont considérés comme rigides.

## Conditions de flambement et de déversement

Flambement dans le plan :

- Le flambement des arbalétriers et de l'entrait est bloqué dans le plan au niveau de leurs jointures avec les montants et diagonales. Le coefficient de longueur de flambement  $K_{lf}$  est fixé à 0,7 pour leurs segments d'extrémité, en prenant en compte la rigidité des assemblages, et à 0,6 pour leurs segments en section courante, en prenant en compte la continuité de l'élément.
- Le coefficient de longueur de flambement  $K_{lf}$  est fixé à 0,7 pour les diagonales et montants, qui disposent d'assemblages rigides en leurs deux extrémités.
- Les poteaux bois n'étant pas bloqué dans le plan, leur coefficient de longueur de flambement  $K_{lf}$  vaut 1.

Flambement hors plan:

- Les arbalétriers sont considérés fixés aux voliges, ce qui empêche leur flambement hors plan sur toute leur longueur.
- Le flambement hors plan de l'entrait est bloqué par 4 entretoises placées au niveau des 2èmes et 4èmes montants en partant de l'extérieur. Son coefficient de longueur de flambement  $K_{lf}$  est fixé à 0,7 pour leurs segments d'extrémité, tenant compte de la rigidité des assemblages, et 0,6 pour leurs segments en section courante, tenant compte de la continuité de l'élément.
- Le coefficient de longueur de flambement  $K_{lf}$  est fixé à 0,7 pour les diagonales et poinçons, qui sont assemblés de manière rigide en leurs deux extrémités.
- Les poteaux poteaux bois sont considérés bloqués au flambement hors plan par 2 niveaux de traverses horizontales dans les panneaux de façades, leur coefficient de longueur de flambement  $K_{lf}$  vaut 0,7.

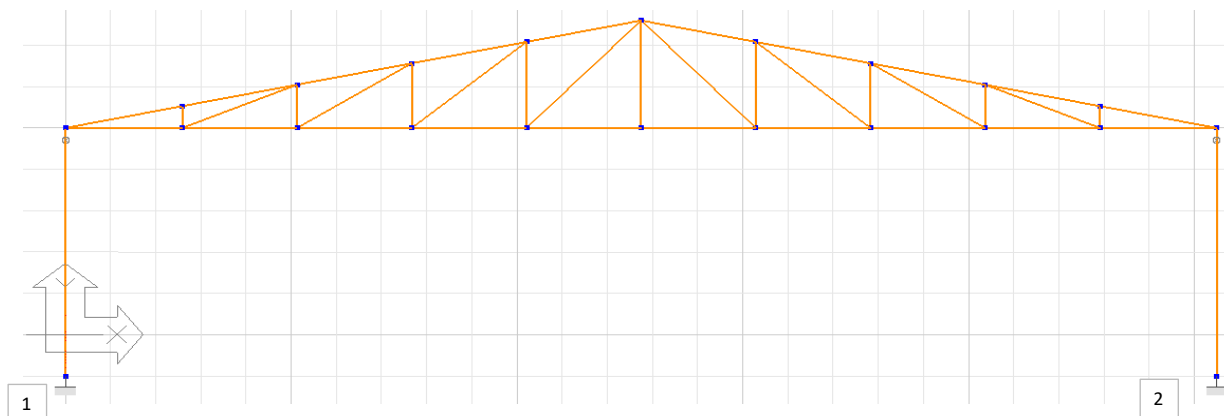
Déversement

- Le déversement de l'entrait est empêché au niveau de leurs jointures avec les montants et diagonales. Le coefficient de longueur de déversement  $K_{lf}$  est fixé à 0,7 pour leurs segments d'extrémité, en prenant en compte la rigidité des assemblages, et 0,6 pour leurs segments en section courante, en prenant en compte la continuité de l'élément.
- Les arbalétriers sont considérés fixés aux voliges, ce qui empêche leur déversement sur toute leur longueur.
- Le coefficient de longueur de déversement  $K_{lf}$  est fixé à 0,7 pour les diagonales et montants, qui disposent d'assemblages rigides en leurs deux extrémités.
- Les poteaux bois n'étant pas bloqué dans le plan, leur coefficient de longueur de déversement  $K_{lf}$  vaut 1.

## 6 Résultats de calcul

### 6.1 Réactions d'appuis

Ferme projet



Réactions d'appuis pour les cas de charges permanentes :

	Rx, min [kN]	Rx, max [kN]	Ry, min [kN]	Ry, max [kN]	Mz, max [kN]
1	0	0	0	4,91	0
2	0	0	0	4,89	0

Réactions d'appuis enveloppes pour les cas de charges ELS-CR:

	Rx, min [kN]	Rx, max [kN]	Ry, min [kN]	Ry, max [kN]	Mz, max [kN]
1	-0,99	2,37	1,81	13,52	0
2	-1,45	0	1,78	12,94	0

Réactions d'appuis enveloppes pour les cas de charges ELU:

	Rx, min [kN]	Rx, max [kN]	Ry, min [kN]	Ry, max [kN]	Mz, max [kN]
1	-1,35	3,56	0,25	19,54	0
2	-1,49	0	0,23	18,67	0

## 6.2 Contraintes

### Ferme projet

enveloppe ELU	$\sigma_t$ (Traction)	$\sigma_c$ (Compression)	$\sigma_m$ (Flexion)	$\sigma_{max}$ axial	$\tau_y$	$\tau_z$
-	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]	[Mpa]
Poteau gauche_1	0	-1.74	8.56	-9.26	0	-0.2
Poteau droite_2	0	-1.91	9.78	-10.58	0	0.23
Entrait_3	13.19	0	8.22	21.34	0	-0.15
Arba gauche_4	0	-6.39	7.85	-14.09	0	-0.44
Arba droite_5	0	-6.14	7.5	-13.5	0	0.41
Pcn centre_6	0.13	0	0.89	1	0	-0.03
Pcn gauche_7	0.02	-2.67	3.3	-5.93	0	-0.16
Pcn gauche_8	0.07	-3.34	2.89	-6.22	0	-0.14
Pcn gauche_9	0.06	-2.32	3.23	-5.55	0	-0.22
Pcn gauche_10	0.05	-0.65	8.64	-9.22	0	1.07
Pcn droite_11	0.03	-2.39	3.07	-5.45	0	0.15
Pcn droite_12	0.07	-3.07	2.55	-5.62	0	0.12
Pcn droite_13	0.06	-2.1	2.8	-4.9	0	0.19
Pcn droite_14	0.05	-0.5	8.43	-8.89	0	-1.05
Diag gauche_15	5.71	-0.01	0.33	6	0	0.01
Diag gauche_16	5.31	-0.09	1.29	6.59	0	-0.02
Diag gauche_17	4.58	-0.08	1.24	5.78	0	-0.01
Diag gauche_18	0.83	-0.11	3.49	4.1	0	0.03
Diag droite_19	5.1	-0.03	0.38	5.42	0	-0.01
Diag droite_20	4.89	-0.08	1.23	6.11	0	0.02
Diag droite_21	4.16	-0.08	1.17	5.33	0	0.01
Diag droite_22	0.41	-0.21	3.32	3.73	0	-0.03

Dans cette configuration, l'entrait non renforcé présente un dépassement des contraintes limites en traction pour un bois de classe C18 (10 Mpa). Ce dépassement est normal dans la mesure ou il sera renforcé par un plat métallique, non modélisé dans ce calcul.

### 6.3 Vérification ELU et ELS aux Eurocodes

#### Ferme projet

Nom pièce	ELU			ELS	
	Axial-flexion	Cisaillement	Stabilité	Flèche inst.	Flèche finale
Pcn centre_6	6.81%	1.15%	0%	1.26% (0,05mm)	0.82% (0,05mm)
Pcn droite_11	27,01%	6,45%	64,93%	2,01% (0,07mm)	2,59% (0,13mm)
Diag droite_19	66,35%	0,46%	1,82%	1,71% (0,1mm)	2,85% (0,26mm)
Pcn gauche_7	27,05%	6,46%	65,84%	2,18% (0,08mm)	2,68% (0,14mm)
Diag gauche_15	67,56%	0,41%	0,47%	2,45% (0,15mm)	3,29% (0,3mm)
Pcn droite_12	24,65%	5,12%	52,59%	1,37% (0,04mm)	1,86% (0,07mm)
Diag droite_20	69,99%	0,84%	3,36%	5,28% (0,29mm)	7,5% (0,62mm)
Pcn droite_13	22,37%	8,07%	36,38%	1,2% (0,02mm)	1,6% (0,04mm)
Diag droite_21	60,53%	0,41%	2,71%	7,48% (0,37mm)	10,68% (0,8mm)
Pcn droite_14	58,84%	44,19%	62,65%	2,61% (0,02mm)	3,64% (0,05mm)
Diag droite_22	28,34%	1,26%	15,78%	16,37% (0,75mm)	22,83% (1,57mm)
Pcn gauche_8	24,66%	5,29%	53,01%	1,65% (0,04mm)	2,05% (0,08mm)
Diag gauche_16	69,97%	0,84%	3,38%	5,48% (0,3mm)	7,63% (0,63mm)
Pcn gauche_9	23,39%	8,49%	37,52%	1,46% (0,03mm)	1,77% (0,05mm)
Diag gauche_17	60,53%	0,42%	2,72%	8,01% (0,4mm)	11,04% (0,82mm)
Pcn gauche_10	58,90%	44,24%	62,70%	2,72% (0,02mm)	3,72% (0,05mm)
Diag gauche_18	29,92%	1,26%	3,45%	17,61% (0,81mm)	23,68% (1,63mm)
Entrait_3	244,06%	6,29%	0%	61,42% (26,1mm)	84,15% (53,64mm)
Poteau gauche_1	48,45%	10,36%	108,67%	171,19% (17,12mm)	114,12% (17,12mm)
Poteau droite_2	55,40%	7,93%	110,56%	195,64% (19,56mm)	130,43% (19,56mm)
Arba gauche_4	82,16%	17,49%	108,44%	57,41% (12,45mm)	76,63% (24,93mm)
Arba droite_5	82,08%	17,49%	108,36%	53,5% (11,6mm)	73,93% (24,05mm)

On remarque :

- Un dépassement de la limite de résistance de l'entrait en traction ; dans la mesure où ce modèle ne prend pas en compte le renfort par plat métallique prévu par le projet, ce dépassement est normal.
- Une instabilité des arbalétriers (flambement dans le plan), dont le taux de travail est limité à 110% ; néanmoins, le renfort réalisé sera en bois de classe C24, alors qu'il est ici considéré en C18.
- Une instabilité des poteaux (flambement dans le plan), dont le taux de travail est limité à 110% ; néanmoins, les renforts réalisés seront en bois de classe C24, alors qu'ils sont ici considéré en C18.
- Un dépassement des flèches limites à l'ELS, qui sera limité par la raideur des panneaux de bardages et les renforts en C24, non modélisé ici. Les différents éléments participant aux contreventement général permettront d'assurer un comportement acceptable à l'ELS.

## 7 Conclusions

---

Une configuration "projet" de la charpente, sans renforts métalliques (cornières, suspentes, aisseliers, poteaux, etc.) et répondant aux normes concernant les charges de neige a été étudiée. Dans cette configuration, le complexe de toiture est volontairement alourdi afin d'éviter la présence d'effort de compression dans l'entrait lié au soulèvement de la toiture et donc d'éviter son flambement. Ce nouveau complexe permet également d'assurer un plan de toiture rigide nécessaire à la stabilité globale de l'édifice et de la charpente. La capacité portante des voliges existantes est suffisante pour supporter les charges permanentes du complexe de toiture et les charges climatiques de ferme à ferme. Les chevrons intermédiaires et les pannes peuvent ainsi être déposés.

Dans cette configuration, les arbalétriers présentant une instabilité au flambement dans le plan, sont renforcé par une moise centrale en forme de "peigne" apportant un surplus d'inertie dans le plan des arbalétriers (saillie en partie supérieure, dans l'épaisseur des voliges). L'assemblage du premier montant au niveau des appuis sera à retailler, pour assurer une continuité de section suffisante de la moise de renfort. Ce renfort sera en bois massif d'une classe de résistance minimale C24 afin de réduire le taux de travail au flambement dans le plan. Le complexe de toiture projeté, constitué notamment des voliges, permet d'assurer un anti-flambement hors plan des arbalétriers.

Au niveau de l'entrait, des plats métalliques de renfort sont nécessaires pour reprendre l'effort de traction. Ces plats seront connectés aux entrails et à la sablière de rive dans l'épaisseur du bardage.

Au niveau des poteaux, des renforts par moilage latérales sont nécessaires afin d'augmenter leur inertie, dans l'épaisseur des panneaux de façade. Ces renfort seront en bois massif de classe de résistance minimale C24 afin de réduire le taux de travail au flambement dans le plan.

# 1 Etude : PROJ\_ferme\_1\_PRO

## 1.1 Géométrie et modèle de la structure

Coordonnées des points			
Point	Nom point	X	Y
-	-	m	m
1	-	0	2.5
2	-	12.75	2.5
3	-	6.38	2.5
5	-	6.38	3.8
6	-	7.65	2.5
8	-	5.11	2.5
10	-	5.11	3.54
11	-	8.92	2.5
13	-	10.19	2.5
15	-	11.46	2.5
17	-	3.84	2.5
19	-	2.57	2.5
21	-	1.3	2.5
23	-	1.3	2.76
24	-	2.57	3.02
25	-	3.84	3.28
26	-	7.65	3.54
27	-	8.92	3.28
28	-	10.19	3.02
29	-	11.46	2.76
30	-	0	-0.5
31	-	12.75	-0.5

Propriétés des pièces									
Groupe : Pièces hors groupes typés									
Pièce identifiant	Nom	Points	Longueur	Vy	Ensemble de propriétés	Section	Matériau	Liaison origine	Liaison fin
30	Poteau gauche_1	1-30	3	0 ; 0 ; -1	P - 1	(36) R16x7	(7) C18	(12) --O	
31	Poteau droite_2	2-31	3	0 ; 0 ; -1	P - 1	(32) R14x7	(7) C18	(12) --O	
29	Entrait_3	1-21-19-17-8-3-6-11-13-15-2	12.75	0 ; 0 ; -1	P - 1	(4) RR3x3x9.5	(7) C18		
43	Arba gauche_4	1-23-24-25-10-5	6.51	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
44	Arba droite_5	5-26-27-28-29-2	6.51	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
2	Pcn centre_6	3-5	1.3	0 ; 0 ; -1	P - 1	(3) R3x11.5	(7) C18		
9	Pcn gauche_7	8-10	1.04	0 ; 0 ; -1	P - 1	(3) R3x11.5	(7) C18		
21	Pcn gauche_8	17-25	0.78	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
24	Pcn gauche_9	19-24	0.52	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
27	Pcn gauche_10	21-23	0.26	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
6	Pcn droite_11	6-26	1.04	0 ; 0 ; -1	P - 1	(3) R3x11.5	(7) C18		
12	Pcn droite_12	11-27	0.78	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		

15	Pcn droite_13	13-28	0.52	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
18	Pcn droite_14	15-29	0.26	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
10	Diag gauche_15	5-8	1.82	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
22	Diag gauche_16	10-17	1.64	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
25	Diag gauche_17	25-19	1.49	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
28	Diag gauche_18	24-21	1.37	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
7	Diag droite_19	5-6	1.82	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
13	Diag droite_20	26-11	1.64	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
16	Diag droite_21	27-13	1.49	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		
19	Diag droite_22	28-15	1.37	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18		

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
(2) R3x7.5	-	2250	1875	1875	505262.88	1054687.5	168750	28125	11250
(3) R3x11.5	-	3450	2875	2875	864965.65	3802187.5	258750	66125	17250
(4) RR3x3x9.5	-	5700	4750	4750	1370081.93	4286875	427500	90250	14250
(22) R9x12.5	-	11250	9375	9375	16905458.9	14648437.5	7593750	234375	168750
(26) R9x12.5:12.5:12.5:10.5:10.5	R9x12.5	11250	9375	9375	16905458.9	14648437.5	7593750	234375	168750
(26) R9x12.5:12.5:12.5:10.5:10.5	R9x12.5	11250	9375	9375	16905458.9	14648437.5	7593750	234375	168750
(26) R9x12.5:12.5:12.5:10.5:10.5	R9x12.5	11250	9375	9375	16905458.9	14648437.5	7593750	234375	168750
(26) R9x12.5:12.5:12.5:10.5:10.5	R9x10.5	9450	7875	7875	12356656.27	8682187.5	6378750	165375	141750
(26) R9x12.5:12.5:12.5:10.5:10.5	R9x10.5	9450	7875	7875	12356656.27	8682187.5	6378750	165375	141750
(30) R13x7	-	9100	7583.333	7583.333	9856555.63	3715833.33	12815833.33	106166.67	197166.67
(31) R15x7	-	10500	8750	8750	12127827.71	4287500	19687500	122500	262500
(32) R14x7	-	9800	8166.667	8166.667	10990827.6	4001666.67	16006666.67	114333.33	228666.67
(36) R16x7	-	11200	9333.333	9333.333	13266627.01	4573333.33	23893333.33	130666.67	298666.67
(37) R9x13.5	-	12150	10125	10125	19253700	18452812.5	8201250	273375	182250

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	-	-
(7) C18	9000	6000	300	560	370	380	320	10	18	18	3.4	0.4	2.2	2	12

Conditions d'appui : Points									
Point	Nom point	Ensemble de conditions aux appuis	U	V	W	Tx	Ty	Tz	Repère local

## 1.2 Hypothèses de charges

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	Charges permanentes	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
1		43	Arba gauche_4	0	-1	0	0.63	0.63	80%	100%	G	Rampant
1		43	Arba gauche_4	0	-1	0	0.63	0.63	60%	80%	G	Rampant
1		43	Arba gauche_4	0	-1	0	0.63	0.63	40%	60%	G	Rampant
1		43	Arba gauche_4	0	-1	0	0.63	0.63	20%	40%	G	Rampant
1		43	Arba gauche_4	0	-1	0	0.63	0.63	0%	20%	G	Rampant
1		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.63	0.63	0%	19%	G	Rampant
1		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.63	0.63	19%	39%	G	Rampant
1		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.63	0.63	39%	59%	G	Rampant
1		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.63	0.63	59%	79%	G	Rampant
1		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.63	0.63	79%	100%	G	Rampant

### Propriétés générales du cas de calcul

Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE
3 - S	Neige symétrique	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
3		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	80%	100%	G	Horizontal
3		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	60%	80%	G	Horizontal
3		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	40%	60%	G	Horizontal
3		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	20%	40%	G	Horizontal
3		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	0%	20%	G	Horizontal
3		44	Arba droite_5	0	-1	0	1.26	1.26	0%	19%	G	Horizontal
3		44	Arba droite_5	0	-1	0	1.26	1.26	19%	39%	G	Horizontal
3		44	Arba droite_5	0	-1	0	1.26	1.26	39%	59%	G	Horizontal
3		44	Arba droite_5	0	-1	0	1.26	1.26	59%	79%	G	Horizontal
3		44	Arba droite_5	0	-1	0	1.26	1.26	79%	100%	G	Horizontal

### 1.2.3 : Neige asymétrique

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE
12 - S2	Neige asymétrique	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
12		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	80%	100%	G	Horizontal
12		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	60%	80%	G	Horizontal
12		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	40%	60%	G	Horizontal
12		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	20%	40%	G	Horizontal
12		43	Arba gauche_4	0	-1	0	1.26	1.26	0%	20%	G	Horizontal
12		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.69	0.69	0%	19%	G	Horizontal
12		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.69	0.69	19%	39%	G	Horizontal
12		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.69	0.69	39%	59%	G	Horizontal
12		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.69	0.69	59%	79%	G	Horizontal
12		44	Arba droite_5	0	-1	0	0.69	0.69	79%	100%	G	Horizontal

1.2.4 : Vent 0° cpi=-0.3

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE
13 - W	Vent 0° cpi=-0.3	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
13		30	Poteau gauche_1	0	0	-1	-0.6	-0.6	0%	100%	L	Rampant
13		31	Poteau droite_2	0	0	-1	-0.01	-0.01	0%	100%	L	Rampant
13		43	Arba gauche_4	0	0	-1	0.26	0.26	80%	100%	L	Rampant
13		43	Arba gauche_4	0	0	-1	0.26	0.26	60%	80%	L	Rampant
13		43	Arba gauche_4	0	0	-1	0.26	0.26	40%	60%	L	Rampant
13		43	Arba gauche_4	0	0	-1	0.26	0.26	20%	40%	L	Rampant
13		43	Arba gauche_4	0	0	-1	0.26	0.26	0%	20%	L	Rampant
13		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.35	-0.35	0%	19%	L	Rampant
13		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.1	-0.1	19%	39%	L	Rampant
13		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.1	-0.1	39%	59%	L	Rampant
13		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.1	-0.1	59%	79%	L	Rampant
13		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.1	-0.1	79%	100%	L	Rampant

1.2.5 : Vent 0° cpi=0.2

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE
14 - W2	Vent 0° cpi=0.2	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
14		30	Poteau gauche_1	0	0	-1	-0.3	-0.3	0%	100%	L	Rampant
14		31	Poteau droite_2	0	0	-1	-0.31	-0.31	0%	100%	L	Rampant
14		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.04	-0.04	80%	100%	L	Rampant
14		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.04	-0.04	60%	80%	L	Rampant
14		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.04	-0.04	40%	60%	L	Rampant

14		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.04	-0.04	20%	40%	L	Rampant
14		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.04	-0.04	0%	20%	L	Rampant
14		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.64	-0.64	0%	19%	L	Rampant
14		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.39	-0.39	19%	39%	L	Rampant
14		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.39	-0.39	39%	59%	L	Rampant
14		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.39	-0.39	59%	79%	L	Rampant
14		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.39	-0.39	79%	100%	L	Rampant

### 1.2.6 : Vent 90° cpi=0.2

Propriétés générales du cas de calcul											
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE	
15 - W3	Vent 90° cpi=0.2	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
15		30	Poteau gauche_1	0	0	-1	0.66	0.66	0%	100%	L	Rampant
15		31	Poteau droite_2	0	0	-1	-0.66	-0.66	0%	100%	L	Rampant
15		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.49	-0.49	80%	100%	L	Rampant
15		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.49	-0.49	60%	80%	L	Rampant
15		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.49	-0.49	40%	60%	L	Rampant
15		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.49	-0.49	20%	40%	L	Rampant
15		43	Arba gauche_4	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	20%	L	Rampant
15		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	19%	L	Rampant
15		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.49	-0.49	19%	39%	L	Rampant
15		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.49	-0.49	39%	59%	L	Rampant
15		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.49	-0.49	59%	79%	L	Rampant
15		44	Arba droite_5	0	0	-1	-0.49	-0.49	79%	100%	L	Rampant

### 1.2.7 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+1.5S2
7	1.35G+1.5S2+0.9W

8	1.35G+1.5S2+0.9W2
9	1.35G+1.5S2+0.9W3
10	1.35G+1.5W
11	1.35G+1.5W+0.75S
12	1.35G+1.5W+0.75S2
13	1.35G+1.5W2
14	1.35G+1.5W2+0.75S
15	1.35G+1.5W2+0.75S2
16	1.35G+1.5W3
17	1.35G+1.5W3+0.75S
18	1.35G+1.5W3+0.75S2
19	G
20	G+1.5S
21	G+1.5S+0.9W
22	G+1.5S+0.9W2
23	G+1.5S+0.9W3
24	G+1.5S2
25	G+1.5S2+0.9W
26	G+1.5S2+0.9W2
27	G+1.5S2+0.9W3
28	G+1.5W
29	G+1.5W+0.75S
30	G+1.5W+0.75S2
31	G+1.5W2
32	G+1.5W2+0.75S
33	G+1.5W2+0.75S2
34	G+1.5W3
35	G+1.5W3+0.75S
36	G+1.5W3+0.75S2

### 1.2.8 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UIINST (Flèches instantanées)

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

### 1.2.9 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN (Flèches finales)

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+S2

7	G+S2+0.6W
8	G+S2+0.6W2
9	G+S2+0.6W3
10	G+W
11	G+W+0.5S
12	G+W+0.5S2
13	G+W2
14	G+W2+0.5S
15	G+W2+0.5S2
16	G+W3
17	G+W3+0.5S
18	G+W3+0.5S2

### 1.2.10 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+S2
7	G+S2+0.6W
8	G+S2+0.6W2
9	G+S2+0.6W3
10	G+W
11	G+W+0.5S
12	G+W+0.5S2
13	G+W2
14	G+W2+0.5S
15	G+W2+0.5S2
16	G+W3
17	G+W3+0.5S
18	G+W3+0.5S2

## 1.3 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-)
30	Poteau gauche_1	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
31	Poteau droite_2	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
29	Entrait_3	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6)	Ls=0.2 (Klf=0.7) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6)	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6)	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6)

						Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7)	Ls=0.2 (Klf=0.7)	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7)	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7)
43	Arba gauche_4	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=0.2 (Klf=0.7) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.7)	Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=1)
44	Arba droite_5	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=0.2 (Klf=0.7) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.7)	Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0) Ls=0.2 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=1)
2	Pcn centre_6	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
9	Pcn gauche_7	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
21	Pcn gauche_8	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
24	Pcn gauche_9	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
27	Pcn gauche_10	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
6	Pcn droite_11	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
12	Pcn droite_12	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
15	Pcn droite_13	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
18	Pcn droite_14	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
10	Diag gauche_15	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)

			L/Wnetfin=200										
22	Diag gauche_16	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
25	Diag gauche_17	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
28	Diag gauche_18	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
7	Diag droite_19	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
13	Diag droite_20	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
16	Diag droite_21	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
19	Diag droite_22	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)

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

Enveloppe : Contraintes dans les pièces													
Groupe : Pièces hors groupes typés													
Numéros pièces	Nom	St (Traction )	Cas	Sc (Compression )	Cas	Sm (Flexion)	Cas	Smax axial	Cas	Tauy	Cas	Tauz	Cas
-	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-
30	Poteau gauche_1	0	1	-1.74	3	8.56	17	-9.26	17	0	1	-0.2	16
31	Poteau droite_2	0	1	-1.91	2	9.78	17	-10.58	17	0	1	0.23	16
29	Entrait_3	13.19	3	0	1	8.22	3	21.34	3	0	1	-0.15	3
43	Arba gauche_4	0	1	-6.39	3	7.85	3	-14.09	3	0	1	-0.44	3
44	Arba droite_5	0	1	-6.14	2	7.5	2	-13.5	2	0	1	0.41	2
2	Pcn centre_6	0.13	3	0	1	0.89	25	1	7	0	1	-0.03	7
9	Pcn gauche_7	0.02	34	-2.67	7	3.3	3	-5.93	3	0	1	-0.16	3
21	Pcn gauche_8	0.07	34	-3.34	7	2.89	7	-6.22	7	0	1	-0.14	7
24	Pcn gauche_9	0.06	34	-2.32	7	3.23	7	-5.55	7	0	1	-0.22	7
27	Pcn gauche_10	0.05	34	-0.65	7	8.64	3	-9.22	3	0	1	1.07	3
6	Pcn droite_11	0.03	34	-2.39	2	3.07	2	-5.45	2	0	1	0.15	2
12	Pcn droite_12	0.07	34	-3.07	2	2.55	2	-5.62	2	0	1	0.12	2
15	Pcn droite_13	0.06	34	-2.1	2	2.8	2	-4.9	2	0	1	0.19	2
18	Pcn droite_14	0.05	34	-0.5	2	8.43	3	-8.89	2	0	1	-1.05	3

10	Diag gauche_15	5.71	7	-0.01	34	0.33	2	6	7	0	1	0.01	2
22	Diag gauche_16	5.31	7	-0.09	34	1.29	3	6.59	3	0	1	-0.02	3
25	Diag gauche_17	4.58	7	-0.08	34	1.24	3	5.78	3	0	1	-0.01	7
28	Diag gauche_18	0.83	7	-0.11	34	3.49	3	4.1	7	0	1	0.03	3
7	Diag droite_19	5.1	2	-0.03	34	0.38	7	5.42	2	0	1	-0.01	7
13	Diag droite_20	4.89	2	-0.08	34	1.23	3	6.11	2	0	1	0.02	3
16	Diag droite_21	4.16	2	-0.08	34	1.17	2	5.33	2	0	1	0.01	2
19	Diag droite_22	0.41	2	-0.21	33	3.32	2	3.73	2	0	1	-0.03	2

### 1.3.2 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UINST (Flèches instantanées)

Enveloppe : Contraintes dans les pièces													
Groupe : Pièces hors groupes typés													
Numéros pièces	Nom	St (Traction )	Cas	Sc (Compression )	Cas	Sm (Flexion)	Cas	Smax axial	Cas	Tauy	Cas	Tauz	Cas
-	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-
30	Poteau gauche_1	0.28	15	-0.77	2	5.7	16	5.98	15	0	1	-0.13	15
31	Poteau droite_2	0.32	15	-0.82	1	6.52	16	6.84	15	0	1	0.15	15
29	Entrait_3	5.83	2	-1.92	15	3.68	2	9.5	2	0	1	-0.07	2
43	Arba gauche_4	1.04	15	-2.83	2	3.48	2	-6.24	2	0	1	-0.2	2
44	Arba droite_5	1.04	15	-2.66	1	3.25	1	-5.85	1	0	1	0.18	1
2	Pcn centre_6	0.05	2	-0.02	15	0.59	6	0.63	6	0	1	-0.02	6
9	Pcn gauche_7	0.42	15	-1.23	6	1.53	2	-2.73	2	0	1	-0.08	2
21	Pcn gauche_8	0.55	15	-1.54	6	1.36	6	-2.9	6	0	1	-0.06	6
24	Pcn gauche_9	0.38	15	-1.08	6	1.54	6	-2.62	6	0	1	-0.11	6
27	Pcn gauche_10	0.1	15	-0.34	6	3.76	2	-4.05	2	0	1	0.46	2
6	Pcn droite_11	0.42	15	-1.05	1	1.38	1	-2.42	1	0	1	0.07	1
12	Pcn droite_12	0.55	15	-1.37	1	1.13	1	-2.5	1	0	1	0.05	1
15	Pcn droite_13	0.38	15	-0.94	1	1.25	1	-2.19	1	0	1	0.09	1
18	Pcn droite_14	0.1	15	-0.24	1	3.63	2	-3.84	1	0	1	-0.45	2
10	Diag gauche_15	2.61	6	-0.89	15	0.19	7	2.79	6	0	1	0	14
22	Diag gauche_16	2.44	6	-0.87	15	0.62	2	3.05	2	0	1	-0.01	2
25	Diag gauche_17	2.12	6	-0.74	15	0.58	2	2.67	2	0	1	0	6
28	Diag gauche_18	0.49	6	-0.12	15	1.58	2	1.92	6	0	1	0.01	2
7	Diag droite_19	2.23	1	-0.89	15	0.21	6	2.4	1	0	1	0	6
13	Diag droite_20	2.16	1	-0.87	15	0.58	2	2.73	1	0	1	0.01	2



30	Poteau gauche_1	0	1	-1.21	3	5.7	17	-6.22	17	0	1	-0.13	16
31	Poteau droite_2	0	1	-1.32	2	6.52	17	-7.11	17	0	1	0.15	16
29	Entrait_3	9.13	3	0	1	5.68	3	14.76	3	0	1	-0.11	3
43	Arba gauche_4	0	1	-4.42	3	5.42	3	-9.75	3	0	1	-0.3	3
44	Arba droite_5	0	1	-4.25	2	5.19	2	-9.35	2	0	1	0.28	2
2	Pcn centre_6	0.09	3	0	1	0.59	7	0.67	7	0	1	-0.02	7
9	Pcn gauche_7	0	1	-1.84	7	2.28	3	-4.09	3	0	1	-0.11	3
21	Pcn gauche_8	0	1	-2.3	7	1.99	7	-4.29	7	0	1	-0.09	7
24	Pcn gauche_9	0	1	-1.6	7	2.22	7	-3.82	7	0	1	-0.15	7
27	Pcn gauche_10	0	16	-0.44	7	5.98	3	-6.38	3	0	1	0.74	3
6	Pcn droite_11	0	1	-1.65	2	2.12	2	-3.77	2	0	1	0.1	2
12	Pcn droite_12	0	1	-2.12	2	1.76	2	-3.88	2	0	1	0.08	2
15	Pcn droite_13	0	1	-1.45	2	1.93	2	-3.38	2	0	1	0.13	2
18	Pcn droite_14	0	1	-0.34	2	5.84	3	-6.16	2	0	1	-0.72	3
10	Diag gauche_15	3.94	7	0	1	0.23	2	4.14	7	0	1	0.01	2
22	Diag gauche_16	3.66	7	0	1	0.88	3	4.54	3	0	1	-0.01	3
25	Diag gauche_17	3.16	7	0	1	0.86	3	3.99	3	0	1	-0.01	7
28	Diag gauche_18	0.56	7	-0.05	16	2.41	3	2.82	7	0	1	0.02	3
7	Diag droite_19	3.53	2	0	1	0.26	7	3.75	2	0	1	-0.01	7
13	Diag droite_20	3.38	2	0	1	0.85	3	4.22	2	0	1	0.01	3
16	Diag droite_21	2.88	2	0	1	0.81	2	3.69	2	0	1	0.01	2
19	Diag droite_22	0.28	2	-0.12	15	2.29	2	2.57	2	0	1	-0.02	2

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	Pcn centre_6	R3x11.5	C18	6.81%	1.15%	-	-	(0%)	(0%)	1.26% (0.05mm)	0.82% (0.05mm)	-
6	Pcn droite_11	R3x11.5	C18	27,01%	6,45%	-	-	64,93%	(0%)	2,01% (0,07mm)	2,59% (0,13mm)	-
7	Diag droite_19	R3x7.5	C18	66,35%	0,46%	-	-	1,82%	(0%)	1,71% (0,1mm)	2,85% (0,26mm)	-
9	Pcn gauche_7	R3x11.5	C18	27,05%	6,46%	-	-	65,84%	(0%)	2,18% (0,08mm)	2,68% (0,14mm)	-
10	Diag gauche_15	R3x7.5	C18	67.56%	0.41%	-	-	0.47%	(0%)	2.45% (0.15mm)	3.29% (0.3mm)	-

12	Pcn droite_1 2	R3x7.5	C18	24,65%	5,12%	-	-	52,59%	(0%)	1,37% (0,04mm)	1,86% (0,07mm)	-
13	Diag droite_2 0	R3x7.5	C18	69,99%	0,84%	-	-	3,36%	(0%)	5,28% (0,29mm)	7,5% (0,62mm)	-
15	Pcn droite_1 3	R3x7.5	C18	22,37%	8,07%	-	-	36,38%	(0%)	1,2% (0,02mm)	1,6% (0,04mm)	-
16	Diag droite_2 1	R3x7.5	C18	60,53%	0,41%	-	-	2,71%	(0%)	7,48% (0,37mm)	10,68% (0,8mm)	-
18	Pcn droite_1 4	R3x7.5	C18	58,84%	44,19%	-	-	62,65%	(0%)	2,61% (0,02mm)	3,64% (0,05mm)	-
19	Diag droite_2 2	R3x7.5	C18	28,34%	1,26%	-	-	15,78%	(0%)	16,37% (0,75mm)	22,83% (1,57mm)	-
21	Pcn gauche_8	R3x7.5	C18	24,66%	5,29%	-	-	53,01%	(0%)	1,65% (0,04mm)	2,05% (0,08mm)	-
22	Diag gauche_16	R3x7.5	C18	69,97%	0,84%	-	-	3,38%	(0%)	5,48% (0,3mm)	7,63% (0,63mm)	-
24	Pcn gauche_9	R3x7.5	C18	23,39%	8,49%	-	-	37,52%	(0%)	1,46% (0,03mm)	1,77% (0,05mm)	-
25	Diag gauche_17	R3x7.5	C18	60,53%	0,42%	-	-	2,72%	(0%)	8,01% (0,4mm)	11,04% (0,82mm)	-
27	Pcn gauche_10	R3x7.5	C18	58,9%	44,24%	-	-	62,7%	(0%)	2,72% (0,02mm)	3,72% (0,05mm)	-
28	Diag gauche_18	R3x7.5	C18	29,92%	1,26%	-	-	3,45%	(0%)	17,61% (0,81mm)	23,68% (1,63mm)	-
29	Entrait_35	RR3x3x9.5	C18	244,06%	6,29%	-	-	(0%)	(0%)	61,42% (26,1mm)	84,15% (53,64mm)	-
30	Poteau gauche_1	R16x7	C18	48,45%	10,36%	-	-	108,67%	(0%)	171,19% (17,12mm)	114,12% (17,12mm)	-
31	Poteau droite_2	R14x7	C18	55,4%	7,93%	-	-	110,56%	(0%)	195,64% (19,56mm)	130,43% (19,56mm)	-
43	Arba gauche_4	R9x13.5	C18	82,16%	17,49%	-	-	108,44%	(0%)	57,41% (12,45mm)	76,63% (24,93mm)	-
44	Arba droite_5	R9x13.5	C18	82,08%	17,49%	-	-	108,36%	(0%)	53,5% (11,6mm)	73,93% (24,05mm)	-

### 1.3.5 Boucle sur pièces bois : Pièce : 2 (Pcn centre\_6)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 7: 1.35G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.4 kN / Vz = -0.08 kN / My = -0.06 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	6.81%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{0.12}{8.92} + \frac{0.88}{16.06} + 0.7 \frac{0}{19.8} \right  = 0.07$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 7: 1.35G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 0.38 kN / Vz = -0.08 kN / My = 0.04 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	1.15%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0.03 }{2.88} = 0.01$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 7: 1.35G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.4 kN / Vz = -0.08 kN / My = -0.06 kN*m		
Taux de travail	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car absence de force axiale déstabilisante

EC5_B1		
Résistance au déversement		
ELU-STR / 25: G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.35 kN / Vz = -0.08 kN / My = -0.06 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1.3m)	Travée	$\frac{0.05}{4.33} = 1.26\%$ 6: S2+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.05-0}{6.5} = 0.82\%$ 7: G+S2+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

### 1.3.6 Boucle sur pièces bois : Pièce : 6 (Pcn droite\_11)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -8,23 kN / Vz = 0,35 kN / My = 0,2 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	27,01%	$  - \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}}   =   - \left( \frac{-2,39}{12,46} \right)^2 + \frac{-3,07}{13,14} + 0,7 \frac{0}{16,2}   = 0,27$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -8,25 kN / Vz = 0,35 kN / My = -0,16 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	6,45%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,15 }{2,35} = 0,06$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -8,23 kN / Vz = 0,35 kN / My = 0,2 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	64,93%	$  \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}}   =   \frac{-2,39}{0,39 \times 12,46} + 0,7 \frac{-3,07}{13,14} + \frac{0}{16,2}   = 0,65$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -8,23 kN / Vz = 0,35 kN / My = 0,2 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,04m)	Travée	$\frac{0.07}{3.47} = 2,01\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.13-0}{5.21} = 2,59\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,03mm)

### 1.3.7 Boucle sur pièces bois : Pièce : 7 (Diag droite\_19)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,9 / N = 11,47 kN / Vz = 0 kN / My = -0,01 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	66,35%	$  \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}}   =   \frac{5,1}{7,95} + \frac{0,32}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}   = 0,66$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 7,86 kN / Vz = -0,02 kN / My = 0,01 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,46%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,01 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3		

xrel = 1 / N = -0,08 kN / Vz = 0,01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	1,82%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0,03}{0,14 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,06}{17,5} + \frac{0}{19,8} \right  = 0,02$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		
xrel = 1 / N = 7,85 kN / Vz = 0 kN / My = -0,01 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,82m)	Travée	$\frac{0,1}{6,06} = 1,71\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,26-0}{9,09} = 2,85\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,07mm)

### 1.3.8 Boucle sur pièces bois : Pièce : 9 (Pcn gauche\_7)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		
xrel = 1 / N = -8,3 kN / Vz = -0,35 kN / My = -0,2 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	27,05%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-2,4}{12,46} \right)^2 + \frac{-3,06}{13,14} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,27$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		
xrel = 0,05 / N = -8,31 kN / Vz = -0,35 kN / My = 0,14 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	6,46%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,15 }{2,35} = 0,06$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		
xrel = 1 / N = -8,43 kN / Vz = -0,35 kN / My = -0,2 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	65,84%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-2,44}{0,39 \times 12,46} + 0,7 \frac{-3,02}{13,14} + \frac{0}{16,2} \right  = 0,66$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		
xrel = 1 / N = -8,43 kN / Vz = -0,35 kN / My = -0,2 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,04m)	Travée	$\frac{0,08}{3,47} = 2,18\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,14-0}{5,21} = 2,68\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,03mm)

### 1.3.9 Boucle sur pièces bois : Pièce : 10 (Diag gauche\_15)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3		
xrel = 0.6 / N = 11.76 kN / Vz = 0 kN / My = 0.01 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	67.56%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{5.23}{7.95} + \frac{0.26}{14.31} + 0.7 \frac{0}{16.2} \right  = 0.68$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0.6 / gamma_m = 1.3		
xrel = 0 / N = 4.06 kN / Vz = 0.01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0.41%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.01 }{1.57} = 0$

Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -0.01 kN / Vz = -0.01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	0.47%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0.01}{0.14 \times 15.23} + 0.7 \frac{-0.05}{17.5} + \frac{0}{19.8} \right  = 0$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.95 / N = 11.55 kN / Vz = 0 kN / My = 0.01 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1.82m)	Travée	$\frac{0.15}{6.06} = 2.45\%$ 6: S2+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.3-0}{9.09} = 3.29\%$ 7: G+S2+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.07mm)

### 1.3.10 Boucle sur pièces bois : Pièce : 12 (Pcn droite\_12)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -6,91 kN / Vz = 0,18 kN / My = -0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	24,65%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -3,07 }{12,46} = 0,25$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0,05 / N = -6,91 kN / Vz = 0,18 kN / My = -0,06 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	5,12%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,12 }{2,35} = 0,05$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -6,9 kN / Vz = 0,18 kN / My = 0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	52,59%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-3,07}{0,61 \times 12,46} + 0,7 \frac{-2,55}{14,31} + \frac{0}{16,2} \right  = 0,53$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -6,9 kN / Vz = 0,18 kN / My = 0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,78m)	Travée	$\frac{0.04}{2.61} = 1,37\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0.07-0}{3.91} = 1,86\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.02mm)

### 1.3.11 Boucle sur pièces bois : Pièce : 13 (Diag droite\_20)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 10,99 kN / Vz = 0,02 kN / My = -0,03 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	69,99%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{4,89}{7,95} + \frac{1,22}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,7$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 10,98 kN / Vz = 0,03 kN / My = 0 kN*m		

Taux de travail EC5_Sz	0,84%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,02 }{2,35} = 0,01$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -0,18 kN / Vz = -0,01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3,36%	$ \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}}  =  \frac{-0,08}{0,17 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,06}{17,5} + \frac{0}{19,8}  = 0,03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 10,99 kN / Vz = 0,02 kN / My = -0,03 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,64m)	Travée	$\frac{0,29}{5,47} = 5,28\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,62-0}{8,21} = 7,5\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,15mm)

### 1.3.12 Boucle sur pièces bois : Pièce : 15 (Pcn droite\_13)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -4,73 kN / Vz = 0,28 kN / My = 0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	22,37%	$1 - \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 1 - \left(\frac{-2,1}{12,46}\right)^2 + \frac{-2,8}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} = 0,22$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -4,73 kN / Vz = 0,28 kN / My = -0,06 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	8,07%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,19 }{2,35} = 0,08$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -4,73 kN / Vz = 0,28 kN / My = 0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	36,38%	$ \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}}  =  \frac{-2,1}{1 \times 12,46} + \frac{-2,8}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,36$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -4,73 kN / Vz = 0,28 kN / My = 0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,52m)	Travée	$\frac{0,02}{1,74} = 1,2\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,04-0}{2,62} = 1,6\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

### 1.3.13 Boucle sur pièces bois : Pièce : 16 (Diag droite\_21)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 9.37 kN / Vz = 0 kN / My = -0.03 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	60.53%	$ \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}}  =  \frac{4.16}{7.95} + \frac{1.17}{14.31} + 0.7 \frac{0}{16.2}  = 0.61$
Résistance cisaillement		

ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 9.36 kN / Vz = 0.01 kN / My = -0.02 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0.41%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.01 }{2.35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.55 / N = -0.18 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	2.71%	$ \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}}  =  \frac{-0.08}{0.21 \times 15.23} + 0.7 \frac{-0.04}{17.5} + \frac{0}{19.8}  = 0.03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 9.37 kN / Vz = 0 kN / My = -0.03 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (1.49m)	Travée	$\frac{0.37}{4.97} = 7.48\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0.8-0}{7.46} = 10.68\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.19mm)

1.3.14 Boucle sur pièces bois : Pièce : 18 (Pcn droite\_14)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -1,11 kN / Vz = -1,56 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	58,84%	$ \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}}  =  -\left(\frac{-0,49}{12,46}\right)^2 + \frac{-8,4}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,59$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -1,11 kN / Vz = -1,56 kN / My = 0,16 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	44,19%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -1,04 }{2,35} = 0,44$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -1,11 kN / Vz = -1,56 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	62,65%	$ \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}}  =  \frac{-0,49}{1 \times 12,46} + \frac{-8,4}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,63$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -1,11 kN / Vz = -1,56 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (0,26m)	Travée	$\frac{0.02}{0.88} = 2,61\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.05-0}{1.32} = 3,64\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

1.3.15 Boucle sur pièces bois : Pièce : 19 (Diag droite\_22)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 0,93 kN / Vz = -0,03 kN / My = -0,09 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	28,34%	$ \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}}  =  \frac{0,41}{7,95} + \frac{3,32}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,28$

Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 0,93 kN / Vz = -0,04 kN / My = -0,04 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	1,26%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,03 }{2,35} = 0,01$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 24: G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -0,02 kN / Vz = -0,02 kN / My = -0,06 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	15,78%	$ \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}}  =  \frac{-0,01}{0,84 \times 12,46} + \frac{-2,25}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,16$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 0,93 kN / Vz = -0,03 kN / My = -0,09 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,37m)	Travée	$\frac{0,75}{4,58} = 16,37\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{1,57-0}{6,87} = 22,83\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,36mm)

1.3.16 Boucle sur pièces bois : Pièce : 21 (Pcn gauche\_8)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -6,91 kN / Vz = -0,19 kN / My = 0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	24,66%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -3,07 }{12,46} = 0,25$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -6,91 kN / Vz = -0,19 kN / My = 0,06 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	5,29%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,12 }{2,35} = 0,05$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -6,91 kN / Vz = -0,19 kN / My = -0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	53,01%	$ \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}}  =  \frac{-3,07}{0,61 \times 12,46} + 0,7 \frac{-2,63}{14,31} + \frac{0}{16,2}  = 0,53$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -6,91 kN / Vz = -0,19 kN / My = -0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,78m)	Travée	$\frac{0,04}{2,61} = 1,65\%$ 6: S2+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,08-0}{3,91} = 2,05\%$ 7: G+S2+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,02mm)

1.3.17 Boucle sur pièces bois : Pièce : 22 (Diag gauche\_16)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 10.99 kN / Vz = -0.02 kN / My = 0.03 kN*m		

Taux de travail EC5_FT1	69.97%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{4.89}{7.95} + \frac{1.22}{14.31} + 0.7 \frac{0}{16.2} \right  = 0.7$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 10.98 kN / Vz = -0.03 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0.84%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0.02 }{2.35} = 0.01$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -0.18 kN / Vz = 0.01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3.38%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0.08}{0.17 \times 15.23} + 0.7 \frac{-0.07}{17.5} + \frac{0}{19.8} \right  = 0.03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 10.99 kN / Vz = -0.02 kN / My = 0.03 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1.64m)	Travée	$\frac{0.3}{5.47} = 5.48\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.63-0}{8.21} = 7.63\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.15mm)

1.3.18 Boucle sur pièces bois : Pièce : 24 (Pcn gauche\_9)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -4,78 kN / Vz = -0,3 kN / My = -0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	23,39%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-2,12}{12,46} \right)^2 + \frac{-2,93}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,23$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -4,78 kN / Vz = -0,3 kN / My = 0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	8,49%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,2 }{2,35} = 0,08$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -4,78 kN / Vz = -0,3 kN / My = -0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	37,52%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-2,12}{1 \times 12,46} + \frac{-2,93}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,38$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -4,78 kN / Vz = -0,3 kN / My = -0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,52m)	Travée	$\frac{0,03}{1,74} = 1,46\%$ 6: S2+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,05-0}{2,62} = 1,77\%$ 7: G+S2+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

1.3.19 Boucle sur pièces bois : Pièce : 25 (Diag gauche\_17)

Taux de travail	
Résistance contraintes axiales	

ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 9,37 kN / Vz = 0 kN / My = 0,03 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	60,53%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{4,16}{7,95} + \frac{1,17}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,61$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 9,44 kN / Vz = -0,01 kN / My = 0,02 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,42%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,01 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -0,18 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	2,72%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0,08}{0,21 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,04}{17,5} + \frac{0}{19,8} \right  = 0,03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 9,37 kN / Vz = 0 kN / My = 0,03 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,49m)	Travée	$\frac{0,4}{4,97} = 8,01\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,82-0}{7,46} = 11,04\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,19mm)

1.3.20 Boucle sur pièces bois : Pièce : 27 (Pcn gauche\_10)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -1,11 kN / Vz = 1,56 kN / My = 0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	58,9%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-0,49}{12,46} \right)^2 + \frac{-8,41}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,59$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -1,11 kN / Vz = 1,56 kN / My = -0,16 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	44,24%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 1,04 }{2,35} = 0,44$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -1,11 kN / Vz = 1,56 kN / My = 0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	62,7%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0,49}{1 \times 12,46} + \frac{-8,41}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,63$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -1,11 kN / Vz = 1,56 kN / My = 0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,26m)	Travée	$\frac{0,02}{0,88} = 2,72\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,05-0}{1,32} = 3,72\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

1.3.21 Boucle sur pièces bois : Pièce : 28 (Diag gauche\_18)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 1.49 kN / Vz = 0.03 kN / My = 0.09 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	29.92%	$ \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}}  =  \frac{0.66}{7.95} + \frac{3.09}{14.31} + 0.7 \frac{0}{16.2}  = 0.3$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 0.93 kN / Vz = 0.04 kN / My = 0.04 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	1.26%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.03 }{2.35} = 0.01$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 16: 1.35G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.75 / N = -0.18 kN / Vz = 0 kN / My = 0.01 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3.45%	$ \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}}  =  \frac{-0.08}{0.24 \times 15.23} + 0.7 \frac{-0.3}{17.5} + \frac{0}{19.8}  = 0.03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.92 kN / Vz = 0.03 kN / My = 0.09 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1.37m)	Travée	$\frac{0.81}{4.58} = 17.61\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{1.63-0}{6.87} = 23.68\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.36mm)

1.3.22 Boucle sur pièces bois : Pièce : 29 (Entrait\_3)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0,1 / N = 71,46 kN / Vz = -0,53 kN / My = -0,71 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	244,06%	$ \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}}  =  \frac{12,54}{6,92} + \frac{7,85}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46}  = 2,44$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 71,46 kN / Vz = -0,56 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	6,29%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,15 }{2,35} = 0,06$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0,1 / N = 71,46 kN / Vz = -0,53 kN / My = -0,71 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car absence de force axiale déstabilisante
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0,1 / N = 71,46 kN / Vz = -0,53 kN / My = -0,71 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (12,75m)	Travée	$\frac{26,1}{42,5} = 61,42\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{53,64-0}{63,75} = 84,15\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=12,24mm)

1.3.23 Boucle sur pièces bois : Pièce : 30 (Poteau gauche\_1)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -7,92 kN / Vz = 0 kN / My = -1,12 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	48,45%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-0,71}{15,23}\right)^2 + \frac{-8,56}{17,74} + 0,7 \frac{0}{15,23} \right  = 0,48$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 16: 1.35G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -1,8 kN / Vz = -1,49 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	10,36%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,3 }{2,88} = 0,1$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 3: 1.35G+1.5S+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -19,45 kN / Vz = 0 kN / My = 0,61 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	108,67%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-1,74}{0,14 \times 15,23} + \frac{-4,65}{17,74} + 0,7 \frac{0}{15,23} \right  = 1,09$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -7,92 kN / Vz = 0 kN / My = -1,12 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (3m)	Travée	$\frac{17,12}{10} = 171,19\%$ 16: W3+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{17,12-0}{15} = 114,12\%$ 17: G+W3+0.5S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.24 Boucle sur pièces bois : Pièce : 31 (Poteau droite\_2)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.5 / N = -7.9 kN / Vz = 0 kN / My = 1.12 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	55.4%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-0.81}{15.23}\right)^2 + \frac{-9.78}{17.74} + 0.7 \frac{0}{15.44} \right  = 0.55$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 16: 1.35G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -1.79 kN / Vz = 1.49 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	7.93%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.23 }{2.88} = 0.08$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -18.67 kN / Vz = 0 kN		
Taux de travail EC5_B1	110.56%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-1.91}{0.14 \times 12.46} + \frac{0}{14.51} + 0.7 \frac{0}{12.63} \right  = 1.11$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.5 / N = -7.9 kN / Vz = 0 kN / My = 1.12 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$

1 (3m)	Travée	$\frac{19,56}{10} = 195.64\%$ 16: W3+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{19,56-0}{15} = 130.43\%$ 17: G+W3+0.5S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)
--------	--------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

### 1.3.25 Boucle sur pièces bois : Pièce : 43 (Arba gauche\_4)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,19 / N = -72,91 kN / Vz = 0,06 kN / My = -2,05 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	82,16%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-6}{12,46}\right)^2 + \frac{-7,5}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 0,82$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,61 kN / Vz = -3,33 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	17,49%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,41 }{2,35} = 0,17$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,19 / N = -72,91 kN / Vz = 0,06 kN / My = -2,05 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	108,44%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-6}{0,97 \times 12,46} + \frac{-7,5}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,08$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,19 / N = -72,91 kN / Vz = 0,06 kN / My = -2,05 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élanement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (6,51m)	Travée	$\frac{12,45}{21,69} = 57,41\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{24,93-0}{32,53} = 76,63\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=5,55mm)

### 1.3.26 Boucle sur pièces bois : Pièce : 44 (Arba droite\_5)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,81 / N = -72,86 kN / Vz = -0,06 kN / My = -2,05 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	82,08%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-6}{12,46}\right)^2 + \frac{-7,5}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 0,82$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,55 kN / Vz = 3,33 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	17,49%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,41 }{2,35} = 0,17$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,81 / N = -72,86 kN / Vz = -0,06 kN / My = -2,05 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	108,36%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-6}{0,97 \times 12,46} + \frac{-7,5}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,08$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,81 / N = -72,86 kN / Vz = -0,06 kN / My = -2,05 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élanement relatif λrel,m (<=0.75)

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			

Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (6,51m)	Travée	$\frac{11,6}{21,69} = 53,5\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{24,05-0}{32,53} = 73,93\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=5,53mm)

## 1.4 Réactions aux appuis

### 1.4.1 Cas de charges élémentaires

Tableau des réactions d'appui								
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)								
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz
-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>
1	-	13-W	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	14-W2	-1.44	0	0	0	0	0
30	-	1-G	0	4.91	0	0	0	0
30	-	3-S	0	8.05	0	0	0	0
30	-	12-S2	0	7.13	0	0	0	0
30	-	13-W	-0.9	0.92	0	0	0	0
30	-	14-W2	-0.45	-0.97	0	0	0	0
30	-	15-W3	0.99	-3.11	0	0	0	0
31	-	1-G	0	4.89	0	0	0	0
31	-	3-S	0	8.05	0	0	0	0
31	-	12-S2	0	5.3	0	0	0	0
31	-	13-W	-0.02	-0.2	0	0	0	0
31	-	14-W2	-0.47	-2.06	0	0	0	0
31	-	15-W3	-0.99	-3.11	0	0	0	0
Total	Total	1-G	0	9.8	0	0	0	0
Total	Total	3-S	0	16.1	0	0	0	0
Total	Total	12-S2	0	12.43	0	0	0	0
Total	Total	13-W	-2.37	0.72	0	0	0	0
Total	Total	14-W2	-2.36	-3.03	0	0	0	0
Total	Total	15-W3	0	-6.22	0	0	0	0

#### 1.4.2 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELU-STR

Synthèse : Réactions aux appuis											
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)											
Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz	Norme RF	Norme RM
-	-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m	kN	kN*m
RFx max	30	-	17	1.49	8.01	0	0	0	0	8.15	0
RFy max	30	-	3	-0.81	19.54	0	0	0	0	19.55	0
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz max	5	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm max	30	-	3	-0.81	19.54	0	0	0	0	19.55	0
RMNorm max	5	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0
RFx min	1	-	12	-2.18	0	0	0	0	0	2.18	0
RFy min	2	-	24	0	0	0	0	0	0	0	0
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz min	25	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm min	43	-	12	0	0	0	0	0	0	0	0

RMNorm min	2	-	10	0	0	0	0	0	0	0	0
---------------	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Enveloppe : Réactions aux appuis													
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)													
Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-
1	-	-2.18	12	0	34	0	6	0	4	0	1	0	1
30	-	-1.35	10	1.49	17	0.25	34	19.54	3	0	1	0	1
31	-	-1.49	17	0	19	0.23	34	18.67	2	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis									
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)									
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMz	RMz	RMz
-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>
1	-	3	-1.31	0	0	0	0	0	0
1	-	4	-1.29	0	0	0	0	0	0
1	-	7	-1.31	0	0	0	0	0	0
1	-	8	-1.29	0	0	0	0	0	0
1	-	10	-2.18	0	0	0	0	0	0
1	-	11	-2.18	0	0	0	0	0	0
1	-	12	-2.18	0	0	0	0	0	0
1	-	13	-2.16	0	0	0	0	0	0
1	-	14	-2.16	0	0	0	0	0	0
1	-	15	-2.16	0	0	0	0	0	0
1	-	21	-1.31	0	0	0	0	0	0
1	-	22	-1.29	0	0	0	0	0	0
1	-	25	-1.31	0	0	0	0	0	0
1	-	26	-1.29	0	0	0	0	0	0
1	-	28	-2.18	0	0	0	0	0	0
1	-	29	-2.18	0	0	0	0	0	0
1	-	30	-2.18	0	0	0	0	0	0
1	-	31	-2.16	0	0	0	0	0	0
1	-	32	-2.16	0	0	0	0	0	0
1	-	33	-2.16	0	0	0	0	0	0
30	-	1	0	6.63	0	0	0	0	0
30	-	2	0	18.71	0	0	0	0	0
30	-	3	-0.81	19.54	0	0	0	0	0
30	-	4	-0.4	17.83	0	0	0	0	0
30	-	5	0.89	15.91	0	0	0	0	0
30	-	6	0	17.33	0	0	0	0	0
30	-	7	-0.81	18.16	0	0	0	0	0
30	-	8	-0.4	16.46	0	0	0	0	0
30	-	9	0.89	14.54	0	0	0	0	0
30	-	10	-1.35	8.02	0	0	0	0	0
30	-	11	-1.35	14.05	0	0	0	0	0
30	-	12	-1.35	13.37	0	0	0	0	0
30	-	13	-0.67	5.18	0	0	0	0	0
30	-	14	-0.67	11.22	0	0	0	0	0
30	-	15	-0.67	10.53	0	0	0	0	0
30	-	16	1.49	1.97	0	0	0	0	0
30	-	17	1.49	8.01	0	0	0	0	0
30	-	18	1.49	7.32	0	0	0	0	0
30	-	19	0	4.91	0	0	0	0	0
30	-	20	0	16.99	0	0	0	0	0
30	-	21	-0.81	17.82	0	0	0	0	0
30	-	22	-0.4	16.11	0	0	0	0	0
30	-	23	0.89	14.19	0	0	0	0	0
30	-	24	0	15.61	0	0	0	0	0

30	-	25	-0.81	16.44	0	0	0	0
30	-	26	-0.4	14.74	0	0	0	0
30	-	27	0.89	12.82	0	0	0	0
30	-	28	-1.35	6.3	0	0	0	0
30	-	29	-1.35	12.33	0	0	0	0
30	-	30	-1.35	11.65	0	0	0	0
30	-	31	-0.67	3.46	0	0	0	0
30	-	32	-0.67	9.5	0	0	0	0
30	-	33	-0.67	8.81	0	0	0	0
30	-	34	1.49	0.25	0	0	0	0
30	-	35	1.49	6.29	0	0	0	0
30	-	36	1.49	5.6	0	0	0	0
31	-	1	0	6.6	0	0	0	0
31	-	2	0	18.67	0	0	0	0
31	-	3	-0.02	18.49	0	0	0	0
31	-	4	-0.42	16.82	0	0	0	0
31	-	5	-0.89	15.88	0	0	0	0
31	-	6	0	14.55	0	0	0	0
31	-	7	-0.02	14.37	0	0	0	0
31	-	8	-0.42	12.7	0	0	0	0
31	-	9	-0.89	11.75	0	0	0	0
31	-	10	-0.03	6.29	0	0	0	0
31	-	11	-0.03	12.33	0	0	0	0
31	-	12	-0.03	10.27	0	0	0	0
31	-	13	-0.7	3.51	0	0	0	0
31	-	14	-0.7	9.55	0	0	0	0
31	-	15	-0.7	7.49	0	0	0	0
31	-	16	-1.49	1.94	0	0	0	0
31	-	17	-1.49	7.98	0	0	0	0
31	-	18	-1.49	5.91	0	0	0	0
31	-	19	0	4.89	0	0	0	0
31	-	20	0	16.96	0	0	0	0
31	-	21	-0.02	16.78	0	0	0	0
31	-	22	-0.42	15.11	0	0	0	0
31	-	23	-0.89	14.17	0	0	0	0
31	-	24	0	12.84	0	0	0	0
31	-	25	-0.02	12.65	0	0	0	0
31	-	26	-0.42	10.99	0	0	0	0
31	-	27	-0.89	10.04	0	0	0	0
31	-	28	-0.03	4.58	0	0	0	0
31	-	29	-0.03	10.62	0	0	0	0
31	-	30	-0.03	8.56	0	0	0	0
31	-	31	-0.7	1.8	0	0	0	0
31	-	32	-0.7	7.84	0	0	0	0
31	-	33	-0.7	5.78	0	0	0	0
31	-	34	-1.49	0.23	0	0	0	0
31	-	35	-1.49	6.26	0	0	0	0
31	-	36	-1.49	4.2	0	0	0	0
Total	-	1	0	13.24	0	0	0	0
Total	-	2	0	37.38	0	0	0	0
Total	-	3	-2.14	38.03	0	0	0	0
Total	-	4	-2.12	34.66	0	0	0	0
Total	-	5	0	31.79	0	0	0	0
Total	-	6	0	31.88	0	0	0	0
Total	-	7	-2.14	32.53	0	0	0	0
Total	-	8	-2.12	29.16	0	0	0	0
Total	-	9	0	26.29	0	0	0	0
Total	-	10	-3.56	14.31	0	0	0	0
Total	-	11	-3.56	26.39	0	0	0	0
Total	-	12	-3.56	23.64	0	0	0	0

Total	-	13	-3.54	8.69	0	0	0	0
Total	-	14	-3.54	20.77	0	0	0	0
Total	-	15	-3.54	18.02	0	0	0	0
Total	-	16	0	3.91	0	0	0	0
Total	-	17	0	15.98	0	0	0	0
Total	-	18	0	13.24	0	0	0	0
Total	-	19	0	9.8	0	0	0	0
Total	-	20	0	33.95	0	0	0	0
Total	-	21	-2.14	34.6	0	0	0	0
Total	-	22	-2.12	31.22	0	0	0	0
Total	-	23	0	28.36	0	0	0	0
Total	-	24	0	28.45	0	0	0	0
Total	-	25	-2.14	29.1	0	0	0	0
Total	-	26	-2.12	25.73	0	0	0	0
Total	-	27	0	22.86	0	0	0	0
Total	-	28	-3.56	10.88	0	0	0	0
Total	-	29	-3.56	22.95	0	0	0	0
Total	-	30	-3.56	20.2	0	0	0	0
Total	-	31	-3.54	5.26	0	0	0	0
Total	-	32	-3.54	17.34	0	0	0	0
Total	-	33	-3.54	14.59	0	0	0	0
Total	-	34	0	0.48	0	0	0	0
Total	-	35	0	12.55	0	0	0	0
Total	-	36	0	9.8	0	0	0	0

1.4.3 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UINST (Flèches instantanées)

Synthèse : Réactions aux appuis

Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)

Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RM y	RMz	Norme RF	Norme RM
-	-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m	kN	kN*m
RFx max	30	-	16	0.99	0.92	0	0	0	0	1.35	0
RFy max	30	-	2	-0.54	8.6	0	0	0	0	8.62	0
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RM y max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz max	5	-	7	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm max	30	-	2	-0.54	8.6	0	0	0	0	8.62	0
RMNorm max	56	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFx min	1	-	9	-1.45	0	0	0	0	0	1.45	0
RFy min	30	-	15	0.99	-3.11	0	0	0	0	3.26	0
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RM y min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz min	56	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm min	2	-	12	0	0	0	0	0	0	0	0
RMNorm min	5	-	14	0	0	0	0	0	0	0	0

Enveloppe : Réactions aux appuis

Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)

Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-
1	-	-1.45	9	0	15	0	3	0	15	0	1	0	1
30	-	-0.9	9	0.99	16	-3.11	15	8.6	2	0	1	0	1
31	-	-0.99	16	0	5	-3.11	15	8.05	1	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis								
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)								
Point	Nom point	Cas	RFx kN	RFy kN	RFz kN	RMx kN*m	RMy kN*m	RMz kN*m
-	-	-						
1	-	2	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	3	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	6	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	7	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	9	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	12	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	13	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	14	-1.44	0	0	0	0	0
30	-	1	0	8.05	0	0	0	0
30	-	2	-0.54	8.6	0	0	0	0
30	-	3	-0.27	7.47	0	0	0	0
30	-	4	0.6	6.18	0	0	0	0
30	-	5	0	7.13	0	0	0	0
30	-	6	-0.54	7.69	0	0	0	0
30	-	7	-0.27	6.55	0	0	0	0
30	-	8	0.6	5.27	0	0	0	0
30	-	9	-0.9	0.92	0	0	0	0
30	-	10	-0.9	4.95	0	0	0	0
30	-	11	-0.9	4.49	0	0	0	0
30	-	12	-0.45	-0.97	0	0	0	0
30	-	13	-0.45	3.06	0	0	0	0
30	-	14	-0.45	2.6	0	0	0	0
30	-	15	0.99	-3.11	0	0	0	0
30	-	16	0.99	0.92	0	0	0	0
30	-	17	0.99	0.46	0	0	0	0
31	-	1	0	8.05	0	0	0	0
31	-	2	-0.01	7.93	0	0	0	0
31	-	3	-0.28	6.81	0	0	0	0
31	-	4	-0.6	6.18	0	0	0	0
31	-	5	0	5.3	0	0	0	0
31	-	6	-0.01	5.18	0	0	0	0
31	-	7	-0.28	4.06	0	0	0	0
31	-	8	-0.6	3.43	0	0	0	0
31	-	9	-0.02	-0.2	0	0	0	0
31	-	10	-0.02	3.82	0	0	0	0
31	-	11	-0.02	2.45	0	0	0	0
31	-	12	-0.47	-2.06	0	0	0	0
31	-	13	-0.47	1.97	0	0	0	0
31	-	14	-0.47	0.59	0	0	0	0
31	-	15	-0.99	-3.11	0	0	0	0
31	-	16	-0.99	0.92	0	0	0	0
31	-	17	-0.99	-0.46	0	0	0	0
Total	-	1	0	16.1	0	0	0	0
Total	-	2	-1.42	16.53	0	0	0	0
Total	-	3	-1.41	14.28	0	0	0	0
Total	-	4	0	12.37	0	0	0	0
Total	-	5	0	12.43	0	0	0	0
Total	-	6	-1.42	12.86	0	0	0	0
Total	-	7	-1.41	10.62	0	0	0	0
Total	-	8	0	8.7	0	0	0	0
Total	-	9	-2.37	0.72	0	0	0	0
Total	-	10	-2.37	8.77	0	0	0	0
Total	-	11	-2.37	6.93	0	0	0	0

Total	-	12	-2.36	-3.03	0	0	0	0
Total	-	13	-2.36	5.02	0	0	0	0
Total	-	14	-2.36	3.19	0	0	0	0
Total	-	15	0	-6.22	0	0	0	0
Total	-	16	0	1.83	0	0	0	0
Total	-	17	0	0	0	0	0	0

### 1.4.4 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN (Flèches finales)

Synthèse : Réactions aux appuis											
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)											
Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz	Norme RF	Norme RM
-	-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>
RFx max	30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0	5.91	0
RFy max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz max	5	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0
RMNorm max	56	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFx min	1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0	1.45	0
RFy min	2	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz min	56	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm min	37	-	16	0	0	0	0	0	0	0	0
RMNorm min	48	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Enveloppe : Réactions aux appuis													
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)													
Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-
1	-	-1.45	10	0	16	0	7	0	1	0	1	0	1
30	-	-0.9	10	0.99	17	1.81	16	13.52	3	0	1	0	1
31	-	-0.99	17	0	1	1.78	16	12.94	2	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis										
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)										
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz		
-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>		
1	-	3	-0.87	0	0	0	0	0		
1	-	4	-0.86	0	0	0	0	0		
1	-	7	-0.87	0	0	0	0	0		
1	-	8	-0.86	0	0	0	0	0		
1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0		
1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0		
1	-	12	-1.45	0	0	0	0	0		
1	-	13	-1.44	0	0	0	0	0		
1	-	14	-1.44	0	0	0	0	0		
1	-	15	-1.44	0	0	0	0	0		
30	-	1	0	4.91	0	0	0	0		
30	-	2	0	12.96	0	0	0	0		
30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0		

30	-	4	-0.27	12.38	0	0	0	0
30	-	5	0.6	11.1	0	0	0	0
30	-	6	0	12.05	0	0	0	0
30	-	7	-0.54	12.6	0	0	0	0
30	-	8	-0.27	11.46	0	0	0	0
30	-	9	0.6	10.18	0	0	0	0
30	-	10	-0.9	5.84	0	0	0	0
30	-	11	-0.9	9.86	0	0	0	0
30	-	12	-0.9	9.4	0	0	0	0
30	-	13	-0.45	3.95	0	0	0	0
30	-	14	-0.45	7.97	0	0	0	0
30	-	15	-0.45	7.51	0	0	0	0
30	-	16	0.99	1.81	0	0	0	0
30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0
30	-	18	0.99	5.37	0	0	0	0
31	-	1	0	4.89	0	0	0	0
31	-	2	0	12.94	0	0	0	0
31	-	3	-0.01	12.82	0	0	0	0
31	-	4	-0.28	11.7	0	0	0	0
31	-	5	-0.6	11.07	0	0	0	0
31	-	6	0	10.19	0	0	0	0
31	-	7	-0.01	10.07	0	0	0	0
31	-	8	-0.28	8.95	0	0	0	0
31	-	9	-0.6	8.32	0	0	0	0
31	-	10	-0.02	4.69	0	0	0	0
31	-	11	-0.02	8.71	0	0	0	0
31	-	12	-0.02	7.33	0	0	0	0
31	-	13	-0.47	2.83	0	0	0	0
31	-	14	-0.47	6.86	0	0	0	0
31	-	15	-0.47	5.48	0	0	0	0
31	-	16	-0.99	1.78	0	0	0	0
31	-	17	-0.99	5.81	0	0	0	0
31	-	18	-0.99	4.43	0	0	0	0
Total	-	1	0	9.8	0	0	0	0
Total	-	2	0	25.9	0	0	0	0
Total	-	3	-1.42	26.33	0	0	0	0
Total	-	4	-1.41	24.08	0	0	0	0
Total	-	5	0	22.17	0	0	0	0
Total	-	6	0	22.24	0	0	0	0
Total	-	7	-1.42	22.67	0	0	0	0
Total	-	8	-1.41	20.42	0	0	0	0
Total	-	9	0	18.51	0	0	0	0
Total	-	10	-2.37	10.52	0	0	0	0
Total	-	11	-2.37	18.57	0	0	0	0
Total	-	12	-2.37	16.74	0	0	0	0
Total	-	13	-2.36	6.78	0	0	0	0
Total	-	14	-2.36	14.83	0	0	0	0
Total	-	15	-2.36	12.99	0	0	0	0
Total	-	16	0	3.59	0	0	0	0
Total	-	17	0	11.64	0	0	0	0
Total	-	18	0	9.8	0	0	0	0

#### 1.4.5 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-CR

Synthèse : Réactions aux appuis											
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)											
Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RM y	RMz	Norme RF	Norme RM
-	-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>
RFx max	30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0	5.91	0

RFy max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz max	5	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0
RMNorm max	56	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFx min	1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0	1.45	0
RFy min	2	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz min	56	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm min	37	-	16	0	0	0	0	0	0	0	0
RMNorm min	48	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Enveloppe : Réactions aux appuis													
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)													
Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-
1	-	-1.45	10	0	16	0	7	0	1	0	1	0	1
30	-	-0.9	10	0.99	17	1.81	16	13.52	3	0	1	0	1
31	-	-0.99	17	0	1	1.78	16	12.94	2	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis								
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)								
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz
-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m
1	-	3	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	4	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	7	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	8	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	12	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	13	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	14	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	15	-1.44	0	0	0	0	0
30	-	1	0	4.91	0	0	0	0
30	-	2	0	12.96	0	0	0	0
30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0
30	-	4	-0.27	12.38	0	0	0	0
30	-	5	0.6	11.1	0	0	0	0
30	-	6	0	12.05	0	0	0	0
30	-	7	-0.54	12.6	0	0	0	0
30	-	8	-0.27	11.46	0	0	0	0
30	-	9	0.6	10.18	0	0	0	0
30	-	10	-0.9	5.84	0	0	0	0
30	-	11	-0.9	9.86	0	0	0	0
30	-	12	-0.9	9.4	0	0	0	0
30	-	13	-0.45	3.95	0	0	0	0
30	-	14	-0.45	7.97	0	0	0	0
30	-	15	-0.45	7.51	0	0	0	0
30	-	16	0.99	1.81	0	0	0	0
30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0
30	-	18	0.99	5.37	0	0	0	0

31	-	1	0	4.89	0	0	0	0
31	-	2	0	12.94	0	0	0	0
31	-	3	-0.01	12.82	0	0	0	0
31	-	4	-0.28	11.7	0	0	0	0
31	-	5	-0.6	11.07	0	0	0	0
31	-	6	0	10.19	0	0	0	0
31	-	7	-0.01	10.07	0	0	0	0
31	-	8	-0.28	8.95	0	0	0	0
31	-	9	-0.6	8.32	0	0	0	0
31	-	10	-0.02	4.69	0	0	0	0
31	-	11	-0.02	8.71	0	0	0	0
31	-	12	-0.02	7.33	0	0	0	0
31	-	13	-0.47	2.83	0	0	0	0
31	-	14	-0.47	6.86	0	0	0	0
31	-	15	-0.47	5.48	0	0	0	0
31	-	16	-0.99	1.78	0	0	0	0
31	-	17	-0.99	5.81	0	0	0	0
31	-	18	-0.99	4.43	0	0	0	0
Total	-	1	0	9.8	0	0	0	0
Total	-	2	0	25.9	0	0	0	0
Total	-	3	-1.42	26.33	0	0	0	0
Total	-	4	-1.41	24.08	0	0	0	0
Total	-	5	0	22.17	0	0	0	0
Total	-	6	0	22.24	0	0	0	0
Total	-	7	-1.42	22.67	0	0	0	0
Total	-	8	-1.41	20.42	0	0	0	0
Total	-	9	0	18.51	0	0	0	0
Total	-	10	-2.37	10.52	0	0	0	0
Total	-	11	-2.37	18.57	0	0	0	0
Total	-	12	-2.37	16.74	0	0	0	0
Total	-	13	-2.36	6.78	0	0	0	0
Total	-	14	-2.36	14.83	0	0	0	0
Total	-	15	-2.36	12.99	0	0	0	0
Total	-	16	0	3.59	0	0	0	0
Total	-	17	0	11.64	0	0	0	0
Total	-	18	0	9.8	0	0	0	0

# 1 Etude : PROJ\_ferme\_1\_PRO

## 1.1 Géométrie et modèle de la structure

Coordonnées des points			
Point	Nom point	X	Y
-	-	m	m
1	-	0	2.5
2	-	12.75	2.5
3	-	6.38	2.5
5	-	6.38	3.8
6	-	7.65	2.5
8	-	5.11	2.5
10	-	5.11	3.54
11	-	8.92	2.5
13	-	10.19	2.5
15	-	11.46	2.5
17	-	3.84	2.5
19	-	2.57	2.5
21	-	1.3	2.5
23	-	1.3	2.76
24	-	2.57	3.02
25	-	3.84	3.28
26	-	7.65	3.54
27	-	8.92	3.28
28	-	10.19	3.02
29	-	11.46	2.76
30	-	0	-0.5
31	-	12.75	-0.5
32	-	0.1	2.52
33	-	1.2	2.75
34	-	1.4	2.79
35	-	2.47	3
36	-	2.67	3.04
37	-	3.74	3.26
38	-	3.94	3.3
39	-	5.01	3.52
40	-	5.21	3.56
41	-	6.28	3.78
42	-	6.48	3.78
43	-	7.55	3.56
44	-	7.75	3.52
45	-	8.82	3.3
46	-	9.02	3.26
47	-	10.09	3.04
48	-	10.29	3
49	-	11.36	2.78
50	-	11.56	2.74
51	-	12.65	2.52

Propriétés des pièces									
Groupe : Pièces hors groupes typés									
Pièce identifiant	Nom	Points	Longueur	Vy	Ensemble de propriétés	Section	Matériau	Liaison origine	Liaison fin
57	-	1-32	0.11	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18	(12) --O	
58	-	32-33	1.12	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
59	-	33-23	0.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(44) R9x11.5	(7) C18		

60	-	23-34	0.11	0 ; 0 ; -1	P - 1	(44) R9x11.5	(7) C18		
61	-	34-35	1.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
62	-	35-24	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
63	-	24-36	0.11	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
64	-	36-37	1.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
65	-	37-25	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
66	-	25-38	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
67	-	38-39	1.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
68	-	39-10	0.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
69	-	10-40	0.11	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
70	-	40-41	1.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
71	-	41-5	0.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		(38) --O
72	-	5-42	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18	(12) --O	
73	-	42-43	1.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
74	-	43-26	0.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
75	-	26-44	0.11	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
76	-	44-45	1.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
77	-	45-27	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
78	-	27-46	0.11	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
79	-	46-47	1.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
80	-	47-28	0.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
81	-	28-48	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(42) RR3x3x11.5	(7) C18		
82	-	48-49	1.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
83	-	49-29	0.09	0 ; 0 ; -1	P - 1	(44) R9x11.5	(7) C18		
84	-	29-50	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(44) R9x11.5	(7) C18		
85	-	50-51	1.12	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		
86	-	51-2	0.1	0 ; 0 ; -1	P - 1	(37) R9x13.5	(7) C18		(38) --O
30	Poteau gauche_1	1-30	3	0 ; 0 ; -1	P - 1	(41) R18x7	(7) C18	(12) --O	
31	Poteau droite_2	2-31	3	0 ; 0 ; -1	P - 1	(41) R18x7	(7) C18	(12) --O	
29	Entrait_3	1-21-19-17-8-3-6- 11-13-15-2	12.75	0 ; 0 ; -1	P - 1	(4) RR3x3x9.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
2	Pcn centre_6	3-5	1.3	0 ; 0 ; -1	P - 1	(3) R3x11.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
9	Pcn gauche_7	8-10	1.04	0 ; 0 ; -1	P - 1	(3) R3x11.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
21	Pcn gauche_8	17-25	0.78	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
24	Pcn gauche_9	19-24	0.52	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
27	Pcn gauche_10	21-23	0.26	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
6	Pcn droite_11	6-26	1.04	0 ; 0 ; -1	P - 1	(3) R3x11.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
12	Pcn droite_12	11-27	0.78	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
15	Pcn droite_13	13-28	0.52	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
18	Pcn droite_14	15-29	0.26	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O

10	Diag gauche_15	5-8	1.82	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
22	Diag gauche_16	10-17	1.64	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
25	Diag gauche_17	25-19	1.49	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
28	Diag gauche_18	24-21	1.37	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
7	Diag droite_19	5-6	1.82	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
13	Diag droite_20	26-11	1.64	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
16	Diag droite_21	27-13	1.49	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --O
19	Diag droite_22	28-15	1.37	0 ; 0 ; -1	P - 1	(2) R3x7.5	(7) C18	(12) --O	(38) --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
(2) R3x7.5	-	2250	1875	1875	505262.88	1054687.5	168750	28125	11250
(3) R3x11.5	-	3450	2875	2875	864965.65	3802187.5	258750	66125	17250
(4) RR3x3x9.5	-	5700	4750	4750	1370081.93	4286875	427500	90250	14250
(37) R9x13.5	-	12150	10125	10125	19253700	18452812.5	8201250	273375	182250
(41) R18x7	-	12600	10500	10500	15547510.2	5145000	34020000	147000	378000
(42) RR3x3x11.5	-	6900	5750	5750	1729931.29	7604375	517500	132250	17250
(43) R9x10	-	9000	7500	7500	11275217.62	7500000	6075000	150000	135000
(44) R9x11.5	-	10350	8625	8625	14597611.79	11406562.5	6986250	198375	155250

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	-	-
(7) C18	9000	6000	300	560	370	380	320	10	18	18	3.4	0.4	2.2	2	12

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 - N*m/rad	deg - N*m/rad	deg - N*m/rad	-
30	-	BC - 1	U=0	V=0	W=0				-
31	-	BC - 1	U=0	V=0	W=0				-
1	-	BC - 1	U=0		W=0				-

## 1.2 Hypothèses de charges

### 1.2.1 : Charges permanentes

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	Charges permanentes	P - 1	BC - 1	Permanent	-	Permanent	1	1	1	1

Tableau des forces ponctuelles sur pièces
-------------------------------------------

Cas	Intitulé charge	Numéros pièces	Nom	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Position	Repère
-	-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	-	-
1		70	-	0	-0.2	0	0	0	0	0.39	G
1		73	-	0	-0.2	0	0	0	0	0.4	G

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	Intitulé charge	Numéros pièces	Nom	Vx	Vy	Vz	P1	P2	Début	Fin	Repère	Projection
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
1		57	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		58	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		59	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		60	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		61	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		62	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		63	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		64	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		65	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		66	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		67	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		68	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		69	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		70	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		71	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		72	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		73	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		74	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		75	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		76	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		77	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		78	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		79	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		80	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		81	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		82	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		83	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		84	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant
1		85	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	100%	G	Rampant
1		86	-	0	-1	0	0.63	0.63	0%	99%	G	Rampant

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

### 1.2.2 : Neige symétrique

Propriétés générales du cas de calcul											
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE	
3 - S	Neige symétrique	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-

3		57	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		58	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		59	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		60	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		61	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		62	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		63	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		64	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		65	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		66	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		67	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		68	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		69	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		70	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		71	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		72	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		73	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		74	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		75	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		76	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		77	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		78	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		79	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		80	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		81	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		82	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		83	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		84	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
3		85	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
3		86	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal

### 1.2.3 : Neige asymétrique

Propriétés générales du cas de calcul											
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE	
12 - S2	Neige asymétrique	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
12		57	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		58	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		59	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		60	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		61	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		62	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		63	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
12		64	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
12		65	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		66	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
12		67	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		68	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		69	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		70	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	100%	G	Horizontal
12		71	-	0	-1	0	1.26	1.26	0%	99%	G	Horizontal
12		72	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal

12		73	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		74	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		75	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		76	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		77	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	99%	G	Horizontal
12		78	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		79	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		80	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	99%	G	Horizontal
12		81	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	99%	G	Horizontal
12		82	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		83	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	99%	G	Horizontal
12		84	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	99%	G	Horizontal
12		85	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	100%	G	Horizontal
12		86	-	0	-1	0	0.69	0.69	0%	99%	G	Horizontal

### 1.2.4 : Vent 0° cpi=-0.3

Propriétés générales du cas de calcul											
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE	
13 - W	Vent 0° cpi=-0.3	P - 1	BC - 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
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
13		30	Poteau gauche_1	0	0	-1	-0.6	-0.6	0%	100%	L	Rampant
13		31	Poteau droite_2	0	0	-1	-0.01	-0.01	0%	100%	L	Rampant
13		57	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		58	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		59	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		60	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		61	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		62	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		63	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	99%	L	Rampant
13		64	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	99%	L	Rampant
13		65	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		66	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	99%	L	Rampant
13		67	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		68	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		69	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		70	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	100%	L	Rampant
13		71	-	0	0	-1	0.26	0.26	0%	99%	L	Rampant
13		72	-	0	0	-1	-0.35	-0.35	0%	100%	L	Rampant
13		73	-	0	0	-1	-0.35	-0.35	0%	100%	L	Rampant
13		74	-	0	0	-1	-0.35	-0.35	0%	100%	L	Rampant
13		75	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	100%	L	Rampant
13		76	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	100%	L	Rampant
13		77	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	99%	L	Rampant
13		78	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	100%	L	Rampant
13		79	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	100%	L	Rampant
13		80	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	99%	L	Rampant
13		81	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	99%	L	Rampant
13		82	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	100%	L	Rampant
13		83	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	99%	L	Rampant
13		84	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	99%	L	Rampant
13		85	-	0	0	-1	-0.1	-0.1	0%	100%	L	Rampant



Cas	Intitulé charge	Numéros pièces	Nom	Vx	Vy	Vz	P1	P2	Début	Fin	Repère	Projection
-	-	-	-	-	-	-	<i>kN/m</i>	<i>kN/m</i>	-	-	-	-
15		30	Poteau gauche_1	0	0	-1	0.66	0.66	0%	100%	L	Rampant
15		31	Poteau droite_2	0	0	-1	-0.66	-0.66	0%	100%	L	Rampant
15		57	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		58	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		59	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		60	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		61	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		62	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		63	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		64	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		65	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		66	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		67	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		68	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		69	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		70	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		71	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		72	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		73	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		74	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		75	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		76	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		77	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		78	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		79	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		80	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		81	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		82	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		83	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		84	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant
15		85	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	100%	L	Rampant
15		86	-	0	0	-1	-0.49	-0.49	0%	99%	L	Rampant

### 1.2.7 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+1.5S2
7	1.35G+1.5S2+0.9W
8	1.35G+1.5S2+0.9W2
9	1.35G+1.5S2+0.9W3
10	1.35G+1.5W
11	1.35G+1.5W+0.75S
12	1.35G+1.5W+0.75S2
13	1.35G+1.5W2
14	1.35G+1.5W2+0.75S
15	1.35G+1.5W2+0.75S2
16	1.35G+1.5W3
17	1.35G+1.5W3+0.75S
18	1.35G+1.5W3+0.75S2
19	G
20	G+1.5S

21	G+1.5S+0.9W
22	G+1.5S+0.9W2
23	G+1.5S+0.9W3
24	G+1.5S2
25	G+1.5S2+0.9W
26	G+1.5S2+0.9W2
27	G+1.5S2+0.9W3
28	G+1.5W
29	G+1.5W+0.75S
30	G+1.5W+0.75S2
31	G+1.5W2
32	G+1.5W2+0.75S
33	G+1.5W2+0.75S2
34	G+1.5W3
35	G+1.5W3+0.75S
36	G+1.5W3+0.75S2

### 1.2.8 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UIINST (Flèches instantanées)

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

### 1.2.9 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN (Flèches finales)

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+S2
7	G+S2+0.6W
8	G+S2+0.6W2
9	G+S2+0.6W3
10	G+W
11	G+W+0.5S
12	G+W+0.5S2
13	G+W2
14	G+W2+0.5S
15	G+W2+0.5S2
16	G+W3
17	G+W3+0.5S
18	G+W3+0.5S2

1.2.10 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+S2
7	G+S2+0.6W
8	G+S2+0.6W2
9	G+S2+0.6W3
10	G+W
11	G+W+0.5S
12	G+W+0.5S2
13	G+W2
14	G+W2+0.5S
15	G+W2+0.5S2
16	G+W3
17	G+W3+0.5S
18	G+W3+0.5S2

1.3 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-)
57	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.7)
58	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
59	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
60	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
61	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
62	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
63	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
64	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
65	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)

[illegible]

			L/Wfin=125 L/Wnetfin=200						
84	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
85	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.6)
86	-	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0)	Ls=1 (Klf=0.7)
30	Poteau gauche_1	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
31	Poteau droite_2	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=1)	Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7) Ls=0.33 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=1)	Ls=1 (Klf=1)
29	Entrait_3	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7)	Ls=0.2 (Klf=0.7) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.7) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.7) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.6) Ls=0.2 (Klf=0.7)	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7)	Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.7) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.6) Ls=0.1 (Klf=0.7)
2	Pcn centre_6	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
9	Pcn gauche_7	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
21	Pcn gauche_8	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
24	Pcn gauche_9	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
27	Pcn gauche_10	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
6	Pcn droite_11	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)

12	Pcn droite_12	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
15	Pcn droite_13	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
18	Pcn droite_14	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
10	Diag gauche_15	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
22	Diag gauche_16	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
25	Diag gauche_17	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
28	Diag gauche_18	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
7	Diag droite_19	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
13	Diag droite_20	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
16	Diag droite_21	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)
19	Diag droite_22	Bois	L/Winst=300 L/Wfin=125 L/Wnetfin=200	Ls=1	Ls=1	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)	Ls=1 (Klf=0.7)

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

Enveloppe : Contraintes dans les pièces													
Groupe : Pièces hors groupes typés													
Numéros pièces	Nom	St (Traction)	Cas	Sc (Compression)	Cas	Sm (Flexion)	Cas	Smax axial	Cas	Tauy	Cas	Tauz	Cas
-	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-
57	-	0	1	-6.42	3	1.24	3	-7.66	3	0	1	-0.41	3
58	-	0	1	-6.41	3	6.91	3	-13.27	3	0	1	-0.37	3
59	-	0	1	-7.47	3	9.45	3	-16.92	3	0	1	0.1	7
60	-	0	1	-7.49	3	9.53	3	-17.01	3	0	1	-0.11	7
61	-	0	1	-6.37	3	6.99	3	-13.36	3	0	1	0.35	3
62	-	0	1	-11.14	3	4.05	3	-15.18	3	0	1	0.68	3
63	-	0	1	-11.12	3	3.07	3	-14.18	3	0	1	-0.39	7
64	-	0	1	-6.31	3	2.8	3	-9.08	3	0	1	0.22	3
65	-	0	1	-11.02	3	1.86	3	-12.88	3	0	1	0.44	3
66	-	0	1	-9.77	3	1.67	3	-11.44	3	0	1	-0.38	7
67	-	0	1	-5.55	3	2.13	3	-7.65	3	0	1	0.22	3
68	-	0	1	-9.68	3	1.2	7	-10.66	3	0	1	0.44	3
69	-	0	1	-8.4	3	1.2	7	-9.39	3	0	1	-0.48	7

70	-	0	1	-4.77	3	2.26	3	-7	3	0	1	-0.23	7
71	-	0	1	-8.3	3	1.24	3	-9.54	3	0	1	0.41	3
72	-	0	1	-8.11	3	1.34	2	-9.43	2	0	1	-0.4	2
73	-	0	1	-4.66	3	2.15	2	-6.77	2	0	1	0.21	2
74	-	0	1	-8.21	3	0.82	2	-9.01	2	0	1	0.42	2
75	-	0	1	-9.38	2	0.82	2	-10.18	2	0	1	-0.41	2
76	-	0	1	-5.37	2	2.01	2	-7.36	2	0	1	-0.2	2
77	-	0	1	-9.47	2	1.6	3	-11.05	3	0	1	0.35	2
78	-	0	1	-10.62	2	1.91	3	-12.52	2	0	1	-0.41	2
79	-	0	1	-6.08	2	2.65	2	-8.7	2	0	1	-0.2	2
80	-	0	1	-10.71	2	2.89	3	-13.57	2	0	1	0.35	2
81	-	0	1	-10.69	2	4.01	3	-14.69	2	0	1	-0.64	2
82	-	0	1	-6.12	2	6.67	2	-12.79	2	0	1	-0.33	2
83	-	0	1	-7.19	2	9.1	2	-16.28	2	0	1	0.08	2
84	-	0	1	-7.17	2	9.05	2	-16.22	2	0	1	-0.07	2
85	-	0	1	-6.16	2	6.59	2	-12.7	2	0	1	0.35	2
86	-	0	1	-6.17	2	1.08	2	-7.24	2	0	1	0.39	2
30	Poteau gauche_1	0	1	-1.55	3	7.61	17	-8.23	17	0	1	-0.18	16
31	Poteau droite_2	0	1	-1.48	2	7.61	17	-8.23	17	0	1	0.18	16
29	Entrait_3	13.37	3	0	1	6.95	3	20.32	3	0	1	-0.13	3
2	Pcn centre_6	0.1	3	0	1	0	25	0.1	3	0	1	0	7
9	Pcn gauche_7	0.02	34	-2.95	7	0	3	-2.95	7	0	1	0	3
21	Pcn gauche_8	0.08	34	-3.41	7	0	7	-3.41	7	0	1	0	7
24	Pcn gauche_9	0.06	34	-2.35	7	0	7	-2.35	7	0	1	0	7
27	Pcn gauche_10	0.06	34	-0.64	7	0	3	-0.64	7	0	1	0	3
6	Pcn droite_11	0.03	34	-2.69	2	0	2	-2.69	2	0	1	0	2
12	Pcn droite_12	0.08	34	-3.13	2	0	2	-3.13	2	0	1	0	2
15	Pcn droite_13	0.06	34	-2.13	2	0	2	-2.13	2	0	1	0	2
18	Pcn droite_14	0.07	31	-0.47	2	0	3	-0.47	2	0	1	0	3
10	Diag gauche_15	6.28	7	-0.01	34	0.12	7	6.39	7	0	1	0	7
22	Diag gauche_16	5.43	7	-0.1	34	0.1	3	5.54	7	0	1	0	7
25	Diag gauche_17	4.8	7	-0.09	34	0.1	3	4.9	7	0	1	0	3
28	Diag gauche_18	0.8	7	-0.13	34	0.09	3	0.88	7	0	1	0	3
7	Diag droite_19	5.71	2	-0.04	34	0.12	2	5.82	2	0	1	0	7
13	Diag droite_20	4.99	2	-0.1	34	0.1	3	5.09	2	0	1	0	2
16	Diag droite_21	4.37	2	-0.09	34	0.1	2	4.47	2	0	1	0	2
19	Diag droite_22	0.33	2	-0.28	33	0.09	2	0.42	2	0	1	0	2

### 1.3.2 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UINST (Flèches instantanées)

Enveloppe : Contraintes dans les pièces													
Groupe : Pièces hors groupes typés													
Numéros pièces	Nom	St (Traction )	Cas	Sc (Compression )	Cas	Sm (Flexion)	Cas	Smax axial	Cas	Tauy	Cas	Tauz	Cas

-	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-
57	-	1.03	15	-2.84	2	0.57	2	-3.4	2	0	1	-0.19	2
58	-	1.03	15	-2.84	2	3.08	2	-5.9	2	0	1	-0.17	2
59	-	1.21	15	-3.31	2	4.19	2	-7.5	2	0	1	0.05	6
60	-	1.22	15	-3.32	2	4.23	2	-7.54	2	0	1	-0.06	6
61	-	1.04	15	-2.82	2	3.11	2	-5.93	2	0	1	0.16	2
62	-	1.82	15	-4.93	2	1.77	2	-6.7	2	0	1	0.31	2
63	-	1.81	15	-4.9	2	1.33	2	-6.23	2	0	1	-0.18	6
64	-	1.03	15	-2.78	2	1.26	2	-4.03	2	0	1	0.1	2
65	-	1.81	15	-4.86	2	0.79	2	-5.64	2	0	1	0.21	2
66	-	1.61	15	-4.29	2	0.71	2	-4.99	2	0	1	-0.18	6
67	-	0.91	15	-2.43	2	0.97	2	-3.4	2	0	1	0.1	2
68	-	1.61	15	-4.24	2	0.59	6	-4.69	2	0	1	0.21	2
69	-	1.4	15	-3.65	2	0.59	6	-4.1	2	0	1	-0.21	6
70	-	0.8	15	-2.07	2	0.94	2	-3.01	2	0	1	-0.1	6
71	-	1.4	15	-3.61	2	0.55	2	-4.15	2	0	1	0.18	2
72	-	1.4	15	-3.49	2	0.54	1	-4.03	1	0	1	-0.16	1
73	-	0.8	15	-2.01	2	0.85	1	-2.84	1	0	1	0.09	1
74	-	1.4	15	-3.54	2	0.34	1	-3.87	1	0	1	0.18	1
75	-	1.61	15	-4.05	1	0.39	6	-4.41	2	0	1	-0.18	1
76	-	0.91	15	-2.32	1	0.89	1	-3.2	1	0	1	-0.09	1
77	-	1.61	15	-4.09	1	0.67	2	-4.75	2	0	1	0.16	1
78	-	1.81	15	-4.6	1	0.8	2	-5.4	1	0	1	-0.18	1
79	-	1.03	15	-2.63	1	1.16	1	-3.78	1	0	1	-0.09	1
80	-	1.81	15	-4.64	1	1.24	2	-5.86	1	0	1	0.16	1
81	-	1.82	15	-4.64	1	1.72	2	-6.36	1	0	1	-0.28	1
82	-	1.04	15	-2.66	1	2.9	1	-5.55	1	0	1	-0.14	1
83	-	1.22	15	-3.12	1	3.94	1	-7.06	1	0	1	0.04	1
84	-	1.21	15	-3.11	1	3.93	1	-7.04	1	0	1	-0.03	1
85	-	1.03	15	-2.67	1	2.86	1	-5.52	1	0	1	0.16	1
86	-	1.03	15	-2.68	1	0.47	1	-3.15	1	0	1	0.17	1
30	Poteau gauche_1	0.25	15	-0.68	2	5.07	16	5.32	15	0	1	-0.12	15
31	Poteau droite_2	0.25	15	-0.64	1	5.07	16	5.32	15	0	1	0.12	15
29	Entrait_3	5.94	2	-1.96	15	3.13	2	9.07	2	0	1	-0.06	2
2	Pcn centre_6	0.03	2	-0.01	15	0	6	0.03	2	0	1	0	6
9	Pcn gauche_7	0.47	15	-1.34	6	0	2	-1.34	6	0	1	0	2
21	Pcn gauche_8	0.56	15	-1.58	6	0	6	-1.58	6	0	1	0	6
24	Pcn gauche_9	0.39	15	-1.1	6	0	6	-1.1	6	0	1	0	6
27	Pcn gauche_10	0.1	15	-0.34	6	0	2	-0.34	6	0	1	0	2
6	Pcn droite_11	0.47	15	-1.18	1	0	1	-1.18	1	0	1	0	1
12	Pcn droite_12	0.56	15	-1.39	1	0	1	-1.39	1	0	1	0	1
15	Pcn droite_13	0.39	15	-0.95	1	0	1	-0.95	1	0	1	0	1
18	Pcn droite_14	0.11	12	-0.23	1	0	2	-0.23	1	0	1	0	2
10	Diag gauche_15	2.84	6	-1	15	0	6	2.84	6	0	1	0	6
22	Diag gauche_16	2.5	6	-0.89	15	0	2	2.5	6	0	1	0	6
25	Diag gauche_17	2.22	6	-0.78	15	0	2	2.22	6	0	1	0	6
28	Diag gauche_18	0.49	6	-0.12	15	0	2	0.49	6	0	1	0	2

7	Diag droite_19	2.49	1	-1	15	0	14	2.49	1	0	1	0	14
13	Diag droite_20	2.21	1	-0.89	15	0	2	2.21	1	0	1	0	2
16	Diag droite_21	1.93	1	-0.78	15	0	1	1.93	1	0	1	0	1
19	Diag droite_22	0.18	1	-0.22	14	0	1	-0.22	14	0	1	0	1

### 1.3.3 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN (Flèches finales)

Enveloppe : Contraintes dans les pièces													
Groupe : Pièces hors groupes typés													
Numéros pièces	Nom	St (Traction )	Cas	Sc (Compression )	Cas	Sm (Flexion)	Cas	Smax axial	Cas	Tauy	Cas	Tauz	Cas
-	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-
57	-	0	1	-4.44	3	0.86	3	-5.29	3	0	1	-0.28	3
58	-	0	1	-4.43	3	4.77	3	-9.18	3	0	1	-0.26	3
59	-	0	1	-5.16	3	6.54	3	-11.7	3	0	1	0.07	7
60	-	0	1	-5.18	3	6.59	3	-11.76	3	0	1	-0.07	7
61	-	0	1	-4.41	3	4.84	3	-9.24	3	0	1	0.24	3
62	-	0	1	-7.7	3	2.8	3	-10.5	3	0	1	0.47	3
63	-	0	1	-7.69	3	2.13	3	-9.81	3	0	1	-0.27	7
64	-	0	1	-4.36	3	1.93	3	-6.28	3	0	1	0.15	3
65	-	0	1	-7.62	3	1.29	3	-8.91	3	0	1	0.31	3
66	-	0	1	-6.76	3	1.16	3	-7.92	3	0	1	-0.26	7
67	-	0	1	-3.84	3	1.47	3	-5.29	3	0	1	0.15	3
68	-	0	1	-6.7	3	0.82	7	-7.37	3	0	1	0.31	3
69	-	0	1	-5.82	3	0.82	7	-6.5	3	0	1	-0.33	7
70	-	0	1	-3.3	3	1.57	3	-4.85	3	0	1	-0.16	7
71	-	0	1	-5.74	3	0.86	3	-6.6	3	0	1	0.29	3
72	-	0	1	-5.62	3	0.93	2	-6.54	2	0	1	-0.28	2
73	-	0	1	-3.23	3	1.49	2	-4.7	2	0	1	0.14	2
74	-	0	1	-5.69	3	0.57	2	-6.25	2	0	1	0.29	2
75	-	0	1	-6.5	2	0.57	2	-7.06	2	0	1	-0.28	2
76	-	0	1	-3.72	2	1.39	2	-5.1	2	0	1	-0.14	2
77	-	0	1	-6.56	2	1.11	3	-7.65	3	0	1	0.24	2
78	-	0	1	-7.35	2	1.32	3	-8.67	2	0	1	-0.28	2
79	-	0	1	-4.21	2	1.83	2	-6.03	2	0	1	-0.14	2
80	-	0	1	-7.42	2	2	3	-9.4	2	0	1	0.24	2
81	-	0	1	-7.4	2	2.78	3	-10.18	2	0	1	-0.44	2
82	-	0	1	-4.24	2	4.62	2	-8.85	2	0	1	-0.23	2
83	-	0	1	-4.98	2	6.3	2	-11.28	2	0	1	0.06	2
84	-	0	1	-4.97	2	6.27	2	-11.23	2	0	1	-0.05	2
85	-	0	1	-4.27	2	4.56	2	-8.79	2	0	1	0.24	2
86	-	0	1	-4.27	2	0.74	2	-5.01	2	0	1	0.27	2
30	Poteau gauche_1	0	1	-1.07	3	5.07	17	-5.53	17	0	1	-0.12	16
31	Poteau droite_2	0	1	-1.03	2	5.07	17	-5.53	17	0	1	0.12	16
29	Entrait_3	9.25	3	0	1	4.8	3	14.04	3	0	1	-0.09	3
2	Pcn centre_6	0.07	3	0	1	0	7	0.07	3	0	1	0	7
9	Pcn gauche_7	0	1	-2.03	7	0	3	-2.03	7	0	1	0	3
21	Pcn gauche_8	0	1	-2.35	7	0	7	-2.35	7	0	1	0	7
24	Pcn gauche_9	0	1	-1.62	7	0	7	-1.62	7	0	1	0	7
27	Pcn gauche_10	0.01	16	-0.44	7	0	3	-0.44	7	0	1	0	3

6	Pcn droite_11	0	1	-1.86	2	0	2	-1.86	2	0	1	0	2
12	Pcn droite_12	0	1	-2.16	2	0	2	-2.16	2	0	1	0	2
15	Pcn droite_13	0	1	-1.47	2	0	2	-1.47	2	0	1	0	2
18	Pcn droite_14	0.01	13	-0.32	2	0	3	-0.32	2	0	1	0	3
10	Diag gauche_15	4.33	7	0	1	0.09	7	4.42	7	0	1	0	7
22	Diag gauche_16	3.75	7	0	1	0.08	3	3.82	7	0	1	0	3
25	Diag gauche_17	3.31	7	0	1	0.07	3	3.38	7	0	1	0	7
28	Diag gauche_18	0.54	7	-0.07	16	0.07	3	0.6	7	0	1	0	3
7	Diag droite_19	3.95	2	0	1	0.09	2	4.04	2	0	1	0	7
13	Diag droite_20	3.45	2	0	1	0.08	3	3.53	2	0	1	0	2
16	Diag droite_21	3.03	2	0	1	0.07	2	3.09	2	0	1	0	2
19	Diag droite_22	0.23	2	-0.17	15	0.07	2	0.29	2	0	1	0	2

### 1.3.4 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-CR

Enveloppe : Contraintes dans les pièces													
Groupe : Pièces hors groupes typés													
Numéros pièces	Nom	St (Traction )	Cas	Sc (Compression )	Cas	Sm (Flexion)	Cas	Smax axial	Cas	Tauy	Cas	Tauz	Cas
-	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-	MPa	-
57	-	0	1	-4.44	3	0.86	3	-5.29	3	0	1	-0.28	3
58	-	0	1	-4.43	3	4.77	3	-9.18	3	0	1	-0.26	3
59	-	0	1	-5.16	3	6.54	3	-11.7	3	0	1	0.07	7
60	-	0	1	-5.18	3	6.59	3	-11.76	3	0	1	-0.07	7
61	-	0	1	-4.41	3	4.84	3	-9.24	3	0	1	0.24	3
62	-	0	1	-7.7	3	2.8	3	-10.5	3	0	1	0.47	3
63	-	0	1	-7.69	3	2.13	3	-9.81	3	0	1	-0.27	7
64	-	0	1	-4.36	3	1.93	3	-6.28	3	0	1	0.15	3
65	-	0	1	-7.62	3	1.29	3	-8.91	3	0	1	0.31	3
66	-	0	1	-6.76	3	1.16	3	-7.92	3	0	1	-0.26	7
67	-	0	1	-3.84	3	1.47	3	-5.29	3	0	1	0.15	3
68	-	0	1	-6.7	3	0.82	7	-7.37	3	0	1	0.31	3
69	-	0	1	-5.82	3	0.82	7	-6.5	3	0	1	-0.33	7
70	-	0	1	-3.3	3	1.57	3	-4.85	3	0	1	-0.16	7
71	-	0	1	-5.74	3	0.86	3	-6.6	3	0	1	0.29	3
72	-	0	1	-5.62	3	0.93	2	-6.54	2	0	1	-0.28	2
73	-	0	1	-3.23	3	1.49	2	-4.7	2	0	1	0.14	2
74	-	0	1	-5.69	3	0.57	2	-6.25	2	0	1	0.29	2
75	-	0	1	-6.5	2	0.57	2	-7.06	2	0	1	-0.28	2
76	-	0	1	-3.72	2	1.39	2	-5.1	2	0	1	-0.14	2
77	-	0	1	-6.56	2	1.11	3	-7.65	3	0	1	0.24	2
78	-	0	1	-7.35	2	1.32	3	-8.67	2	0	1	-0.28	2
79	-	0	1	-4.21	2	1.83	2	-6.03	2	0	1	-0.14	2
80	-	0	1	-7.42	2	2	3	-9.4	2	0	1	0.24	2
81	-	0	1	-7.4	2	2.78	3	-10.18	2	0	1	-0.44	2
82	-	0	1	-4.24	2	4.62	2	-8.85	2	0	1	-0.23	2
83	-	0	1	-4.98	2	6.3	2	-11.28	2	0	1	0.06	2
84	-	0	1	-4.97	2	6.27	2	-11.23	2	0	1	-0.05	2
85	-	0	1	-4.27	2	4.56	2	-8.79	2	0	1	0.24	2
86	-	0	1	-4.27	2	0.74	2	-5.01	2	0	1	0.27	2

30	Poteau gauche_1	0	1	-1.07	3	5.07	17	-5.53	17	0	1	-0.12	16
31	Poteau droite_2	0	1	-1.03	2	5.07	17	-5.53	17	0	1	0.12	16
29	Entrait_3	9.25	3	0	1	4.8	3	14.04	3	0	1	-0.09	3
2	Pcn centre_6	0.07	3	0	1	0	7	0.07	3	0	1	0	7
9	Pcn gauche_7	0	1	-2.03	7	0	3	-2.03	7	0	1	0	3
21	Pcn gauche_8	0	1	-2.35	7	0	7	-2.35	7	0	1	0	7
24	Pcn gauche_9	0	1	-1.62	7	0	7	-1.62	7	0	1	0	7
27	Pcn gauche_10	0.01	16	-0.44	7	0	3	-0.44	7	0	1	0	3
6	Pcn droite_11	0	1	-1.86	2	0	2	-1.86	2	0	1	0	2
12	Pcn droite_12	0	1	-2.16	2	0	2	-2.16	2	0	1	0	2
15	Pcn droite_13	0	1	-1.47	2	0	2	-1.47	2	0	1	0	2
18	Pcn droite_14	0.01	13	-0.32	2	0	3	-0.32	2	0	1	0	3
10	Diag gauche_15	4.33	7	0	1	0.09	7	4.42	7	0	1	0	7
22	Diag gauche_16	3.75	7	0	1	0.08	3	3.82	7	0	1	0	3
25	Diag gauche_17	3.31	7	0	1	0.07	3	3.38	7	0	1	0	7
28	Diag gauche_18	0.54	7	-0.07	16	0.07	3	0.6	7	0	1	0	3
7	Diag droite_19	3.95	2	0	1	0.09	2	4.04	2	0	1	0	7
13	Diag droite_20	3.45	2	0	1	0.08	3	3.53	2	0	1	0	2
16	Diag droite_21	3.03	2	0	1	0.07	2	3.09	2	0	1	0	2
19	Diag droite_22	0.23	2	-0.17	15	0.07	2	0.29	2	0	1	0	2

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	Pcn centre_6	R3x11.5	C18	1.32%	0%	-	-	(0%)	(0%)	0% (0mm)	0% (0mm)	-
6	Pcn droite_11	R3x11.5	C18	21,56%	0%	-	-	54,7%	(0%)	0% (0mm)	0% (0mm)	-
7	Diag droite_19	R3x7.5	C18	72,58%	0,31%	-	-	2,11%	(0%)	0% (0mm)	1,78% (0,16mm)	-
9	Pcn gauche_7	R3x11.5	C18	21,77%	0%	-	-	55,23%	(0%)	0% (0mm)	0% (0mm)	-
10	Diag gauche_15	R3x7.5	C18			-	-					
12	Pcn droite_12	R3x7.5	C18			-	-					

13	Diag droite_20	R3x7.5	C18	63,42%	0,31%	-	-	3,89%	(0%)	0% (0mm)	1,46% (0,12mm)	-
15	Pcn droite_13	R3x7.5	C18			-	-					-
16	Diag droite_21	R3x7.5	C18			-	-					-
18	Pcn droite_14	R3x7.5	C18	3.76%	0%	-	-	3.82%	(0%)	0% (0mm)	0% (0mm)	-
19	Diag droite_22	R3x7.5	C18			-	-					-
21	Pcn gauche_8	R3x7.5	C18			-	-					-
22	Diag gauche_16	R3x7.5	C18	63,55%	0,31%	-	-	3,92%	(0%)	0% (0mm)	1,46% (0,12mm)	-
24	Pcn gauche_9	R3x7.5	C18	17,3%	0%	-	-	20,13%	(0%)	0% (0mm)	0% (0mm)	-
25	Diag gauche_17	R3x7.5	C18	56,08%	0,31%	-	-	3,09%	(0%)	0% (0mm)	1,22% (0,09mm)	-
27	Pcn gauche_10	R3x7.5	C18			-	-					-
28	Diag gauche_18	R3x7.5	C18			-	-					-
29	Entrait_3	RR3x3x9.5	C18	237,57%	5,35%	-	-	(0%)	(0%)	63,65% (27,05mm)	86,99% (55,45mm)	-
30	Poteau gauche_1	R18x7	C18	43.04%	9.21%	-	-	96.55%	(0%)	152.16% (15.22mm)	101.44% (15.22mm)	-
31	Poteau droite_2	R18x7	C18			-	-			152,16% (15,22mm)	101,44% (15,22mm)	-
57	-	R9x13.5	C18	49,52%	16,37%	-	-	(0%)	(0%)	0,63% (0mm)	0,8% (0mm)	-
58	-	R9x13.5	C18	75,82%	14,85%	-	-	103,41%	(0%)	18,05% (0,67mm)	23,5% (1,32mm)	-
59	-	R9x11.5	C18	101.94%		-	-	(0%)		2.92% (0.01mm)	3.89% (0.02mm)	-
60	-	R9x11.5	C18	102,62%		-	-	(0%)		3,35% (0,01mm)	4,47% (0,02mm)	-
61	-	R9x13.5	C18	76.51%	13.93%	-	-	103.88%	(0%)	18.33% (0.67mm)	24.11% (1.31mm)	-
62	-	RR3x3x1 1.5	C18	105,16%	27,03%	-	-	(0%)	(0%)	1,61% (0,01mm)	2,17% (0,01mm)	-
63	-	RR3x3x1 1.5	C18	97,93%	15,04%	-	-	(0%)	(0%)	1,25% (0mm)	1,69% (0,01mm)	-
64	-	R9x13.5	C18			-	-			8,56% (0,31mm)	11,18% (0,61mm)	-
65	-	RR3x3x1 1.5	C18	87.43%	17.39%	-	-	(0%)	(0%)	0.85% (0mm)	1.16% (0.01mm)	-
66	-	RR3x3x1 1.5	C18	76,08%	14,97%	-	-	(0%)	(0%)	0,78% (0mm)	1,06% (0,01mm)	-
67	-	R9x13.5	C18	43.17%	8.56%	-	-	60.91%	(0%)	6.7% (0.25mm)	8.53% (0.47mm)	-
68	-	RR3x3x1 1.5	C18			-	-			0,46% (0mm)	0,57% (0mm)	-
69	-	RR3x3x1 1.5	C18	65,87%	18,64%	-	-	(0%)	(0%)	0,47% (0mm)	0,67% (0mm)	-

70	-	R9x13.5	C18	37,37%	9,01%	-	-	55,59%	(0%)	6,51% (0,24mm)	9,54% (0,52mm)	-
71	-	RR3x3x1 1.5	C18	65,04%	16,33%	-	-	(0%)	(0%)	0,65% (0mm)	0,86% (0mm)	-
72	-	RR3x3x1 1.5	C18	64,96%	16,9%	-	-	(0%)	(0%)	0,63% (0mm)	0,93% (0mm)	-
73	-	R9x13.5	C18	37,33%	8,82%	-	-	55,78%	(0%)	5,87% (0,21mm)	9,14% (0,5mm)	-
74	-	RR3x3x1 1.5	C18	65,79%	17,88%	-	-	(0%)	(0%)	0,41% (0mm)	0,57% (0mm)	-
75	-	RR3x3x1 1.5	C18	75,25%	17,4%	-	-	(0%)	(0%)	0,51% (0mm)	0,61% (0mm)	-
76	-	R9x13.5	C18	43,13%	8,37%	-	-	60,86%	(0%)	6,14% (0,22mm)	8,17% (0,45mm)	-
77	-	RR3x3x1 1.5	C18	76,01%	14,93%	-	-	(0%)	(0%)	0,7% (0mm)	0,97% (0mm)	-
78	-	RR3x3x1 1.5	C18	87,83%	17,41%	-	-	(0%)	(0%)	0,84% (0mm)	1,18% (0,01mm)	-
79	-	R9x13.5	C18	48,78%	8,39%	-	-	71,8%	(0%)	7,95% (0,29mm)	10,83% (0,59mm)	-
80	-	RR3x3x1 1.5	C18	96,81%	14,92%	-	-	(0%)	(0%)	1,06% (0mm)	1,47% (0,01mm)	-
81	-	RR3x3x1 1.5	C18	105,68%	27,01%	-	-	(0%)	(0%)	1,56% (0,01mm)	2,16% (0,01mm)	-
82	-	R9x13.5	C18	76,5%	13,88%	-	-	103,93%	(0%)	17,19% (0,63mm)	23,52% (1,29mm)	-
83	-	R9x11.5	C18	102,45%	3,56%	-	-	(0%)	(0%)	2,75% (0,01mm)	3,8% (0,02mm)	-
84	-	R9x11.5	C18	101,99%	2,79%	-	-	(0%)	(0%)	3,02% (0,01mm)	4,18% (0,02mm)	-
85	-	R9x13.5	C18	75,81%	14,97%	-	-	103,39%	(0%)	16,38% (0,61mm)	22,27% (1,25mm)	-
86	-	R9x13.5	C18	49,48%	16,37%	-	-	(0%)	(0%)	0,54% (0mm)	0,72% (0mm)	-

### 1.3.5 Boucle sur pièces bois : Pièce : 2 (Pcn centre\_6)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.33 kN		
Taux de travail EC5_FT1	1.32%	$ \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}}  =  \frac{0.1}{7.3} + \frac{0}{13.14} + 0.7 \frac{0}{16.2}  = 0.01$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 7: 1.35G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = 0.27 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2.88} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.33 kN		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car absence de force axiale déstabilisante
Résistance au déversement		
ELU-STR / 25: G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 0.26 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λrel,m (<=0.75)

### Vérification flèches

1.3.6 Boucle sur pièces bois : Pièce : 6 (Pcn droite\_11)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -9,27 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	21,56%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -2,69 }{12,46} = 0,22$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = -9,27 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -9,27 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	54,7%	$ \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}}  =  \frac{-2,69}{0,39 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{13,14} + \frac{0}{16,2}  = 0,55$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -9,27 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches

1.3.7 Boucle sur pièces bois : Pièce : 7 (Diag droite\_19)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 12,84 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	72,58%	$ \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}}  =  \frac{5,71}{7,95} + \frac{0,12}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,73$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 4,44 kN / Vz = 0,01 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0,31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1,57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,6 / N = -0,09 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	2,11%	$ \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}}  =  \frac{-0,04}{0,14 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,08}{17,5} + \frac{0}{19,8}  = 0,02$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -0,09 kN / Vz = 0,01 kN		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,82m)	Travée	$\frac{0}{6,06} = 0\%$ 5: S2 (LC2) (L/300)	$\frac{0,16-0}{9,09} = 1,78\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,07mm)

1.3.8 Boucle sur pièces bois : Pièce : 9 (Pcn gauche\_7)

Taux de travail	
Résistance contraintes axiales	

ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -9,36 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	21,77%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -2,71 }{12,46} = 0,22$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -9,32 kN / Vz = 0 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -9,36 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	55,23%	$ \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}}  =  \frac{-2,71}{0,39 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{13,14} + \frac{0}{16,2}  = 0,55$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -9,36 kN / Vz = 0 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

1.3.9 Boucle sur pièces bois : Pièce : 10 (Diag gauche\_15)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 12,99 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	73,44%	$ \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}}  =  \frac{5,78}{7,95} + \frac{0,12}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,73$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 4,53 kN / Vz = -0,01 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0,31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1,57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,6 / N = -0,02 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	0,78%	$ \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}}  =  \frac{-0,01}{0,14 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,08}{17,5} + \frac{0}{19,8}  = 0,01$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 4,54 kN / My = 0 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,82m)	Travée	$\frac{0}{6,06} = 0\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,16-0}{9,09} = 1,78\%$ 15: G+W2+0.5S2 (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,07mm)

1.3.10 Boucle sur pièces bois : Pièce : 12 (Pcn droite\_12)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -7,04 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	25,11%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -3,13 }{12,46} = 0,25$

Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -7,04 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -7,04 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	40,92%	$ \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}}  =  \frac{-3,13}{0,61 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{14,31} + \frac{0}{16,2}  = 0,41$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -7,04 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

#### Vérification flèches

### 1.3.11 Boucle sur pièces bois : Pièce : 13 (Diag droite\_20)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 11,22 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	63,42%	$ \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}}  =  \frac{4,99}{7,95} + \frac{0,1}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,63$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 3,76 kN / Vz = 0,01 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0,31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1,57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -0,21 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3,89%	$ \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}}  =  \frac{-0,09}{0,17 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,08}{17,5} + \frac{0}{19,8}  = 0,04$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -0,21 kN / Vz = 0,01 kN		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

#### Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,64m)	Travée	$\frac{0}{5,47} = 0\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,12-0}{8,21} = 1,46\%$ 8: G+S2+0.6W2 (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,05mm)

### 1.3.12 Boucle sur pièces bois : Pièce : 15 (Pcn droite\_13)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,79 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	17,09%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -2,13 }{12,46} = 0,17$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,79 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		

Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,79 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	19,89%	$ \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}}  =  \frac{-2,13}{0,86 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{14,31} + \frac{0}{16,2}  = 0,2$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,79 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches
----------------------

### 1.3.13 Boucle sur pièces bois : Pièce : 16 (Diag droite\_21)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.5 / N = 9.84 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	55.65%	$ \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}}  =  \frac{4.37}{7.95} + \frac{0.1}{14.31} + 0.7 \frac{0}{16.2}  = 0.56$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0.6 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 3.3 kN / Vz = 0.01 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0.31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1.57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.55 / N = -0.2 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3.08%	$ \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}}  =  \frac{-0.09}{0.21 \times 15.23} + 0.7 \frac{-0.07}{17.5} + \frac{0}{19.8}  = 0.03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -0.2 kN / Vz = 0.01 kN		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1.49m)	Travée	$\frac{0}{4.97} = 0\%$ 3: S+0.6W2 (LC2) (L/300)	$\frac{0.09-0}{7.46} = 1.22\%$ 17: G+W3+0.5S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.04mm)

### 1.3.14 Boucle sur pièces bois : Pièce : 18 (Pcn droite\_14)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -1,05 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	3,76%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -0,47 }{12,46} = 0,04$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,6 / N = -1,05 kN / Vz = 0 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		

ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -1,05 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3,82%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0,47}{0,98 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{14,31} + \frac{0}{16,2} \right  = 0,04$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -1,05 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

## Vérification flèches

### 1.3.15 Boucle sur pièces bois : Pièce : 19 (Diag droite\_22)

<b>Taux de travail</b>		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 0,74 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	4,77%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{0,33}{7,95} + \frac{0,09}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2} \right  = 0,05$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 0,15 kN / Vz = -0,01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1,57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 33: G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -0,63 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	7,91%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0,28}{0,24 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,06}{17,5} + \frac{0}{19,8} \right  = 0,08$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 33: G+1.5W2+0.75S2 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -0,63 kN / Vz = 0,01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

## Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,37m)	Travée	$\frac{0}{4,58} = 0\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,07-0}{6,87} = 1,04\%$ 6: G+S2 (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,03mm)

### 1.3.16 Boucle sur pièces bois : Pièce : 21 (Pcn gauche\_8)

<b>Taux de travail</b>		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -7,06 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	25,18%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -3,14 }{12,46} = 0,25$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -7,06 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -7,06 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	41,03%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z}f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-3,14}{0,61 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{14,31} + \frac{0}{16,2} \right  = 0,41$

Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -7,06 kN / Vz = 0 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
----------------------

### 1.3.17 Boucle sur pièces bois : Pièce : 22 (Diag gauche\_16)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 11,24 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	63,55%	$ \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}}  =  \frac{5}{7,95} + \frac{0,1}{14,31} + 0,7 \frac{0}{16,2}  = 0,64$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = 3,76 kN / Vz = -0,01 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0,31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1,57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -0,21 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3,92%	$ \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}}  =  \frac{-0,09}{0,17 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,08}{17,5} + \frac{0}{19,8}  = 0,04$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -0,22 kN / Vz = -0,01 kN		
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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$
1 (1,64m)	Travée	$\frac{0}{5,47} = 0\%$ 1: S (LC2) (L/300)
		$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$ $\frac{0,12-0}{8,21} = 1,46\%$ 17: G+W3+0.5S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,05mm)

### 1.3.18 Boucle sur pièces bois : Pièce : 24 (Pcn gauche\_9)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,85 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	17,3%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -2,16 }{12,46} = 0,17$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -4,85 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2,35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,85 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	20,13%	$ \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}}  =  \frac{-2,16}{0,86 \times 12,46} + 0,7 \frac{0}{14,31} + \frac{0}{16,2}  = 0,2$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -4,85 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		

Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )
----------------------------	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Vérification flèches

### 1.3.19 Boucle sur pièces bois : Pièce : 25 (Diag gauche\_17)

<b>Taux de travail</b>		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.5 / N = 9.92 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	56.08%	$ \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}}  =  \frac{4.41}{7.95} + \frac{0.1}{14.31} + 0.7 \frac{0}{16.2}  = 0.56$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0.6 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = 3.3 kN / Vz = -0.01 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0.31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1.57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.55 / N = -0.2 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3.09%	$ \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}}  =  \frac{-0.09}{0.21 \times 15.23} + 0.7 \frac{-0.07}{17.5} + \frac{0}{19.8}  = 0.03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -0.2 kN / Vz = -0.01 kN		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

### Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (1.49m)	Travée	$\frac{0}{4.97} = 0\%$ 5: S2 (LC2) (L/300)	$\frac{0.09-0}{7.46} = 1.22\%$ 6: G+S2 (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.04mm)

### 1.3.20 Boucle sur pièces bois : Pièce : 27 (Pcn gauche\_10)

<b>Taux de travail</b>		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -1.25 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FCO	4,45%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -0.55 }{12.46} = 0,04$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0,55 / N = -1,05 kN / Vz = 0 kN		
Taux de travail EC5_Sz	0%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{2.35} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -1.25 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	4,52%	$ \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}}  =  \frac{-0.55}{0.98 \times 12.46} + 0,7 \frac{0}{14.31} + \frac{0}{16.2}  = 0,05$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -1.25 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0.75$ )

## Vérification flèches

### 1.3.21 Boucle sur pièces bois : Pièce : 28 (Diag gauche\_18)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 7: 1.35G+1.5S2+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = 1,79 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	8,69%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{0,8}{9,72} + \frac{0,09}{17,5} + 0,7 \frac{0}{19,8} \right  = 0,09$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 1: 1.35G (LC1) / Permanent / kmod = 0,6 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 0,15 kN / Vz = 0,01 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	0,31%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0 }{1,57} = 0$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -0,28 kN / Vz = 0 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_B2	3,69%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-0,13}{0,24 \times 15,23} + 0,7 \frac{-0,06}{17,5} + \frac{0}{19,8} \right  = 0,04$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 34: G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -0,28 kN / Vz = -0,01 kN		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

## Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,37m)	Travée	$\frac{0}{4,58} = 0\%$ 3: S+0.6W2 (LC2) (L/300)	$\frac{0,07-0}{6,87} = 1,04\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,03mm)

### 1.3.22 Boucle sur pièces bois : Pièce : 29 (Entrait\_3)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = 72,84 kN / Vz = -0,44 kN / My = -0,6 kN*m		
Taux de travail EC5_FT1	237,57%	$\left  \frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{12,78}{6,92} + \frac{6,6}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46} \right  = 2,38$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = 72,84 kN / Vz = -0,48 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	5,35%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,13 }{2,35} = 0,05$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = 72,84 kN / Vz = -0,44 kN / My = -0,6 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car absence de force axiale déstabilisante
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = 72,84 kN / Vz = -0,44 kN / My = -0,6 kN*m		
Taux de travail EC5_LB1	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

## Vérification flèches

Composantes w de la flèche (mm)
---------------------------------

Tronçon	Type	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (12,75m)	Travée	$\frac{27,05}{42,5} = 63,65\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{55,45-0}{63,75} = 86,99\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=12,63mm)

### 1.3.23 Boucle sur pièces bois : Pièce : 30 (Poteau gauche\_1)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -7,91 kN / Vz = 0 kN / My = -1,12 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	43,04%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-0,63}{15,23}\right)^2 + \frac{-7,61}{17,74} + 0,7 \frac{0}{15,23} \right  = 0,43$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 16: 1.35G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -1,78 kN / Vz = -1,49 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	9,21%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,26 }{2,88} = 0,09$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 3: 1.35G+1.5S+0.9W (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -19,44 kN / Vz = 0 kN / My = 0,61 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	96,55%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-1,54}{0,14 \times 15,23} + \frac{-4,13}{17,74} + 0,7 \frac{0}{15,23} \right  = 0,97$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1,1 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -7,91 kN / Vz = 0 kN / My = -1,12 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	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (3m)	Travée	$\frac{15,22}{10} = 152,16\%$ 16: W3+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{15,22-0}{15} = 101,44\%$ 17: G+W3+0.5S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

### 1.3.24 Boucle sur pièces bois : Pièce : 31 (Poteau droite\_2)

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.5 / N = -7.9 kN / Vz = 0 kN / My = 1.12 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	43.04%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-0.63}{15.23}\right)^2 + \frac{-7.61}{17.74} + 0.7 \frac{0}{15.23} \right  = 0.43$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 16: 1.35G+1.5W3 (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -1.77 kN / Vz = 1.49 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	9.21%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.26 }{2.88} = 0.09$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -18.7 kN / Vz = 0 kN		
Taux de travail EC5_B1	86.09%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-1.48}{0.14 \times 12.46} + \frac{0}{14.51} + 0.7 \frac{0}{12.46} \right  = 0.86$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 17: 1.35G+1.5W3+0.75S (LC1) / Instantané / kmod = 1.1 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.5 / N = -7.9 kN / Vz = 0 kN / My = 1.12 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (3m)	Travée	$\frac{15.22}{10} = 152.16\%$ 16: W3+0.5S (LC2) (L/300)	$\frac{15.22-0}{15} = 101.44\%$ 17: G+W3+0.5S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

1.3.25
Boucle sur pièces bois : Pièce : 57

Taux de travail			
Résistance contraintes axiales			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,98 kN / Vz = -3,12 kN / My = 0 kN*m			
Taux de travail EC5_FC0	49,52%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -6,17 }{12,46} = 0,5$	
Résistance cisaillement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,98 kN / Vz = -3,12 kN / My = 0 kN*m			
Taux de travail EC5_Sz	16,37%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,39 }{2,35} = 0,16$	
Résistance au flambement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,92 kN / Vz = -2,83 kN / My = -0,32 kN*m			
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)	
Résistance au déversement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,92 kN / Vz = -2,83 kN / My = -0,32 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,11m)	Travée	$\frac{0}{0,36} = 0,63\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,54} = 0,8\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.26
Boucle sur pièces bois : Pièce : 58

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,95 / N = -74,33 kN / Vz = 0,05 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	75,82%	$ -\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}}  =  -\left(\frac{-6,12}{12,46}\right)^2 + \frac{-6,58}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8}  = 0,76$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,92 kN / Vz = -2,83 kN / My = -0,32 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	14,85%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,35 }{2,35} = 0,15$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,95 / N = -74,33 kN / Vz = 0,05 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	103,41%	$ \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}}  =  \frac{-6,12}{0,95 \times 12,46} + \frac{-6,58}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8}  = 1,03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,95 / N = -74,33 kN / Vz = 0,05 kN / My = -1,8 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,12m)	Travée	$\frac{0,67}{3,74} = 18,05\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{1,32-0}{5,61} = 23,5\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,29mm)

1.3.27 Boucle sur pièces bois : Pièce : 59

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -74.3 kN / Vz = 0.2 kN / My = -1.79 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	101.94%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-7.18}{12.46} \right)^2 + \frac{-9.04}{13.14} + 0.7 \frac{0}{13.8} \right  = 1.02$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -68.08 kN / Vz = 0.57 kN / My = -1.61 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	3.49%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.08 }{2.35} = 0.03$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -74.3 kN / Vz = 0.2 kN / My = -1.79 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -74.3 kN / Vz = 0.2 kN / My = -1.79 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0.09m)	Travée	$\frac{0,01}{0,31} = 2.92\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,02-0}{0,47} = 3.89\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

1.3.28 Boucle sur pièces bois : Pièce : 60

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,4 kN / Vz = -0,29 kN / My = -1,81 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	102,62%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-7,19}{12,46} \right)^2 + \frac{-9,11}{13,14} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,03$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -68,33 kN / Vz = -0,65 kN / My = -1,61 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	4,02%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,09 }{2,35} = 0,04$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,4 kN / Vz = -0,29 kN / My = -1,81 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,4 kN / Vz = -0,29 kN / My = -1,81 kN*m		

Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λ <sub>rel,m</sub> (<=0.75)
----------------------------	------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,11m)	Travée	$\frac{0,01}{0,36} = 3,35\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,02-0}{0,53} = 4,47\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,01mm)

1.3.29 Boucle sur pièces bois : Pièce : 61

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = -74,34 kN / Vz = 0,01 kN / My = -1,82 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	76,51%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-6,12}{12,46} \right)^2 + \frac{-6,67}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 0,77$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,8 kN / Vz = 2,66 kN / My = -0,52 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	13,93%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,33 }{2,35} = 0,14$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = -74,34 kN / Vz = 0,01 kN / My = -1,82 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	103,88%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-6,12}{0,95 \times 12,46} + \frac{-6,67}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,04$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,1 / N = -74,34 kN / Vz = 0,01 kN / My = -1,82 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,09m)	Travée	$\frac{0,67}{3,63} = 18,33\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{1,31-0}{5,44} = 24,11\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,29mm)

1.3.30 Boucle sur pièces bois : Pièce : 62

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,8 kN / Vz = 2,66 kN / My = -0,52 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	105,16%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-10,7}{12,46} \right)^2 + \frac{-3,92}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46} \right  = 1,05$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,74 kN / Vz = 2,93 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	27,03%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,64 }{2,35} = 0,27$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,8 kN / Vz = 2,66 kN / My = -0,52 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		

ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,8 kN / Vz = 2,66 kN / My = -0,52 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,1m)	Travée	$\frac{0,01}{0,34} = 1,61\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,01-0}{0,5} = 2,17\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.31 Boucle sur pièces bois : Pièce : 63

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,91 kN / Vz = -1,33 kN / My = -0,4 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	97,93%	$  - \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}}   =   - \left( \frac{-10,71}{12,46} \right)^2 + \frac{-3}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46}   = 0,98$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -67,21 kN / Vz = -1,63 kN / My = -0,19 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	15,04%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{  - 0,35  }{2,35} = 0,15$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,91 kN / Vz = -1,33 kN / My = -0,4 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,91 kN / Vz = -1,33 kN / My = -0,4 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,11m)	Travée	$\frac{0}{0,36} = 1,25\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,01-0}{0,54} = 1,69\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.32 Boucle sur pièces bois : Pièce : 64

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73.91 kN / Vz = -1.33 kN / My = -0.4 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	48.81%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{  - 6,08  }{12,46} = 0,49$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73.31 kN / Vz = 1.61 kN / My = -0.24 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	8.45%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{  0,2  }{2,35} = 0,08$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0.45 / N = -73.64 kN / Vz = -0.01 kN / My = -0.72 kN*m		
Taux de travail	71.74%	$  \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}}   =   \frac{-6,06}{0,95 \times 12,46} + \frac{-2,64}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8}   = 0,72$

EC5_B1		
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.45 / N = -73.64 kN / Vz = -0.01 kN / My = -0.72 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1.09m)	Travée	$\frac{0.31}{3.62} = 8.56\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.61-0}{5.43} = 11.18\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.13mm)

1.3.33 Boucle sur pièces bois : Pièce : 65

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,31 kN / Vz = 1,61 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	87,43%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-10,62}{12,46}\right)^2 + \frac{-1,84}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46} \right  = 0,87$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,25 kN / Vz = 1,88 kN / My = -0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	17,39%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,41 }{2,35} = 0,17$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,31 kN / Vz = 1,61 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,31 kN / Vz = 1,61 kN / My = -0,24 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,1m)	Travée	$\frac{0}{0.34} = 0,85\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.01-0}{0.51} = 1,16\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.34 Boucle sur pièces bois : Pièce : 66

Taux de travail			
Résistance contraintes axiales			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -65,42 kN / Vz = -1,62 kN / My = -0,07 kN*m			
Taux de travail EC5_FC0	76,08%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -9,48 }{12,46} = 0,76$	
Résistance cisaillement			
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -58,59 kN / Vz = -1,62 kN / My = -0,03 kN*m			
Taux de travail EC5_Sz	14,97%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,35 }{2,35} = 0,15$	
Résistance au flambement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3			

xrel = 1 / N = -65,36 kN / Vz = -1,34 kN / My = -0,22 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		
xrel = 1 / N = -65,36 kN / Vz = -1,34 kN / My = -0,22 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	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (0,1m)	Travée	$\frac{0}{0,35} = 0,78\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,01-0}{0,52} = 1,06\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.35 Boucle sur pièces bois : Pièce : 67

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -65.36 kN / Vz = -1.34 kN / My = -0.22 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	43.17%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ - 5.38 }{12.46} = 0.43$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -64.75 kN / Vz = 1.63 kN / My = -0.06 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	8.56%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.2 }{2.35} = 0.09$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.45 / N = -65.09 kN / Vz = 0 kN / My = -0.55 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	60.91%	$ \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}}  =  \frac{-5.36}{0.95 \times 12.46} + \frac{-2.01}{12.73} + 0.7 \frac{0}{13.8}  = 0.61$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0.45 / N = -65.09 kN / Vz = 0 kN / My = -0.55 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	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (1.1m)	Travée	$\frac{0.25}{3,66} = 6.7\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0.47-0}{5,49} = 8.53\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0.1mm)

1.3.36 Boucle sur pièces bois : Pièce : 68

Taux de travail			
Résistance contraintes axiales			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -64,75 kN / Vz = 1,63 kN / My = -0,06 kN*m			
Taux de travail EC5_FC0	75,31%		$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -9,38 }{12,46} = 0,75$
Résistance cisaillement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -64,7 kN / Vz = 1,88 kN / My = 0,11 kN*m			
Taux de travail EC5_Sz	17,4%		$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,41 }{2,35} = 0,17$

Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -64,7 kN / Vz = 1,88 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -64,7 kN / Vz = 1,88 kN / My = 0,11 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,09m)	Travée	$\frac{0}{0,31} = 0,46\%$ 6: S2+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,47} = 0,57\%$ 7: G+S2+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.37 Boucle sur pièces bois : Pièce : 69

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -56,64 kN / Vz = -2 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	65,87%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -8,21 }{12,46} = 0,66$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -49,8 kN / Vz = -2,02 kN / My = 0,14 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	18,64%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,44 }{2,35} = 0,19$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -56,64 kN / Vz = -2 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -56,64 kN / Vz = -2 kN / My = 0,11 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,11m)	Travée	$\frac{0}{0,37} = 0,47\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,56} = 0,67\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.38 Boucle sur pièces bois : Pièce : 70

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -56,58 kN / Vz = -1,7 kN / My = -0,1 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	37,37%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -4,66 }{12,46} = 0,37$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 6: 1.35G+1.5S2 (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -49,74 kN / Vz = -1,72 kN / My = -0,07 kN*m		

Taux de travail EC5_Sz	9,01%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,21 }{2,35} = 0,09$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,5 / N = -56,22 kN / Vz = 0,04 kN / My = -0,58 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	55,59%	$ \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}}  =  \frac{-4,63}{0,95 \times 12,46} + \frac{-2,12}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8}  = 0,56$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,45 / N = -56,25 kN / Vz = -0,1 kN / My = -0,58 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

<b>Vérification flèches</b>			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,09m)	Travée	$\frac{0,24}{3,64} = 6,51\%$ 2: S+0,6W (LC2) (L/300)	$\frac{0,52-0}{5,46} = 9,54\%$ 3: G+S+0,6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,13mm)

### 1.3.39 Boucle sur pièces bois : Pièce : 71

<b>Taux de travail</b>		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -55,92 kN / Vz = 1,52 kN / My = -0,15 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	65,04%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -8,1 }{12,46} = 0,65$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -55,87 kN / Vz = 1,77 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	16,33%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,38 }{2,35} = 0,16$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -55,92 kN / Vz = 1,52 kN / My = -0,15 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif $\lambda_{rel,y}$ et $\lambda_{rel,z}$ ( $\leq 0,3$ )
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -55,92 kN / Vz = 1,52 kN / My = -0,15 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

<b>Vérification flèches</b>			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,09m)	Travée	$\frac{0}{0,31} = 0,65\%$ 2: S+0,6W (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,46} = 0,86\%$ 3: G+S+0,6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

### 1.3.40 Boucle sur pièces bois : Pièce : 72

<b>Taux de travail</b>		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -55,86 kN / Vz = -1,55 kN / My = -0,18 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	64,96%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -8,1 }{12,46} = 0,65$
Résistance cisaillement		

ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -55,8 kN / Vz = -1,83 kN / My = 0 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	16,9%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,4 }{2,35} = 0,17$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -55,86 kN / Vz = -1,55 kN / My = -0,18 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -55,86 kN / Vz = -1,55 kN / My = -0,18 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,1m)	Travée	$\frac{0}{0,35} = 0,63\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,52} = 0,93\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

### 1.3.41 Boucle sur pièces bois : Pièce : 73

Taux de travail			
Résistance contraintes axiales			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -56,51 kN / Vz = 1,68 kN / My = -0,06 kN*m			
Taux de travail EC5_FC0	37,33%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -4,65 }{12,46} = 0,37$	
Résistance cisaillement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -56,51 kN / Vz = 1,68 kN / My = -0,06 kN*m			
Taux de travail EC5_Sz	8,82%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,21 }{2,35} = 0,09$	
Résistance au flambement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,45 / N = -56,18 kN / Vz = 0,05 kN / My = -0,59 kN*m			
Taux de travail EC5_B1	55,78%	$ \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}}  =  \frac{-4,62}{0,95 \times 12,46} + \frac{-2,14}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8}  = 0,56$	
Résistance au déversement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,45 / N = -56,18 kN / Vz = 0,05 kN / My = -0,59 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,1m)	Travée	$\frac{0,21}{3,66} = 5,87\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,5-0}{5,48} = 9,14\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,13mm)

### 1.3.42 Boucle sur pièces bois : Pièce : 74

Taux de travail			
Résistance contraintes axiales			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -56,57 kN / Vz = 1,94 kN / My = 0,11 kN*m			
Taux de travail	65,79%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -8,2 }{12,46} = 0,66$	

EC5_FC0		
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -56,57 kN / Vz = 1,94 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	17,88%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,42 }{2,35} = 0,18$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -56,57 kN / Vz = 1,94 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -56,57 kN / Vz = 1,94 kN / My = 0,11 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,09m)	Travée	$\frac{0}{0,32} = 0,41\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,47} = 0,57\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.43 Boucle sur pièces bois : Pièce : 75

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -64,7 kN / Vz = -1,6 kN / My = -0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	75,25%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -9,38 }{12,46} = 0,75$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -64,64 kN / Vz = -1,88 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	17,4%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,41 }{2,35} = 0,17$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -64,64 kN / Vz = -1,88 kN / My = 0,11 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -64,64 kN / Vz = -1,88 kN / My = 0,11 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,11m)	Travée	$\frac{0}{0,36} = 0,51\%$ 2: S+0.6W (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,54} = 0,61\%$ 3: G+S+0.6W (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.44 Boucle sur pièces bois : Pièce : 76

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3		

xrel = 1 / N = -65,3 kN / Vz = 1,36 kN / My = -0,21 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	43,13%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -5,37 }{12,46} = 0,43$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -64,7 kN / Vz = -1,6 kN / My = -0,08 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	8,37%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,2 }{2,35} = 0,08$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -65,03 kN / Vz = 0,03 kN / My = -0,55 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	60,86%	$ \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}}  =  \frac{-5,35}{0,95 \times 12,46} + \frac{-2,01}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8}  = 0,61$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -65,03 kN / Vz = 0,03 kN / My = -0,55 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,09m)	Travée	$\frac{0,22}{3,64} = 6,14\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,45-0}{5,46} = 8,17\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,1mm)

1.3.45 Boucle sur pièces bois : Pièce : 77

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -65.35 kN / Vz = 1.62 kN / My = -0.07 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	76.01%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -9.47 }{12.46} = 0.76$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -65.35 kN / Vz = 1.62 kN / My = -0.07 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	14.93%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0.35 }{2.35} = 0.15$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -65.3 kN / Vz = 1.36 kN / My = -0.21 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -65.3 kN / Vz = 1.36 kN / My = -0.21 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0.1m)	Travée	$\frac{0}{0.32} = 0.7\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0.48} = 0.97\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

1.3.46 Boucle sur pièces bois : Pièce : 78

Taux de travail
-----------------

Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,25 kN / Vz = -1,6 kN / My = -0,25 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	87,83%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-10,62}{12,46}\right)^2 + \frac{-1,9}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46} \right  = 0,88$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,19 kN / Vz = -1,88 kN / My = -0,07 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	17,41%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,41 }{2,35} = 0,17$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,25 kN / Vz = -1,6 kN / My = -0,25 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif $\lambda_{rel,y}$ et $\lambda_{rel,z}$ ( $\leq 0,3$ )
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,25 kN / Vz = -1,6 kN / My = -0,25 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,11m)	Travée	$\frac{0}{0,36} = 0,84\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,01-0}{0,53} = 1,18\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

### 1.3.47 Boucle sur pièces bois : Pièce : 79

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,85 kN / Vz = 1,37 kN / My = -0,38 kN*m		
Taux de travail EC5_FC0	48,78%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -6,08 }{12,46} = 0,49$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,25 kN / Vz = -1,6 kN / My = -0,25 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	8,39%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,2 }{2,35} = 0,08$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -73,58 kN / Vz = 0,03 kN / My = -0,72 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	71,8%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-6,06}{0,95 \times 12,46} + \frac{-2,65}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 0,72$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,55 / N = -73,58 kN / Vz = 0,03 kN / My = -0,72 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif $\lambda_{rel,m}$ ( $\leq 0,75$ )

Vérification flèches			
Composantes w de la flèche (mm)			
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (1,1m)	Travée	$\frac{0,29}{3,65} = 7,95\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,59-0}{5,48} = 10,83\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,13mm)

1.3.48 Boucle sur pièces bois : Pièce : 80

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,85 kN / Vz = 1,37 kN / My = -0,38 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	96,81%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-10,7}{12,46}\right)^2 + \frac{-2,87}{12,46} + 0,7 \frac{0}{12,46} \right  = 0,97$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73,9 kN / Vz = 1,62 kN / My = -0,24 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	14,92%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,35 }{2,35} = 0,15$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,85 kN / Vz = 1,37 kN / My = -0,38 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,85 kN / Vz = 1,37 kN / My = -0,38 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0,09m)	Travée	$\frac{0}{0,31} = 1,06\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,01-0}{0,47} = 1,47\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

1.3.49 Boucle sur pièces bois : Pièce : 81

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73.74 kN / Vz = -2.65 kN / My = -0.53 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	105.68%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-10.69}{12.46}\right)^2 + \frac{-4}{12.46} + 0.7 \frac{0}{12.46} \right  = 1.06$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73.68 kN / Vz = -2.92 kN / My = -0.24 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	27.01%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0.64 }{2.35} = 0.27$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73.74 kN / Vz = -2.65 kN / My = -0.53 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -73.74 kN / Vz = -2.65 kN / My = -0.53 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0.1m)	Travée	$\frac{0.01}{0.35} = 1.56\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0.01-0}{0.52} = 2.16\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

1.3.50 Boucle sur pièces bois : Pièce : 82

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,9 / N = -74,28 kN / Vz = 0,03 kN / My = -1,82 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	76,5%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-6,11}{12,46}\right)^2 + \frac{-6,67}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 0,77$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -73,74 kN / Vz = -2,65 kN / My = -0,53 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	13,88%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0,33 }{2,35} = 0,14$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,9 / N = -74,28 kN / Vz = 0,03 kN / My = -1,82 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	103,93%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-6,11}{0,95 \times 12,46} + \frac{-6,67}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,04$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,9 / N = -74,28 kN / Vz = 0,03 kN / My = -1,82 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λ <sub>rel,m</sub> (<=0.75)

Vérification flèches		
Composantes w de la flèche (mm)		
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$
1 (1,1m)	Travée	$\frac{0,63}{3,66} = 17,19\%$ 1: S (LC2) (L/300)
		$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}} = \frac{1,29-0}{5,49} = 23,52\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,29mm)

1.3.51 Boucle sur pièces bois : Pièce : 83

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,34 kN / Vz = 0,32 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	102,45%	$\left  -\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  -\left(\frac{-7,18}{12,46}\right)^2 + \frac{-9,1}{13,14} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,02$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,39 kN / Vz = 0,58 kN / My = -1,76 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	3,56%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,08 }{2,35} = 0,04$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,34 kN / Vz = 0,32 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λ <sub>rel,y</sub> et λ <sub>rel,z</sub> (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,34 kN / Vz = 0,32 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_LB2	(0%)	NOTE: Aucun risque de déversement latéral car faible élancement relatif λ <sub>rel,m</sub> (<=0.75)

Vérification flèches		
Composantes w de la flèche (mm)		
Tronçon	Type	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$
		$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$

1 (0,09m)	Travée	$\frac{0,01}{0,31} = 2,75\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0,02-0}{0,47} = 3,8\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)
-----------	--------	----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

1.3.52
Boucle sur pièces bois : Pièce : 84

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -74.24 kN / Vz = -0.17 kN / My = -1.8 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	101.99%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-7.17}{12.46} \right)^2 + \frac{-9.05}{13.14} + 0.7 \frac{0}{13.8} \right  = 1.02$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 0 / N = -74.18 kN / Vz = -0.45 kN / My = -1.76 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	2.79%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ -0.07 }{2.35} = 0.03$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -74.24 kN / Vz = -0.17 kN / My = -1.8 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0.9 / gamma_m = 1.3 xrel = 1 / N = -74.24 kN / Vz = -0.17 kN / My = -1.8 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	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{w_{fin} - w_c}{w_{net,fin,adm}}$
1 (0.1m)	Travée	$\frac{0.01}{0.35} = 3.02\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0.02-0}{0.52} = 4.18\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0.8, wcreep=0mm)

1.3.53
Boucle sur pièces bois : Pièce : 85

Taux de travail		
Résistance contraintes axiales		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -74,27 kN / Vz = -0,02 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_FC1	75,81%	$\left  - \left( \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  - \left( \frac{-6,11}{12,46} \right)^2 + \frac{-6,59}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 0,76$
Résistance cisaillement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,86 kN / Vz = 2,85 kN / My = -0,29 kN*m		
Taux de travail EC5_Sz	14,97%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,35 }{2,35} = 0,15$
Résistance au flambement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -74,27 kN / Vz = -0,02 kN / My = -1,8 kN*m		
Taux de travail EC5_B1	103,39%	$\left  \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \right  = \left  \frac{-6,11}{0,95 \times 12,46} + \frac{-6,59}{12,73} + 0,7 \frac{0}{13,8} \right  = 1,03$
Résistance au déversement		
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0,05 / N = -74,27 kN / Vz = -0,02 kN / My = -1,8 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	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (1,12m)	Travée	$\frac{0,61}{3,73} = 16,38\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{1,25-0}{5,6} = 22,27\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0,28mm)

### 1.3.54 Boucle sur pièces bois : Pièce : 86

Taux de travail			
Résistance contraintes axiales			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,91 kN / Vz = 3,12 kN / My = 0 kN*m			
Taux de travail EC5_FC0	49,48%	$\frac{ \sigma_{c,0,d} }{f_{c,0,d}} = \frac{ -6,17 }{12,46} = 0,49$	
Résistance cisaillement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 1 / N = -74,91 kN / Vz = 3,12 kN / My = 0 kN*m			
Taux de travail EC5_Sz	16,37%	$\frac{ \tau_{z,d} }{f_{v,d}} = \frac{ 0,39 }{2,35} = 0,16$	
Résistance au flambement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,86 kN / Vz = 2,85 kN / My = -0,29 kN*m			
Taux de travail EC5_B1	(0%)	NOTE: Aucun risque de flambement car faible élancement relatif λrel,y et λrel,z (<=0.3)	
Résistance au déversement			
ELU-STR / 2: 1.35G+1.5S (LC1) / Court terme / kmod = 0,9 / gamma_m = 1,3 xrel = 0 / N = -74,86 kN / Vz = 2,85 kN / My = -0,29 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	$\frac{W_{inst}}{W_{inst,adm}}$	$\frac{W_{fin} - W_c}{W_{net,fin,adm}}$
1 (0,1m)	Travée	$\frac{0}{0,33} = 0,54\%$ 1: S (LC2) (L/300)	$\frac{0-0}{0,49} = 0,72\%$ 2: G+S (LC3) (L/200) (kdef=0,8, wcreep=0mm)

## 1.4 Réactions aux appuis

### 1.4.1 Cas de charges élémentaires

Tableau des réactions d'appui								
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)								
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RM y	RMz
-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m
1	-	13-W	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	14-W2	-1.44	0	0	0	0	0
30	-	1-G	0	4.91	0	0	0	0
30	-	3-S	0	8.05	0	0	0	0
30	-	12-S2	0	7.13	0	0	0	0
30	-	13-W	-0.9	0.92	0	0	0	0
30	-	14-W2	-0.45	-0.97	0	0	0	0
30	-	15-W3	0.99	-3.11	0	0	0	0
31	-	1-G	0	4.91	0	0	0	0
31	-	3-S	0	8.05	0	0	0	0
31	-	12-S2	0	5.3	0	0	0	0
31	-	13-W	-0.02	-0.2	0	0	0	0
31	-	14-W2	-0.47	-2.06	0	0	0	0
31	-	15-W3	-0.99	-3.11	0	0	0	0
Total	Total	1-G	0	9.82	0	0	0	0

Total	Total	3-S	0	16.1	0	0	0	0
Total	Total	12-S2	0	12.43	0	0	0	0
Total	Total	13-W	-2.37	0.72	0	0	0	0
Total	Total	14-W2	-2.36	-3.03	0	0	0	0
Total	Total	15-W3	0	-6.22	0	0	0	0

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

Synthèse : Réactions aux appuis												
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)												
Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz	Norme RF	Norme RM	
-	-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m	kN	kN*m	
RFx max	30	-	17	1.49	8.01	0	0	0	0	8.15	0	
RFy max	30	-	3	-0.81	19.54	0	0	0	0	19.55	0	
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMz max	141	-	22	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFNorm max	30	-	3	-0.81	19.54	0	0	0	0	19.55	0	
RMNorm max	66	-	26	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFx min	1	-	10	-2.18	0	0	0	0	0	2.18	0	
RFy min	10	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMz min	66	-	26	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFNorm min	2	-	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMNorm min	5	-	14	0	0	0	0	0	0	0	0	

Enveloppe : Réactions aux appuis													
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)													
Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-
1	-	-2.18	10	0	34	0	24	0	2	0	1	0	1
30	-	-1.35	28	1.49	17	0.25	34	19.54	3	0	1	0	1
31	-	-1.49	17	0	19	0.24	34	18.7	2	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis										
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)										
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMx	RMx	RMx	RMx
-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m	kN*m	kN*m
1	-	3	-1.31	0	0	0	0	0	0	0
1	-	4	-1.29	0	0	0	0	0	0	0
1	-	7	-1.31	0	0	0	0	0	0	0
1	-	8	-1.29	0	0	0	0	0	0	0
1	-	10	-2.18	0	0	0	0	0	0	0
1	-	11	-2.18	0	0	0	0	0	0	0
1	-	12	-2.18	0	0	0	0	0	0	0
1	-	13	-2.16	0	0	0	0	0	0	0
1	-	14	-2.16	0	0	0	0	0	0	0
1	-	15	-2.16	0	0	0	0	0	0	0
1	-	21	-1.31	0	0	0	0	0	0	0
1	-	22	-1.29	0	0	0	0	0	0	0
1	-	25	-1.31	0	0	0	0	0	0	0
1	-	26	-1.29	0	0	0	0	0	0	0

1	-	28	-2.18	0	0	0	0	0
1	-	29	-2.18	0	0	0	0	0
1	-	30	-2.18	0	0	0	0	0
1	-	31	-2.16	0	0	0	0	0
1	-	32	-2.16	0	0	0	0	0
1	-	33	-2.16	0	0	0	0	0
30	-	1	0	6.63	0	0	0	0
30	-	2	0	18.71	0	0	0	0
30	-	3	-0.81	19.54	0	0	0	0
30	-	4	-0.4	17.84	0	0	0	0
30	-	5	0.89	15.91	0	0	0	0
30	-	6	0	17.33	0	0	0	0
30	-	7	-0.81	18.16	0	0	0	0
30	-	8	-0.4	16.46	0	0	0	0
30	-	9	0.89	14.54	0	0	0	0
30	-	10	-1.35	8.02	0	0	0	0
30	-	11	-1.35	14.06	0	0	0	0
30	-	12	-1.35	13.37	0	0	0	0
30	-	13	-0.67	5.18	0	0	0	0
30	-	14	-0.67	11.22	0	0	0	0
30	-	15	-0.67	10.53	0	0	0	0
30	-	16	1.49	1.97	0	0	0	0
30	-	17	1.49	8.01	0	0	0	0
30	-	18	1.49	7.32	0	0	0	0
30	-	19	0	4.91	0	0	0	0
30	-	20	0	16.99	0	0	0	0
30	-	21	-0.81	17.82	0	0	0	0
30	-	22	-0.4	16.12	0	0	0	0
30	-	23	0.89	14.19	0	0	0	0
30	-	24	0	15.61	0	0	0	0
30	-	25	-0.81	16.44	0	0	0	0
30	-	26	-0.4	14.74	0	0	0	0
30	-	27	0.89	12.82	0	0	0	0
30	-	28	-1.35	6.3	0	0	0	0
30	-	29	-1.35	12.34	0	0	0	0
30	-	30	-1.35	11.65	0	0	0	0
30	-	31	-0.67	3.46	0	0	0	0
30	-	32	-0.67	9.5	0	0	0	0
30	-	33	-0.67	8.81	0	0	0	0
30	-	34	1.49	0.25	0	0	0	0
30	-	35	1.49	6.29	0	0	0	0
30	-	36	1.49	5.6	0	0	0	0
31	-	1	0	6.62	0	0	0	0
31	-	2	0	18.7	0	0	0	0
31	-	3	-0.02	18.51	0	0	0	0
31	-	4	-0.42	16.84	0	0	0	0
31	-	5	-0.89	15.9	0	0	0	0
31	-	6	0	14.57	0	0	0	0
31	-	7	-0.02	14.39	0	0	0	0
31	-	8	-0.42	12.72	0	0	0	0
31	-	9	-0.89	11.77	0	0	0	0
31	-	10	-0.03	6.32	0	0	0	0
31	-	11	-0.03	12.35	0	0	0	0
31	-	12	-0.03	10.29	0	0	0	0
31	-	13	-0.7	3.54	0	0	0	0
31	-	14	-0.7	9.57	0	0	0	0
31	-	15	-0.7	7.51	0	0	0	0
31	-	16	-1.49	1.96	0	0	0	0
31	-	17	-1.49	8	0	0	0	0
31	-	18	-1.49	5.94	0	0	0	0

31	-	19	0	4.91	0	0	0	0
31	-	20	0	16.98	0	0	0	0
31	-	21	-0.02	16.79	0	0	0	0
31	-	22	-0.42	15.13	0	0	0	0
31	-	23	-0.89	14.18	0	0	0	0
31	-	24	0	12.85	0	0	0	0
31	-	25	-0.02	12.67	0	0	0	0
31	-	26	-0.42	11	0	0	0	0
31	-	27	-0.89	10.06	0	0	0	0
31	-	28	-0.03	4.6	0	0	0	0
31	-	29	-0.03	10.64	0	0	0	0
31	-	30	-0.03	8.57	0	0	0	0
31	-	31	-0.7	1.82	0	0	0	0
31	-	32	-0.7	7.86	0	0	0	0
31	-	33	-0.7	5.79	0	0	0	0
31	-	34	-1.49	0.24	0	0	0	0
31	-	35	-1.49	6.28	0	0	0	0
31	-	36	-1.49	4.22	0	0	0	0
Total	-	1	0	13.26	0	0	0	0
Total	-	2	0	37.4	0	0	0	0
Total	-	3	-2.14	38.05	0	0	0	0
Total	-	4	-2.12	34.68	0	0	0	0
Total	-	5	0	31.81	0	0	0	0
Total	-	6	0	31.9	0	0	0	0
Total	-	7	-2.14	32.55	0	0	0	0
Total	-	8	-2.12	29.18	0	0	0	0
Total	-	9	0	26.31	0	0	0	0
Total	-	10	-3.56	14.34	0	0	0	0
Total	-	11	-3.56	26.41	0	0	0	0
Total	-	12	-3.56	23.66	0	0	0	0
Total	-	13	-3.54	8.72	0	0	0	0
Total	-	14	-3.54	20.79	0	0	0	0
Total	-	15	-3.54	18.04	0	0	0	0
Total	-	16	0	3.93	0	0	0	0
Total	-	17	0	16.01	0	0	0	0
Total	-	18	0	13.26	0	0	0	0
Total	-	19	0	9.82	0	0	0	0
Total	-	20	0	33.97	0	0	0	0
Total	-	21	-2.14	34.61	0	0	0	0
Total	-	22	-2.12	31.24	0	0	0	0
Total	-	23	0	28.37	0	0	0	0
Total	-	24	0	28.47	0	0	0	0
Total	-	25	-2.14	29.11	0	0	0	0
Total	-	26	-2.12	25.74	0	0	0	0
Total	-	27	0	22.87	0	0	0	0
Total	-	28	-3.56	10.9	0	0	0	0
Total	-	29	-3.56	22.97	0	0	0	0
Total	-	30	-3.56	20.22	0	0	0	0
Total	-	31	-3.54	5.28	0	0	0	0
Total	-	32	-3.54	17.35	0	0	0	0
Total	-	33	-3.54	14.6	0	0	0	0
Total	-	34	0	0.5	0	0	0	0
Total	-	35	0	12.57	0	0	0	0
Total	-	36	0	9.82	0	0	0	0

#### 1.4.3 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UINST (Flèches instantanées)

Synthèse : Réactions aux appuis

Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)

Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz	Norme RF	Norme RM
-	-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>
RFx max	30	-	16	0.99	0.92	0	0	0	0	1.35	0
RFy max	30	-	2	-0.54	8.6	0	0	0	0	8.62	0
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz max	143	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RNorm max	30	-	2	-0.54	8.6	0	0	0	0	8.62	0
RMNorm max	87	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0
RFx min	1	-	9	-1.45	0	0	0	0	0	1.45	0
RFy min	30	-	15	0.99	-3.11	0	0	0	0	3.26	0
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz min	87	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0
RNorm min	46	-	8	0	0	0	0	0	0	0	0
RMNorm min	5	-	11	0	0	0	0	0	0	0	0

Enveloppe : Réactions aux appuis													
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)													
Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-
1	-	-1.45	9	0	15	0	1	0	10	0	1	0	1
30	-	-0.9	9	0.99	16	-3.11	15	8.6	2	0	1	0	1
31	-	-0.99	16	0	5	-3.11	15	8.05	1	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis										
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)										
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz		
-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>		
1	-	2	-0.87	0	0	0	0	0		
1	-	3	-0.86	0	0	0	0	0		
1	-	6	-0.87	0	0	0	0	0		
1	-	7	-0.86	0	0	0	0	0		
1	-	9	-1.45	0	0	0	0	0		
1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0		
1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0		
1	-	12	-1.44	0	0	0	0	0		
1	-	13	-1.44	0	0	0	0	0		
1	-	14	-1.44	0	0	0	0	0		
30	-	1	0	8.05	0	0	0	0		
30	-	2	-0.54	8.6	0	0	0	0		
30	-	3	-0.27	7.47	0	0	0	0		
30	-	4	0.6	6.18	0	0	0	0		
30	-	5	0	7.13	0	0	0	0		
30	-	6	-0.54	7.69	0	0	0	0		
30	-	7	-0.27	6.55	0	0	0	0		
30	-	8	0.6	5.27	0	0	0	0		
30	-	9	-0.9	0.92	0	0	0	0		
30	-	10	-0.9	4.95	0	0	0	0		
30	-	11	-0.9	4.49	0	0	0	0		
30	-	12	-0.45	-0.97	0	0	0	0		
30	-	13	-0.45	3.06	0	0	0	0		
30	-	14	-0.45	2.6	0	0	0	0		

30	-	15	0.99	-3.11	0	0	0	0
30	-	16	0.99	0.92	0	0	0	0
30	-	17	0.99	0.46	0	0	0	0
31	-	1	0	8.05	0	0	0	0
31	-	2	-0.01	7.93	0	0	0	0
31	-	3	-0.28	6.81	0	0	0	0
31	-	4	-0.6	6.18	0	0	0	0
31	-	5	0	5.3	0	0	0	0
31	-	6	-0.01	5.18	0	0	0	0
31	-	7	-0.28	4.06	0	0	0	0
31	-	8	-0.6	3.43	0	0	0	0
31	-	9	-0.02	-0.2	0	0	0	0
31	-	10	-0.02	3.82	0	0	0	0
31	-	11	-0.02	2.45	0	0	0	0
31	-	12	-0.47	-2.06	0	0	0	0
31	-	13	-0.47	1.97	0	0	0	0
31	-	14	-0.47	0.59	0	0	0	0
31	-	15	-0.99	-3.11	0	0	0	0
31	-	16	-0.99	0.92	0	0	0	0
31	-	17	-0.99	-0.46	0	0	0	0
Total	-	1	0	16.1	0	0	0	0
Total	-	2	-1.42	16.53	0	0	0	0
Total	-	3	-1.41	14.28	0	0	0	0
Total	-	4	0	12.37	0	0	0	0
Total	-	5	0	12.43	0	0	0	0
Total	-	6	-1.42	12.86	0	0	0	0
Total	-	7	-1.41	10.62	0	0	0	0
Total	-	8	0	8.7	0	0	0	0
Total	-	9	-2.37	0.72	0	0	0	0
Total	-	10	-2.37	8.77	0	0	0	0
Total	-	11	-2.37	6.93	0	0	0	0
Total	-	12	-2.36	-3.03	0	0	0	0
Total	-	13	-2.36	5.02	0	0	0	0
Total	-	14	-2.36	3.19	0	0	0	0
Total	-	15	0	-6.22	0	0	0	0
Total	-	16	0	1.83	0	0	0	0
Total	-	17	0	0	0	0	0	0

#### 1.4.4 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-UFIN (Flèches finales)

Synthèse : Réactions aux appuis												
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)												
Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz	Norme RF	Norme RM	
-	-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m	kN	kN*m	
RFx max	30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0	5.92	0	
RFy max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0	
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMz max	44	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFNorm max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0	
RMNorm max	66	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFx min	1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0	1.45	0	
RFy min	141	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RMz min	66	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0	

RFNorm min	45	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0
RMNorm min	5	-	7	0	0	0	0	0	0	0	0

Enveloppe : Réactions aux appuis

Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)

Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-	kN	-
1	-	-1.45	11	0	16	0	2	0	1	0	1	0	1
30	-	-0.9	10	0.99	17	1.81	16	13.52	3	0	1	0	1
31	-	-0.99	17	0	1	1.8	16	12.95	2	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis								
Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)								
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMz	RMz
-	-	-	kN	kN	kN	kN*m	kN*m	kN*m
1	-	3	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	4	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	7	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	8	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	12	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	13	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	14	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	15	-1.44	0	0	0	0	0
30	-	1	0	4.91	0	0	0	0
30	-	2	0	12.96	0	0	0	0
30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0
30	-	4	-0.27	12.38	0	0	0	0
30	-	5	0.6	11.1	0	0	0	0
30	-	6	0	12.05	0	0	0	0
30	-	7	-0.54	12.6	0	0	0	0
30	-	8	-0.27	11.47	0	0	0	0
30	-	9	0.6	10.18	0	0	0	0
30	-	10	-0.9	5.84	0	0	0	0
30	-	11	-0.9	9.86	0	0	0	0
30	-	12	-0.9	9.4	0	0	0	0
30	-	13	-0.45	3.95	0	0	0	0
30	-	14	-0.45	7.97	0	0	0	0
30	-	15	-0.45	7.51	0	0	0	0
30	-	16	0.99	1.81	0	0	0	0
30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0
30	-	18	0.99	5.37	0	0	0	0
31	-	1	0	4.91	0	0	0	0
31	-	2	0	12.95	0	0	0	0
31	-	3	-0.01	12.83	0	0	0	0
31	-	4	-0.28	11.72	0	0	0	0
31	-	5	-0.6	11.09	0	0	0	0
31	-	6	0	10.2	0	0	0	0
31	-	7	-0.01	10.08	0	0	0	0
31	-	8	-0.28	8.97	0	0	0	0
31	-	9	-0.6	8.34	0	0	0	0
31	-	10	-0.02	4.7	0	0	0	0
31	-	11	-0.02	8.73	0	0	0	0
31	-	12	-0.02	7.35	0	0	0	0
31	-	13	-0.47	2.85	0	0	0	0
31	-	14	-0.47	6.87	0	0	0	0

31	-	15	-0.47	5.5	0	0	0	0
31	-	16	-0.99	1.8	0	0	0	0
31	-	17	-0.99	5.82	0	0	0	0
31	-	18	-0.99	4.45	0	0	0	0
Total	-	1	0	9.82	0	0	0	0
Total	-	2	0	25.92	0	0	0	0
Total	-	3	-1.42	26.35	0	0	0	0
Total	-	4	-1.41	24.1	0	0	0	0
Total	-	5	0	22.19	0	0	0	0
Total	-	6	0	22.25	0	0	0	0
Total	-	7	-1.42	22.68	0	0	0	0
Total	-	8	-1.41	20.44	0	0	0	0
Total	-	9	0	18.52	0	0	0	0
Total	-	10	-2.37	10.54	0	0	0	0
Total	-	11	-2.37	18.59	0	0	0	0
Total	-	12	-2.37	16.75	0	0	0	0
Total	-	13	-2.36	6.79	0	0	0	0
Total	-	14	-2.36	14.84	0	0	0	0
Total	-	15	-2.36	13.01	0	0	0	0
Total	-	16	0	3.6	0	0	0	0
Total	-	17	0	11.65	0	0	0	0
Total	-	18	0	9.82	0	0	0	0

### 1.4.5 Boucle sur cas "Combinaisons linéaires" : ELS-CR

Synthèse : Réactions aux appuis											
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)											
Type	Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz	Norme RF	Norme RM
-	-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>
RFx max	30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0	5.92	0
RFy max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0
RFz max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy max	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz max	44	-	2	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm max	30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0	13.53	0
RMNorm max	66	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0
RFx min	1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0	1.45	0
RFy min	141	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0
RFz min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMx min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMy min	3	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0
RMz min	66	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0
RFNorm min	45	-	5	0	0	0	0	0	0	0	0
RMNorm min	5	-	7	0	0	0	0	0	0	0	0

Enveloppe : Réactions aux appuis													
Groupe : Points hors groupes typés (Repère global)													
Point	Nom point	RFxmin	Cas	RFxmax	Cas	RFymin	Cas	RFymax	Cas	RFzmin	Cas	RFzmax	Cas
-	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-	<i>kN</i>	-
1	-	-1.45	11	0	16	0	2	0	1	0	1	0	1
30	-	-0.9	10	0.99	17	1.81	16	13.52	3	0	1	0	1
31	-	-0.99	17	0	1	1.8	16	12.95	2	0	1	0	1

Détail : Réactions aux appuis
-------------------------------

Groupe : Points hors groupes typés(Repère global)								
Point	Nom point	Cas	RFx	RFy	RFz	RMx	RMy	RMz
-	-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>	<i>kN*m</i>
1	-	3	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	4	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	7	-0.87	0	0	0	0	0
1	-	8	-0.86	0	0	0	0	0
1	-	10	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	11	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	12	-1.45	0	0	0	0	0
1	-	13	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	14	-1.44	0	0	0	0	0
1	-	15	-1.44	0	0	0	0	0
30	-	1	0	4.91	0	0	0	0
30	-	2	0	12.96	0	0	0	0
30	-	3	-0.54	13.52	0	0	0	0
30	-	4	-0.27	12.38	0	0	0	0
30	-	5	0.6	11.1	0	0	0	0
30	-	6	0	12.05	0	0	0	0
30	-	7	-0.54	12.6	0	0	0	0
30	-	8	-0.27	11.47	0	0	0	0
30	-	9	0.6	10.18	0	0	0	0
30	-	10	-0.9	5.84	0	0	0	0
30	-	11	-0.9	9.86	0	0	0	0
30	-	12	-0.9	9.4	0	0	0	0
30	-	13	-0.45	3.95	0	0	0	0
30	-	14	-0.45	7.97	0	0	0	0
30	-	15	-0.45	7.51	0	0	0	0
30	-	16	0.99	1.81	0	0	0	0
30	-	17	0.99	5.83	0	0	0	0
30	-	18	0.99	5.37	0	0	0	0
31	-	1	0	4.91	0	0	0	0
31	-	2	0	12.95	0	0	0	0
31	-	3	-0.01	12.83	0	0	0	0
31	-	4	-0.28	11.72	0	0	0	0
31	-	5	-0.6	11.09	0	0	0	0
31	-	6	0	10.2	0	0	0	0
31	-	7	-0.01	10.08	0	0	0	0
31	-	8	-0.28	8.97	0	0	0	0
31	-	9	-0.6	8.34	0	0	0	0
31	-	10	-0.02	4.7	0	0	0	0
31	-	11	-0.02	8.73	0	0	0	0
31	-	12	-0.02	7.35	0	0	0	0
31	-	13	-0.47	2.85	0	0	0	0
31	-	14	-0.47	6.87	0	0	0	0
31	-	15	-0.47	5.5	0	0	0	0
31	-	16	-0.99	1.8	0	0	0	0
31	-	17	-0.99	5.82	0	0	0	0
31	-	18	-0.99	4.45	0	0	0	0
Total	-	1	0	9.82	0	0	0	0
Total	-	2	0	25.92	0	0	0	0
Total	-	3	-1.42	26.35	0	0	0	0
Total	-	4	-1.41	24.1	0	0	0	0
Total	-	5	0	22.19	0	0	0	0
Total	-	6	0	22.25	0	0	0	0
Total	-	7	-1.42	22.68	0	0	0	0
Total	-	8	-1.41	20.44	0	0	0	0
Total	-	9	0	18.52	0	0	0	0
Total	-	10	-2.37	10.54	0	0	0	0
Total	-	11	-2.37	18.59	0	0	0	0

Total	-	12	-2.37	16.75	0	0	0	0
Total	-	13	-2.36	6.79	0	0	0	0
Total	-	14	-2.36	14.84	0	0	0	0
Total	-	15	-2.36	13.01	0	0	0	0
Total	-	16	0	3.6	0	0	0	0
Total	-	17	0	11.65	0	0	0	0
Total	-	18	0	9.82	0	0	0	0