

# Réflexion de la résidence d'habitation de la sous-préfecture des Andelys

10 rue de la Sous-Préfecture, 27700 Les Andelys

<b>MAITRE D'OUVRAGE</b> Préfecture de L'Eure Boulevard Georges Chauvin 27002 - Evreux CEDEX  valerie.ludwing@eure.gouv.fr 02 32 78 27 27	<b>ARCHITECTES</b>	<b>BUREAU DE CONTROLE</b>	<b>BET Fluides Structure</b>
<b>Assistant du Maitre d'ouvrage</b> CUBIK AMO 36 rue Bernard Chédeville 27100 Le Vaudreuil  contact@cubik-amo.fr 02 85 29 17 76	<b>Coordonnateur CSPS</b> Nord Ouest Coordonnation Ludovic LENDORMY  ludovic.lendormy@nordouestcoordination.com 06 70 24 99 16	<b>BET Structure</b>	<b>BET Structure</b>

## Complément note de calcul plancher R+1

## Charge de l'escalier du R+1 au R+2

Indice	Date	Observations
A	10/06/2024	
B		
C		
D		
E		
F		

<b>MANDATAIRE</b>	<b>EV CHARPENTE MENUISERIE</b> Chef d'entreprise : Vincent HUE evcc.vhue@gmail.com  Bureau d'étude : Yoann GABOUTY evcc.ygabouty@gmail.com // 06 99 00 80 43		REF. AFFAIRE <div></div>
SERVICE / SOUS-TRAITANT			ECHELLE <div>X</div>

AND	EXE	EVCC	unique	018	A	R+1	Plancher	NDC
PROJET	PHASE	EMETTEUR	LOT	N° DOC	INDICE	NIVEAU	ZONE	TYPE

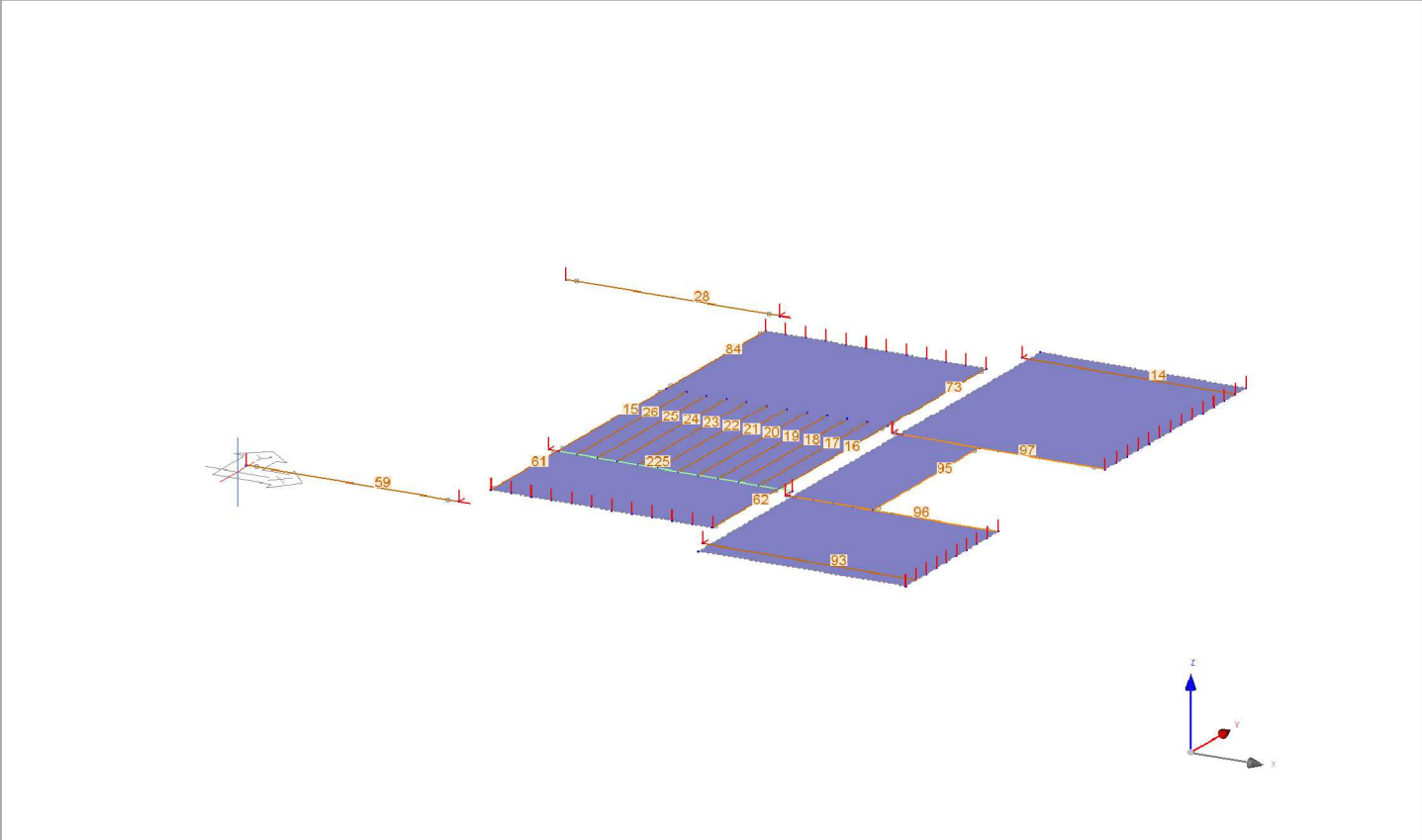
## Table des matières

<b>1</b>	<b>Etude : Andelys – Complément escalier.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Visuel .....</b>	<b>2</b>
1.1.1	Vue générale .....	2
1.1.2	Charges.....	3
1.1.2.1	Charge permanentes $80\text{daN/m}^2 + 100\text{ daN/ml}$ pour escalier.....	3
1.1.2.2	Charges exploitation $250\text{daN/m}^2 + 130\text{daN/ml}$ pour escalier .....	3
1.1.3	ELU et ELS .....	4
<b>1.2</b>	<b>Définition du modèle .....</b>	<b>5</b>
1.2.1	Chargement.....	5
1.2.1.1	Cas de charges élémentaires : Charges Permanentes .....	5
1.2.1.2	Cas de charges élémentaires : Charges d'Exploit. ....	5
1.2.2	Pièces du modèle .....	6
1.2.3	Déplacement .....	7
1.2.3.1	Résultats combinaisons linéaires : ELU-STR .....	7
<b>1.3</b>	<b>Vérifications réglementaires EC5.....</b>	<b>7</b>
<b>1.4</b>	<b>Vérifications réglementaires EC3.....</b>	<b>9</b>
1.4.1	: Pièce : 225 (1_HEA) .....	9

# 1 Etude : Andelys – Complément escalier

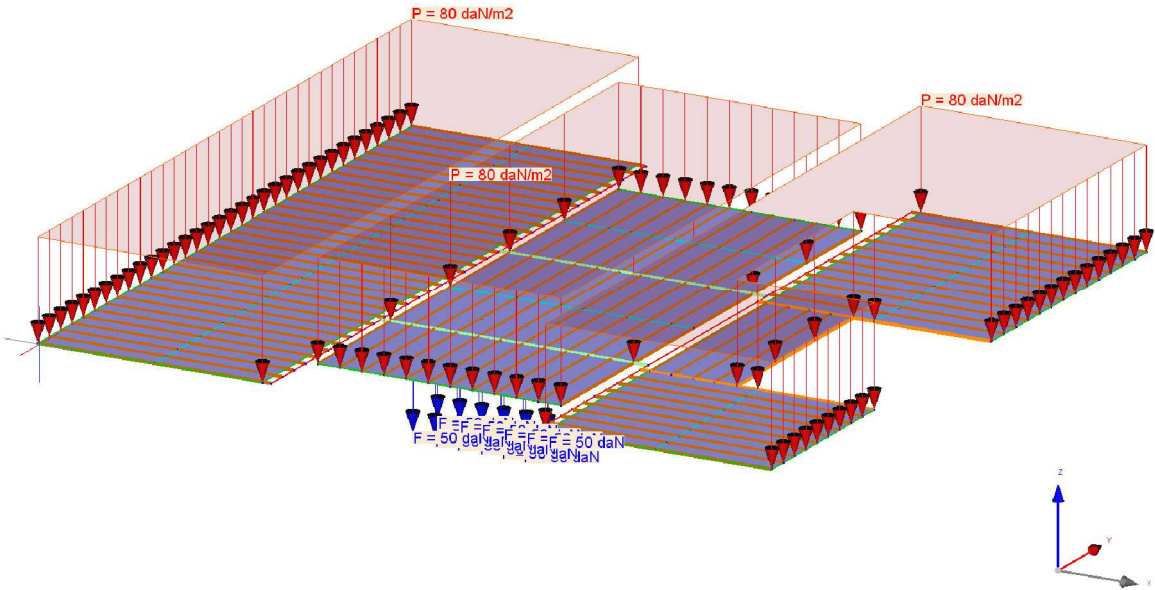
## 1.1 Visuel

### 1.1.1 Vue générale



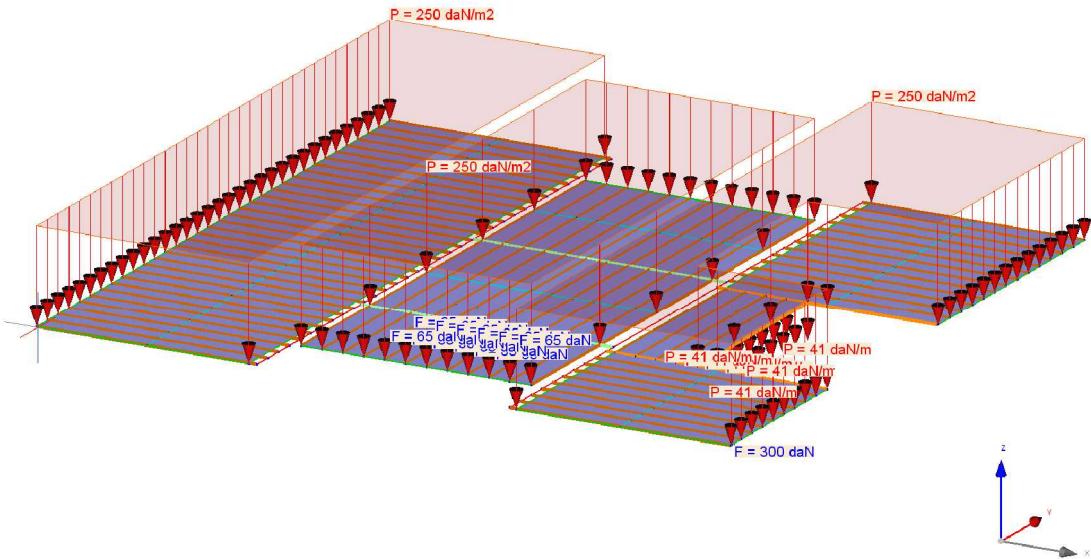
1.1.2 Charges

1.1.2.1 Charge permanentes 80daN/m<sup>2</sup> + 100 daN/ml pour escalier

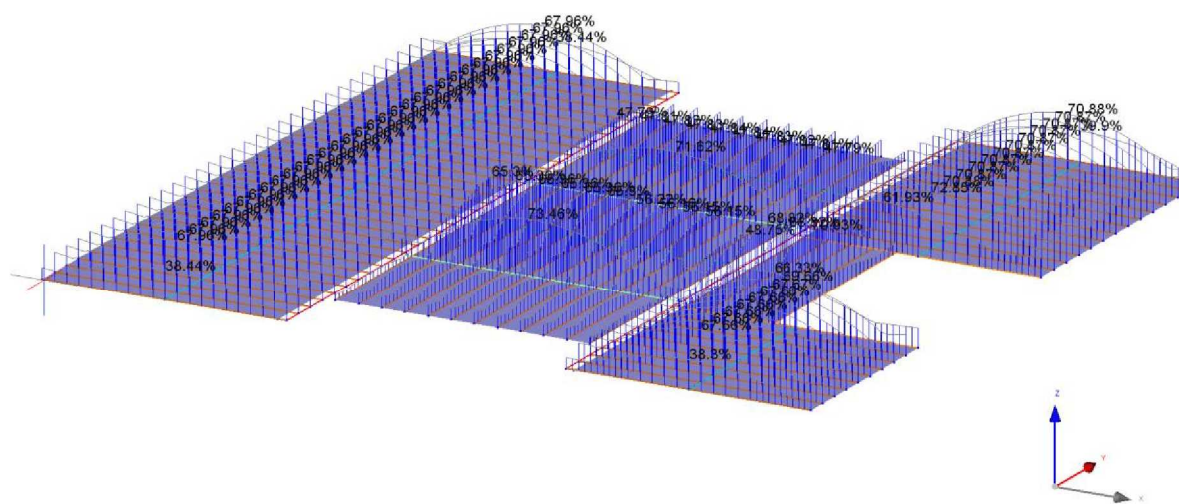


Charges volumiques prises en compte

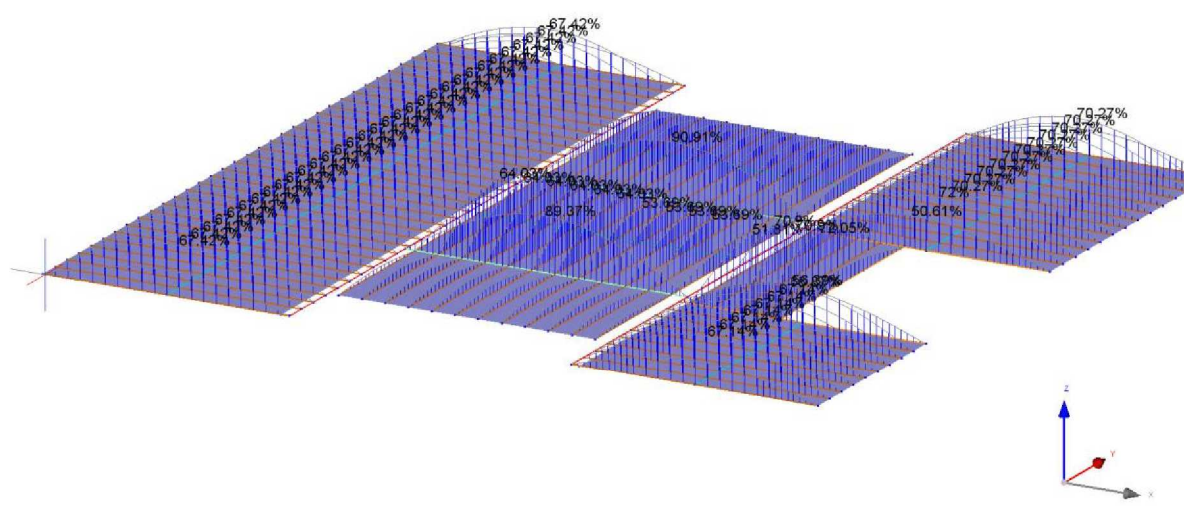
1.1.2.2 Charges exploitation 250daN/m<sup>2</sup> + 130daN/ml pour escalier



1.1.3 ELU et ELS



ELU Piece=73.46% (N0 225)



ELS Piece=90.91% (N0 224)

1.2 Définition du modèle

1.2.1 Chargement

1.2.1.1 Cas de charges élémentaires : 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 charges surfaciques sur pièces											
Cas	Intitulé charge	Numéros surfaces	Nom	Vx	X début	Y début	Vp	P00	P10	P01	Projection
-	-	-	-	-	-	-	-	daN/m2	daN/m2	daN/m2	-
1	Perm	4		-	-	-	0;0;-1	80	80	80	Rampant
1	Perm	2		-	-	-	0;0;-1	80	80	80	Rampant

Tableau des forces ponctuelles									
Cas	Intitulé charge	Point	Nom point	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
-	-	-	-	daN	daN	daN	daN*m	daN*m	daN*m
1		67	-	0	0	-50	0	0	0
1		70	-	0	0	-50	0	0	0
1		73	-	0	0	-50	0	0	0
1		76	-	0	0	-50	0	0	0
1		79	-	0	0	-50	0	0	0
1		82	-	0	0	-50	0	0	0
1		271	-	0	0	-50	0	0	0
1		272	-	0	0	-50	0	0	0
1		273	-	0	0	-50	0	0	0
1		274	-	0	0	-50	0	0	0
1		275	-	0	0	-50	0	0	0
1		276	-	0	0	-50	0	0	0

1.2.1.2 Cas de charges élémentaires : Charges d'Exploit.

Propriétés générales du cas de calcul										
Cas	Nom	Ensembles de propriétés	Ensemble de conditions aux appuis	Nature	Catégorie	Durée	Psi0	Psi1	Psi2	PsiE
2 - Q	Charges d'Exploit.	P - 1	BC - 1	Exploitation	B: Bureaux	Moyen terme	0.7	0.5	0.3	0.3

Tableau des charges réparties sur pièces												
Cas	Intitulé charge	Numéros pièces	Nom	Vx	Vy	Vz	P1	P2	Début	Fin	Repère	Projection
-	-	-	-	-	-	-	daN/m	daN/m	-	-	-	-
2		95	Porteuse	0	0	-1	41	41	0%	33%	G	Rampant
2		95	Porteuse	0	0	-1	41	41	33%	66%	G	Rampant
2		95	Porteuse	0	0	-1	41	41	66%	100%	G	Rampant

Tableau des charges surfaciques sur pièces											
Cas	Intitulé charge	Numéros surfaces	Nom	Vx	X début	Y début	Vp	P00	P10	P01	Projection
-	-	-	-	-	-	-	-	daN/m2	daN/m2	daN/m2	-
2	Norme 150 + Cloison 50	2		-	-	-	0;0;-1	250	250	250	Rampant

2	Norme 150 + Cloison 50	4		-	-	-	0;0;-1	250	250	250	Rampant
---	------------------------	---	--	---	---	---	--------	-----	-----	-----	---------

Tableau des forces ponctuelles									
Cas	Intitulé charge	Point	Nom point	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
-	-	-	-	daN	daN	daN	daN*m	daN*m	daN*m
2	Escalier	269	-	0	0	-300	0	0	0
2		67	-	0	0	-65	0	0	0
2		70	-	0	0	-65	0	0	0
2		73	-	0	0	-65	0	0	0
2		76	-	0	0	-65	0	0	0
2		79	-	0	0	-65	0	0	0
2		82	-	0	0	-65	0	0	0
2		271	-	0	0	-65	0	0	0
2		272	-	0	0	-65	0	0	0
2		273	-	0	0	-65	0	0	0
2		274	-	0	0	-65	0	0	0
2		275	-	0	0	-65	0	0	0
2		276	-	0	0	-65	0	0	0

1.2.2 Pièces du modèle

Propriétés des pièces									
Groupe : Pièces hors groupes typés									
Pièce identifiant	Nom	Points	Longueur	Vy	Ensemble de propriétés	Section	Matériau	Liaison origine	Liaison fin
14	Solive	47-13-48	4605	0 ; 1 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
15	Solive	49-50-51	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
16	Solive	52-53-54	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
17	Solive	55-56-57	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
18	Solive	58-59-60	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
19	Solive	61-62-63	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
20	Solive	64-65-66	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
21	Solive	67-276-68-69	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
22	Solive	70-275-71-72	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
23	Solive	73-274-74-75	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
24	Solive	76-273-77-78	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
25	Solive	79-272-80-81	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
26	Solive	82-271-83-84	4310	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
28	Solive	88-89-90	4605	0 ; 1 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
59	Solive	181-182-183	4605	0 ; 1 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
61	Solive	187-49	2640	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
62	Solive	188-52	2640	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
73	Solive	54-199-200	3950	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
84	Solive	51-221-222	3950	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
93	Solive	239-16-240	4605	0 ; 1 ; 0	P - 1	(2) R7.5x22.5	(1) C24	(3) ----OO	(4) ----OO
95	Porteuse	243-269-270-244	4250	-1 ; 0 ; 0	P - 1	(6) R12x32	(11) GL24H	(3) ----OO	(4) ----OO
96	Porteuse	245-246-247-248-249-243-24-250	4605	0 ; 1 ; 0	P - 1	(6) R12x32	(11) GL24H	(3) ----OO	(4) ----OO
97	Porteuse	251-252-253-254-255-244-1-256	4605	0 ; 1 ; 0	P - 1	(6) R12x32	(11) GL24H	(3) ----OO	(4) ----OO
225	1_HEA	266-52-55-58-61-64-67-70-73-76-79-82-49-265	5250	0 ; -1 ; 0	P - 1	(14) HE 220 A	(9) S 235		

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) R7.5x22.5	-	16875	14062.5	14062.5	25002929.69	71191406.25	7910156.25	632812.5	210937.5
(6) R12x32	-	38400	32000	32000	140846160.94	327680000	46080000	2048000	768000

(7) R5x5	-	2500	2083.333	2083.333	880208.33	520833.33	520833.33	20833.33	20833.33
(12) R7.5x22.5	-	16875	14062.5	14062.5	25002929.69	71191406.25	7910156.25	632812.5	210937.5
(14) HE 220 A	-	6430	4840	1470	284600	54097000	19545000	515200	177700

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	-	-
(1) C24	11000	7400	370	690	460	420	350	14.5	21	24	4	0.4	2.5	2	12
(11) GL24H	11500	9600	300	650	540	420	385	19.2	24	24	3.5	0.5	2.5	2	12

Propriétés des matériaux acier						
Nom	E	Nu	rho	ct	fy	fu
-	MPa	-	kg/m^3	1/K	MPa	MPa
(9) S 235	210000	0.3	7850	0	235	360

### 1.2.3 Déplacement

#### 1.2.3.1 Résultats combinaisons linéaires : ELU-STR

Synthèse : Déplacements points											
Groupe : Points hors groupes typés											
Type	Point	Nom point	Cas	U	V	W	Tx	Ty	Tz	UNorm	
-	-	-	-	mm	mm	mm	deg	deg	deg	mm	
U max	1	-	1	0	0	-2.63	0.02	-0.01	0	2.63	
V max	1	-	1	0	0	-2.63	0.02	-0.01	0	2.63	
W max	26	-	1	0	0	0	0	-0.17	0	0	
Tx max	224	-	2	0	0	0	0.98	-0.36	0	0	
Ty max	265	-	2	0	0	0	0	0.7	0	0	
Tz max	1	-	1	0	0	-2.63	0.02	-0.01	0	2.63	
UNorm max	68	-	2	0	0	-34.25	0.02	-0.07	0	34.25	
U min	1	-	1	0	0	-2.63	0.02	-0.01	0	2.63	
V min	1	-	1	0	0	-2.63	0.02	-0.01	0	2.63	
W min	68	-	2	0	0	-34.25	0.02	-0.07	0	34.25	
Tx min	242	-	2	0	0	0	-0.97	-0.35	0	0	
Ty min	266	-	2	0	0	0	-0.02	-0.67	0	0	
Tz min	1	-	1	0	0	-2.63	0.02	-0.01	0	2.63	
UNorm min	26	-	1	0	0	0	0	-0.17	0	0	

### 1.3 Vérifications réglementaires 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	Cisaillage	Traction perpendiculaire au fil	Traction perpendiculaire au fil et cisaillement	Flambement	Déversement	Flèches instantanées	Flèches finales	Flèches second oeuvre
14	Solive	R7.5x22.5	C24	61.82%	26.97%	-	-	(0%)	70.88%	54.04% (8.29mm)	70.27% (16.18mm)	61.62% (5.68mm)
15	Solive	R7.5x22.5	C24	26,29%	12,22%	-	-	(0%)	29,46%	20,51% (2,95mm)	28,58% (6,16mm)	21,26% (1,83mm)
16	Solive	R7.5x22.5	C24	26,23%	12,21%	-	-	(0%)	29,38%	20,51% (2,95mm)	28,58% (6,16mm)	21,26% (1,83mm)

17	Solive	R7.5x22.5	C24	50,13%	23,32%	-	-	(0%)	56,15%	41,02% (5,89mm)	53,69% (11,57m m)	46,38% (4mm)
18	Solive	R7.5x22.5	C24	50,13%	23,32%	-	-	(0%)	56,15%	41,02% (5,89mm)	53,69% (11,57m m)	46,38% (4mm)
19	Solive	R7.5x22.5	C24	50,13%	23,32%	-	-	(0%)	56,16%	41,02% (5,89mm)	53,69% (11,57m m)	46,38% (4mm)
20	Solive	R7.5x22.5	C24	50,18%	23,34%	-	-	(0%)	56,22%	41,02% (5,89mm)	53,69% (11,57m m)	46,38% (4mm)
21	Solive	R7.5x22.5	C24	58,29%	30,35%	-	-	(0%)	65,3%	46,91% (6,74mm)	64,03% (13,8mm )	50,16% (4,32m m)
22	Solive	R7.5x22.5	C24	58,34%	30,36%	-	-	(0%)	65,36%	46,91% (6,74mm)	64,03% (13,8mm )	50,16% (4,32m m)
23	Solive	R7.5x22.5	C24	58,34%	30,36%	-	-	(0%)	65,36%	46,91% (6,74mm)	64,03% (13,8mm )	50,16% (4,32m m)
24	Solive	R7.5x22.5	C24	58,34%	30,36%	-	-	(0%)	65,36%	46,91% (6,74mm)	64,03% (13,8mm )	50,16% (4,32m m)
25	Solive	R7.5x22.5	C24	58,34%	30,36%	-	-	(0%)	65,36%	46,91% (6,74mm)	64,03% (13,8mm )	50,16% (4,32m m)
26	Solive	R7.5x22.5	C24	58,29%	30,35%	-	-	(0%)	65,3%	46,91% (6,74mm)	64,03% (13,8mm )	50,16% (4,32m m)
28	Solive	R7.5x22.5	C24	59,28%	25,86%	-	-	(0%)	67,96%	51,71% (7,94mm)	67,42% (15,52m m)	58,77% (5,41m m)
59	Solive	R7.5x22.5	C24	59,28%	25,86%	-	-	(0%)	67,96%	51,71% (7,94mm)	67,42% (15,52m m)	58,77% (5,41m m)
61	Solive	R7.5x22.5	C24	9,9%	7,56%	-	-	(0%)	(0%)	5,11% (0,45mm)	7,04% (0,93mm )	5,4% (0,28m m)
62	Solive	R7.5x22.5	C24	9,9%	7,56%	-	-	(0%)	(0%)	5,11% (0,45mm)	7,04% (0,93mm )	5,4% (0,28m m)
73	Solive	R7.5x22.5	C24	23,18%	11,7%	-	-	(0%)	25,23%	16,6% (2,19mm)	23,03% (4,55mm )	17,32% (1,37m m)
84	Solive	R7.5x22.5	C24	23,18%	11,7%	-	-	(0%)	25,24%	16,6% (2,19mm)	23,03% (4,55mm )	17,32% (1,37m m)
93	Solive	R7.5x22.5	C24	59,02%	25,75%	-	-	(0%)	67,66%	51,48% (7,9mm)	67,14% (15,46m m)	58,48% (5,39m m)
95	Porteuse	R12x32	GL24H	23,45%	17,74%	-	-	(0%)	(0%)	16,37% (2,32mm)	16,86% (3,58mm )	23,6% (2,01m m)
96	Porteuse	R12x32	GL24H	66,33%	63,43%	-	-	(0%)	(0%)	44,01% (6,76mm)	51,64% (11,89m m)	56,39% (5,19m m)
97	Porteuse	R12x32	GL24H	61,93%	61,4%	-	-	(0%)	(0%)	40,61% (6,23mm)	48,94% (11,27m m)	50,61% (4,66m m)

### 1.4 Vérifications réglementaires EC3

Pièces acier / Groupe : Pièces hors groupes typés										
Propriétés de la pièce				Résultats ELU (Résistances)				Résultats ELS (Flèches)		
Pièce	Nom	Section	Matériau	Effort normal	Cisaillement	Flexion	Stabilité	Flèches combinaison s ELS-CR	Flèches instantanées	Flèches second oeuvre
225	1_HEA	HE 220 A	S 235	0%	20,56%	59,01%	73,46%	80,12% (14,02mm)	53,62% (9,38mm)	89,37% (9,38mm)

#### 1.4.1 : Pièce : 225 (1 HEA)

Taux de travail		
Résistances des sections à l'effort normal		
ELU-STR 1: 1.35G (LC1) / xrel = 0		
Classe : 2 - Paroi : 1 Condition : $9\varepsilon = 9 \times 1 = 9 \frac{c}{t} = \frac{106.5}{11} = 9.6810\varepsilon = 10 \times 1 = 10$		
Taux de travail	0%	$\frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}} = \frac{N_{Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}} A} = \frac{0}{\frac{235}{1} 6430} = 0$
Résistances des sections au cisaillement		
ELU-STR 2: 1.35G+1.5Q (LC1) / xrel = 1		
Classe : 2 - Paroi : 1 Condition : $9\varepsilon = 9 \times 1 = 9 \frac{c}{t} = \frac{106.5}{11} = 9.6810\varepsilon = 10 \times 1 = 10$		
Taux de travail	20.56%	$\frac{V_{z,Ed}}{V_{pl,z,Rd}} = \frac{V_{z,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0} 3} A_{vz}} = \frac{5774.56}{\frac{235}{13} 2070} = 0.21$
Résistances des sections aux moments fléchissants		
ELU-STR 2: 1.35G+1.5Q (LC1) / xrel = 0.55		
Classe : 2 - Paroi : 4 Condition : $9\varepsilon = 9 \times 1 = 9 \frac{c}{t} = \frac{106.5}{11} = 9.6810\varepsilon = 10 \times 1 = 10$		
Taux de travail	59.01%	$\frac{M_{y,Ed}}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{M_{y,Ed}}{\frac{f_y}{\gamma_{M0}} W_{pl,y}} = \frac{-7884.09}{\frac{235}{1} 568500} = 0.59$
Stabilité des pièces (flambement et flambement latéral)		
ELU-STR 2: 1.35G+1.5Q (LC1) / xrel = 0.55		
Classe : 2 - Paroi : 4 Condition : $9\varepsilon = 9 \times 1 = 9 \frac{c}{t} = \frac{106.5}{11} = 9.6810\varepsilon = 10 \times 1 = 10$		
Taux de travail	73.46%	$\frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M1}}} = \frac{-7884.09}{0.8 \frac{568500 \times 235}{1}} = 0.73$
Résultats intermédiaires		
$\chi_{LT}$	0.78	$\chi_{LT} = \frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \beta \bar{\lambda}_{LT}^2}} = \frac{1}{0.91 + \sqrt{0.91^2 - 0.82^2}} = 0.78$
$\varphi_{LT}$	0.91	$\varphi_{LT} = 0.5 = 0.5 = 0.91$
$\bar{\lambda}_{LT}$	0.82	$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{568500 \times 235}{19721.89}} = 0.82$
$M_{cr}$	19721.89 daN*m	$M_{cr} = C_1 \frac{\pi^2 E I_z}{(k_{zL})^2} = 1.13 \frac{3.14^2 \times 210000 \times 19545000}{(1 \times 5250)^2} = 19721.89$
$f$	0.97	$f = 1 - 0.5(1 - k_c) = 1 - 0.5(1 - 0.94) = 0.97$
$\chi_{LT,mod}$	0.8	$\chi_{LT,mod} = \frac{\chi_{LT}}{f} = \frac{0.78}{0.97} = 0.8$

Vérification flèches				
Composantes w de la flèche (mm)				
Tronçon	Type	$\frac{w}{w_{adm}}$	$\frac{w_{inst}}{w_{inst,adm}}$	$\frac{ w_{fin} - w_{GPhase1} }{w_{2,adm}}$
1 (5250mm)	Travée	$\frac{14.02}{17.5} = 80.12\%$ 2: G+O (LC7) (L/300)	$\frac{9.38}{17.5} = 53.62\%$ 1: O (LC2) (L/300)	$\frac{ 4.64 - 14.02 }{10.5} = 89.37\%$ 1: G (LC7-LC6) (L/500)