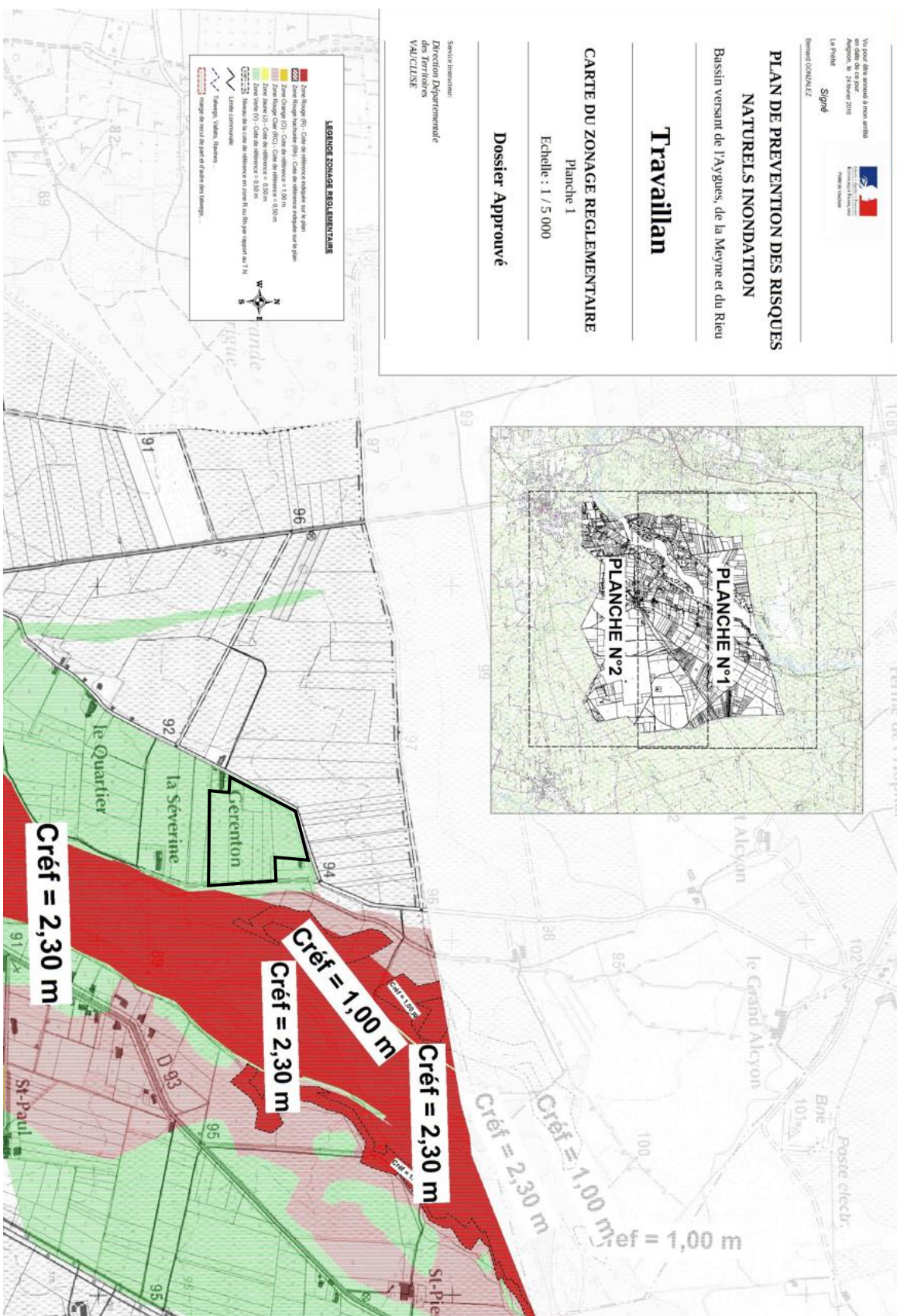




Sun'Agri

**PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE TRAVAILLAN  
ANNEXE 7 – EXTRAIT DU ZONAGE DU PPRI DU BASSIN  
VERSANT DE L'AIGUES ET ÉTUDE DE RESISTANCE DE LA  
STRUCTURE AUX CRUE**



**BUREAU D'ETUDES**



B.P. 92

**43202 YSSINGEAUX CEDEX**

Tél.: 04.71.65.17.65 - Fax: 04.71.59.11.56 – e.mail : [sertec@sertec-sa.com](mailto:sertec@sertec-sa.com)



41 Quai Fulchiron

**69005 Lyon**

Tél : 04 78 79 95 86

**N° AFFAIRE : SUN.187.1.21**

**OBJET:**

**Structure SUN'Agri  
TRAVAILLAN (84 - VAUCLUSE)**

23/09/2021	A	Edition Originale
<b>Date</b>	<b>Indice</b>	<b>Modification</b>

## **- I - HYPOTHESES:**

La structure est considéréé comme une serre de catégorie B15.

### **- 1.1 - CHARGES :**

#### **a) CHARGES PERMANENTES :**

Panneaux Photovoltaïques ..... 11.95 daN/m<sup>2</sup>  
Poids propre

#### **b) CHARGES DE NEIGE:**

Charges de neige suivant Eurocode 1991-1-3 et annexe nationale (NF EN1991-1-3 et AN)

Localisation : TRAVAILLAN (84 – VAUCLUSE)

Zone B2 Altitude : < 200m

Charge caractéristique : Sk = 0.55 kN/m<sup>2</sup>

Charge accidentelle : Sad = 1.35 kN/m<sup>2</sup>

Les charges de neige ne sont pas prises en compte sur les panneaux suite à l'installation de capteurs qui basculent les panneaux en position verticale. Toutefois la neige est presente sur la structure non mobile.

#### **c) CHARGES DE VENT :**

Charges suivant EUROCODES 1 – NF EN 1991-1-4 ET Annexe Nationale

##### **Position repos – Panneaux horizontaux**

Zone 2 ..... V<sub>b,0</sub> = 24 m/s

##### **Rugosité du terrain**

Catégorie du terrain ..... II

z<sub>0</sub> = 0.05

z<sub>min</sub> = 2m

Facteur de terrain ..... k<sub>r</sub> = 0.190

c<sub>dir</sub> = 1

c<sub>season</sub> = 1

##### **Orographie du terrain**

Coefficient ..... c<sub>o</sub> = 1

k<sub>i</sub> = 0.995

I<sub>v</sub> = k<sub>i</sub> / (ln(z/z<sub>0</sub>)) → 0.995 / ln(5.2/0.05) = 0.214

Masse volumique de l'air : ρ = 1.225 kg/m<sup>3</sup>

Pression dynamique de pointe : q<sub>p(5.2)</sub> = (1+7\*I<sub>v</sub>) x 1/2 ρ x (0.882\*24)<sup>2</sup> = 68.6 daN/m<sup>2</sup>

**Position production – Panneaux jusqu'à 70°**

Vent Limité à 70km/h .....  $V_{b,0} = 19.44 \text{ m/s}$

Masse volumique de l'air :  $\rho = 1.225 \text{ kg/m}^3$

Pression dynamique de pointe :  $q_{p(5.2)} = \frac{1}{2} \rho \times (19.44)^2 = 23 \text{ daN/m}^2$

**d) CHARGES ACCIDENTELLES LIEES AUX INONDATIONS**

Le projet se situant en zone inondable, avec un aléa résiduel sur le bassin versant de l'Aigues, caractérisé par une hauteur inférieure à 0.5m et des vitesses faibles inférieure à 0.5m (Cf : PPRI – BASSIN VERSANT DE L'AIGUES, DE LA MEYNE ET DU RIEU – VAUCLUSES).

Nous considererons donc le couple suivant :

Hauteur max. (m)	Vitesse max. (m/s)
0.5	0.5

Les charges statiques équivalentes aux couples transmis seront de profil triangulaire pour l'écoulement de l'eau et linéaire pour les embacles et déterminée par les formules suivantes en considérant un poteau métallique de 18 cm ou sur la largeur des embacles (50cm):

- Pression de l'eau sur le profilé :  
 $P1 = 1/2 \rho * v^2 * Cx * 0.18$  pour  $h < 0.2m$
- Pression lié aux embacles :  
 $P2 = 1/2 \rho * v^2 * Cx * 0.5$  Pour  $0.2m < h < 0.5m$

Avec :

- Coefficient de trainée  $Cx = 1.2$
- $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
- $v = 0.5 \text{ m/s}$

Dans un cadre conservatoire, l'intégralité des poteaux seront chargés avec les embacles bien que ceux-ci ne peuvent être considérés que sur le premier portique.

**- 1.2 - HYPOTHESES DE DEFORMATIONS :**

Flèche maxi des porteurs horizontaux :

$W_{max} = 1/200$  de la portée sous G + Q

$W_{max} = 1/300$  de la portée sous Q

Déplacements horizontaux des montants :  $1/80^{\text{ème}}$  de la hauteur

**- 1.3 - HYPOTHESES DE MATERIAUX:**

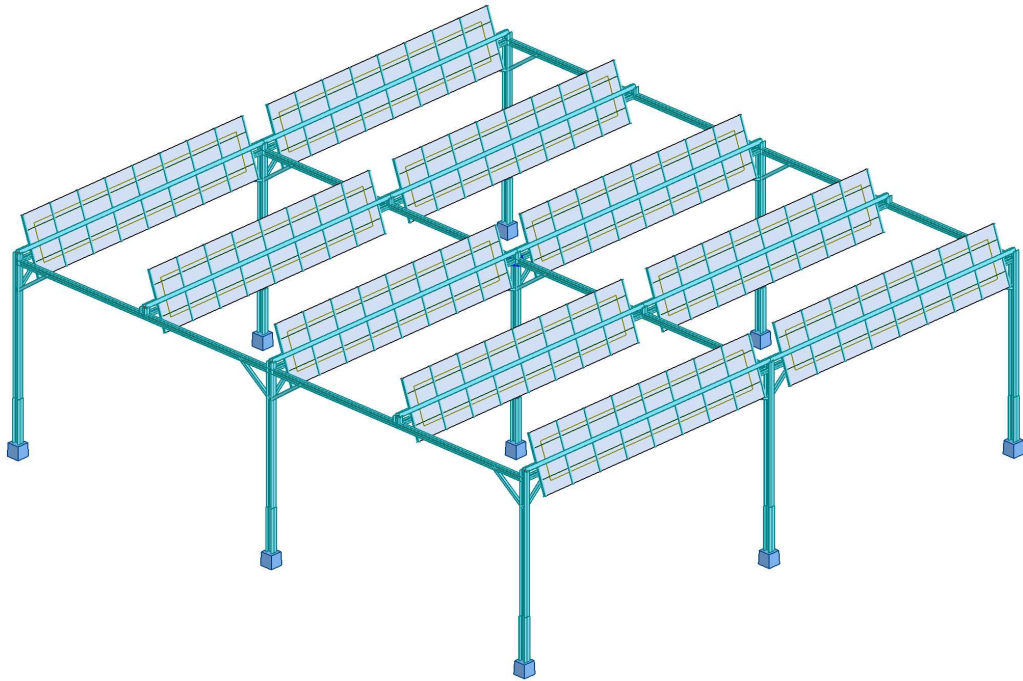
Profils laminé type IPE, HEA et UPN	Acier S275 : $\sigma_e = 275 \text{ MPa}$ E = 210 000 MPa
Profils en Cornières, tubes	Acier S235 : $\sigma_e = 235 \text{ MPa}$ E = 210 000 MPa
Profils laminé type IPE, HEA et UPN	Acier S355 : $\sigma_e = 355 \text{ MPa}$ E = 210 000 MPa
Profils en tubes	Acier S355 : $\sigma_e = 355 \text{ MPa}$ E = 210 000 MPa
Boulons : Classe 8.8	$\sigma_e = 640 \text{ MPa}$ $\sigma_{red} = 550 \text{ MPa}$

**- 1.4 - REGLEMENTS:**

CHARGES  
 COMBINAISONS  
 VERIFICATIONS

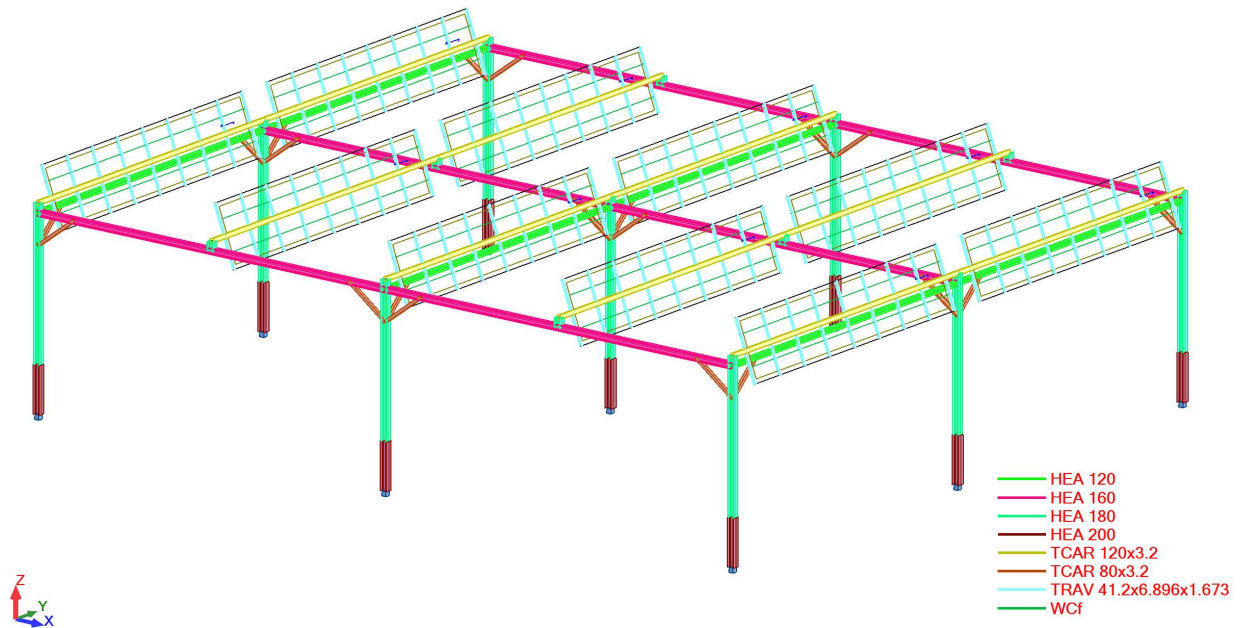
EUROCODES 1.3 et 1.4 + AN  
 EN 13031-1 : 2001  
 EUROCODES 3 + AN

## **- II – VERIFICATION STRUCTURE :**

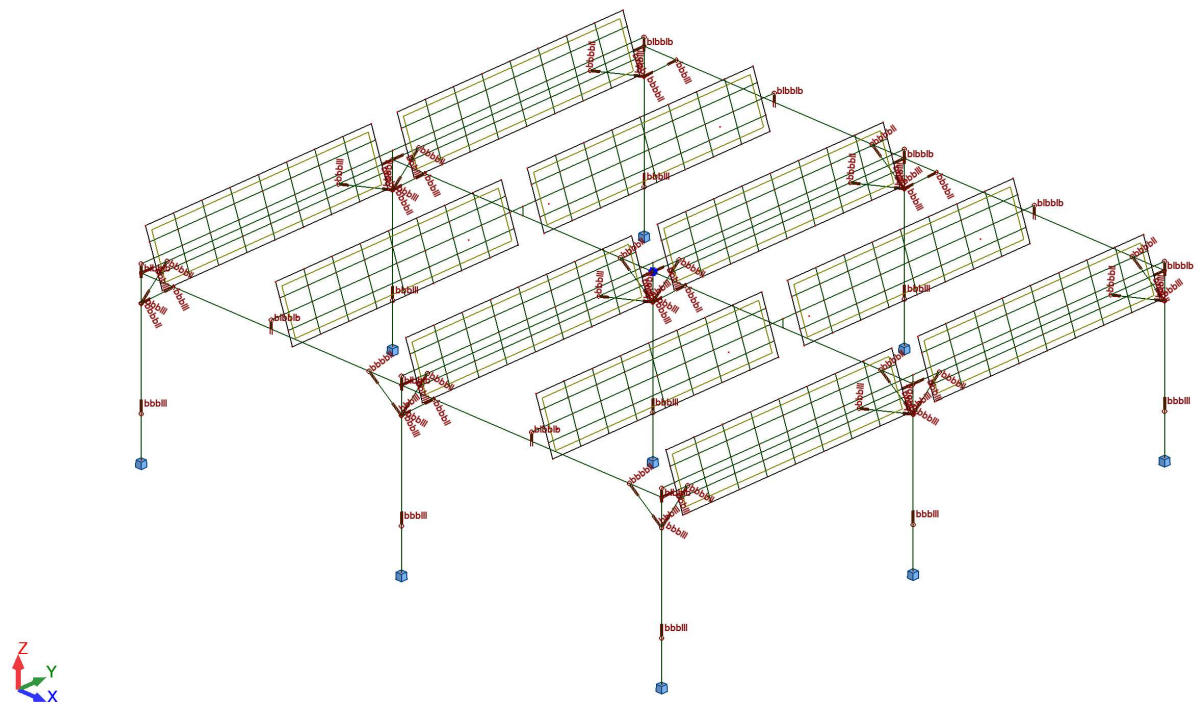


**MODELISATION AUTODESK ROBOT STRUCTURAL ANALYSIS**  
**SUN.187.1.21 – TRAVAILLAN + CRUE**

## PRINCIPE DE LA STRUCTURE ET SECTION



## RELACHEMENTS



Les traverses longitudinales et bracons sont bi-articulés. Les traverses transversales (supports des longerons) sont considérées encastées. Les longerons en tubes sont considéré glissants sur les supports rotules et considérés encastrés sur la file recevant les moteurs.

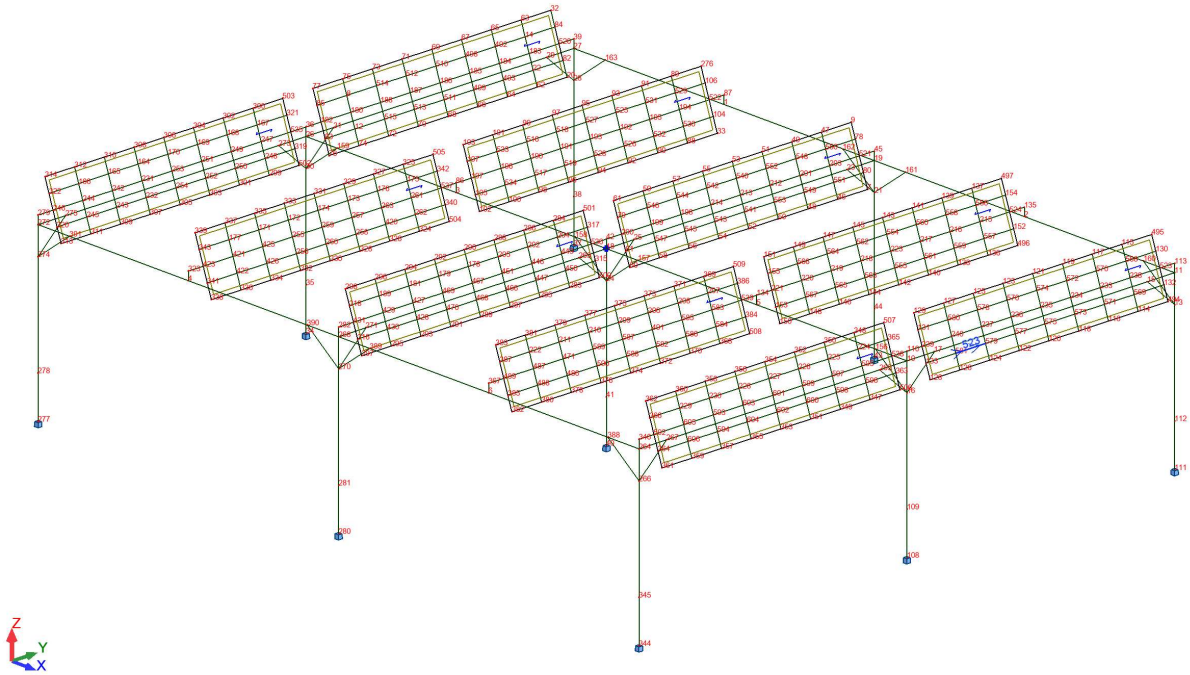
Les pieds sont tous articulés sur pieux en HEA200(ou HEA180)

La trame des poteaux est de 9m en orientation N/S et de 10.75m en orientation E/O.

La hauteur libre sous panneaux est 3.6m.

## - 2.1 - MODELISATION D'UN MODULE TYPE A 70°

### NŒUDS ET BARRES



#### Localisation des nœuds

Noeud	X [m]	Y [m]	Z [m]	Appui
1	64,30	-12,73	4,15	
2	75,05	-12,73	4,15	
3	64,30	-21,73	4,15	
4	64,30	-30,72	4,15	
5	75,05	-21,73	4,15	
6	75,05	-30,72	4,15	
7	69,96	-13,23	3,60	
8	58,77	-20,22	4,80	
9	69,38	-13,23	5,20	
10	80,42	-21,73	4,15	
11	80,42	-12,73	4,15	
12	59,07	-20,22	4,00	
13	80,42	-12,73	3,31	
14	58,77	-14,23	4,80	
15	80,42	-13,65	4,15	
16	80,42	-21,73	3,31	
17	80,42	-20,80	4,15	
18	69,67	-21,73	4,15	
19	69,67	-12,73	4,15	
20	59,21	-13,23	3,60	
21	69,67	-12,73	3,31	
22	59,07	-14,23	4,00	
23	69,67	-13,65	4,15	
24	69,67	-21,73	3,31	
25	69,67	-20,80	4,15	
26	58,92	-21,73	4,15	
27	58,92	-12,73	4,15	
28	58,92	-12,73	3,31	
29	58,92	-13,65	4,15	
30	58,92	-21,73	3,31	



31	58,92	-20,80	4,15	
32	58,63	-13,23	5,20	
33	64,59	-13,23	3,60	
34	58,92	-21,73	-1,00	Encastrement
35	58,92	-21,73	0,27	
36	58,92	-21,73	4,40	
37	58,92	-12,73	-1,00	Encastrement
38	58,92	-12,73	0,27	
39	58,92	-12,73	4,40	
40	69,67	-21,73	-1,00	Encastrement
41	69,67	-21,73	0,27	
42	69,67	-21,73	4,40	
43	69,67	-12,73	-1,00	Encastrement
44	69,67	-12,73	0,27	
45	69,67	-12,73	4,40	
46	69,96	-14,23	3,60	
47	69,38	-14,23	5,20	
48	69,96	-15,23	3,60	
49	69,38	-15,23	5,20	
50	69,96	-16,23	3,60	
51	69,38	-16,23	5,20	
52	69,96	-17,23	3,60	
53	69,38	-17,23	5,20	
54	69,96	-18,23	3,60	
55	69,38	-18,23	5,20	
56	69,96	-19,22	3,60	
57	69,38	-19,22	5,20	
58	69,96	-20,22	3,60	
59	69,38	-20,22	5,20	
60	69,96	-21,22	3,60	
61	69,38	-21,22	5,20	
62	59,21	-14,23	3,60	
63	58,63	-14,23	5,20	
64	59,21	-15,23	3,60	
65	58,63	-15,23	5,20	
66	59,21	-16,23	3,60	
67	58,63	-16,23	5,20	
68	59,21	-17,23	3,60	
69	58,63	-17,23	5,20	
70	59,21	-18,23	3,60	
71	58,63	-18,23	5,20	
72	59,21	-19,22	3,60	
73	58,63	-19,22	5,20	
74	59,21	-20,22	3,60	
75	58,63	-20,22	5,20	
76	59,21	-21,22	3,60	
77	58,63	-21,22	5,20	
78	69,52	-13,23	4,80	
79	69,52	-21,22	4,80	
80	69,82	-13,23	4,00	
81	69,82	-21,22	4,00	
82	59,07	-13,23	4,00	
83	59,07	-21,22	4,00	
84	58,77	-13,23	4,80	
85	58,77	-21,22	4,80	
86	64,30	-21,73	4,40	
87	64,30	-12,73	4,40	
88	64,59	-14,23	3,60	
89	64,00	-14,23	5,20	
90	64,59	-15,23	3,60	
91	64,00	-15,23	5,20	
92	64,59	-16,23	3,60	
93	64,00	-16,23	5,20	
94	64,59	-17,23	3,60	

95	64,00	-17,23	5,20	
96	64,59	-18,23	3,60	
97	64,00	-18,23	5,20	
98	64,59	-19,22	3,60	
99	64,00	-19,22	5,20	
100	64,59	-20,22	3,60	
101	64,00	-20,22	5,20	
102	64,59	-21,22	3,60	
103	64,00	-21,22	5,20	
104	64,44	-13,23	4,00	
105	64,44	-21,22	4,00	
106	64,15	-13,23	4,80	
107	64,15	-21,22	4,80	
108	80,42	-21,73	-1,00	Encastrement
109	80,42	-21,73	0,27	
110	80,42	-21,73	4,40	
111	80,42	-12,73	-1,00	Encastrement
112	80,42	-12,73	0,27	
113	80,42	-12,73	4,40	
114	80,71	-14,23	3,60	
115	80,13	-14,23	5,20	
116	80,71	-15,23	3,60	
117	80,13	-15,23	5,20	
118	80,71	-16,23	3,60	
119	80,13	-16,23	5,20	
120	80,71	-17,23	3,60	
121	80,13	-17,23	5,20	
122	80,71	-18,23	3,60	
123	80,13	-18,23	5,20	
124	80,71	-19,22	3,60	
125	80,13	-19,22	5,20	
126	80,71	-20,22	3,60	
127	80,13	-20,22	5,20	
128	80,71	-21,22	3,60	
129	80,13	-21,22	5,20	
130	80,27	-13,23	4,80	
131	80,27	-21,22	4,80	
132	80,57	-13,23	4,00	
133	80,57	-21,22	4,00	
134	75,05	-21,73	4,40	
135	75,05	-12,73	4,40	
136	75,34	-14,23	3,60	
137	74,75	-14,23	5,20	
138	75,34	-15,23	3,60	
139	74,75	-15,23	5,20	
140	75,34	-16,23	3,60	
141	74,75	-16,23	5,20	
142	75,34	-17,23	3,60	
143	74,75	-17,23	5,20	
144	75,34	-18,23	3,60	
145	74,75	-18,23	5,20	
146	75,34	-19,22	3,60	
147	74,75	-19,22	5,20	
148	75,34	-20,22	3,60	
149	74,75	-20,22	5,20	
150	75,34	-21,22	3,60	
151	74,75	-21,22	5,20	
152	75,19	-13,23	4,00	
153	75,19	-21,22	4,00	
154	74,90	-13,23	4,80	
155	74,90	-21,22	4,80	
156	79,30	-21,73	4,15	
157	70,79	-21,73	4,15	
158	68,55	-21,73	4,15	

159	60,04	-21,73	4,15	
160	79,30	-12,73	4,15	
161	70,79	-12,73	4,15	
162	68,55	-12,73	4,15	
163	60,04	-12,73	4,15	
164	58,77	-27,23	4,80	
165	58,77	-28,23	4,80	
166	58,77	-29,23	4,80	
167	58,77	-23,24	4,80	
168	58,77	-24,23	4,80	
169	58,77	-25,23	4,80	
170	58,77	-26,23	4,80	
171	64,15	-28,23	4,80	
172	64,15	-27,23	4,80	
173	64,15	-25,23	4,80	
174	64,15	-26,23	4,80	
175	64,15	-23,24	4,80	
176	64,15	-24,23	4,80	
177	64,15	-29,23	4,80	
178	69,52	-26,23	4,80	
179	69,52	-27,23	4,80	
180	58,92	-20,22	4,40	
181	69,52	-28,23	4,80	
182	58,92	-21,22	4,40	
183	58,92	-14,23	4,40	
184	58,92	-15,23	4,40	
185	58,92	-16,23	4,40	
186	58,92	-17,23	4,40	
187	58,92	-18,23	4,40	
188	58,92	-19,22	4,40	
189	69,52	-29,23	4,80	
190	64,29	-19,22	4,40	
191	64,29	-18,23	4,40	
192	64,29	-16,23	4,40	
193	64,29	-17,23	4,40	
194	64,29	-14,23	4,40	
195	64,29	-15,23	4,40	
196	64,29	-20,22	4,40	
197	64,30	-21,22	4,40	
198	69,67	-19,22	4,40	
199	69,67	-20,22	4,40	
200	69,67	-21,22	4,40	
201	69,67	-15,23	4,40	
202	69,52	-24,23	4,80	
203	69,67	-14,23	4,40	
204	69,52	-23,24	4,80	
205	69,52	-25,23	4,80	
206	74,90	-25,23	4,80	
207	74,90	-23,24	4,80	
208	74,90	-24,23	4,80	
209	74,90	-26,23	4,80	
210	74,90	-27,23	4,80	
211	74,90	-28,23	4,80	
212	69,67	-16,23	4,40	
213	69,67	-17,23	4,40	
214	69,67	-18,23	4,40	
215	75,05	-14,23	4,40	
216	75,05	-15,23	4,40	
217	75,05	-16,23	4,40	
218	75,04	-18,23	4,40	
219	75,04	-19,22	4,40	
220	75,04	-20,22	4,40	
221	75,05	-21,22	4,40	
222	74,90	-29,23	4,80	

223	75,05	-17,23	4,40	
224	80,27	-23,24	4,80	
225	80,27	-24,23	4,80	
226	80,27	-25,23	4,80	
227	80,27	-26,23	4,80	
228	80,27	-27,23	4,80	
229	80,27	-29,23	4,80	
230	80,27	-28,23	4,80	
231	58,92	-27,23	4,40	
232	59,07	-27,23	4,00	
233	80,42	-15,23	4,40	
234	80,42	-16,23	4,40	
235	80,42	-17,23	4,40	
236	80,42	-18,23	4,40	
237	80,42	-19,22	4,40	
238	80,42	-14,23	4,40	
239	80,42	-21,22	4,40	
240	80,42	-20,22	4,40	
242	58,92	-28,23	4,40	
243	59,07	-28,23	4,00	
244	58,92	-29,23	4,40	
245	59,07	-29,23	4,00	
246	58,92	-30,22	4,40	
247	58,92	-23,24	4,40	
248	59,07	-23,24	4,00	
249	58,92	-24,23	4,40	
250	59,07	-24,23	4,00	
251	58,92	-25,23	4,40	
252	59,07	-25,23	4,00	
253	58,92	-26,23	4,40	
254	59,07	-26,23	4,00	
255	64,30	-27,23	4,40	
256	64,44	-27,23	4,00	
257	64,30	-25,23	4,40	
258	64,44	-25,23	4,00	
259	64,30	-26,23	4,40	
260	64,44	-26,23	4,00	
261	64,30	-23,24	4,40	
262	64,44	-23,24	4,00	
263	64,30	-24,23	4,40	
264	80,42	-30,72	4,15	
265	80,42	-22,65	4,15	
266	80,42	-30,72	3,31	
267	80,42	-29,80	4,15	
268	69,67	-30,72	4,15	
269	69,67	-22,65	4,15	
270	69,67	-30,72	3,31	
271	69,67	-29,80	4,15	
272	58,92	-30,72	4,15	
273	58,92	-22,65	4,15	
274	58,92	-30,72	3,31	
275	58,92	-29,80	4,15	
276	64,00	-13,23	5,20	
277	58,92	-30,72	-1,00	Encastrement
278	58,92	-30,72	0,27	
279	58,92	-30,72	4,40	
280	69,67	-30,72	-1,00	Encastrement
281	69,67	-30,72	0,27	
282	69,67	-30,72	4,40	
283	69,96	-23,24	3,60	
284	69,38	-23,24	5,20	
285	69,96	-24,23	3,60	
286	69,38	-24,23	5,20	
287	69,96	-25,23	3,60	

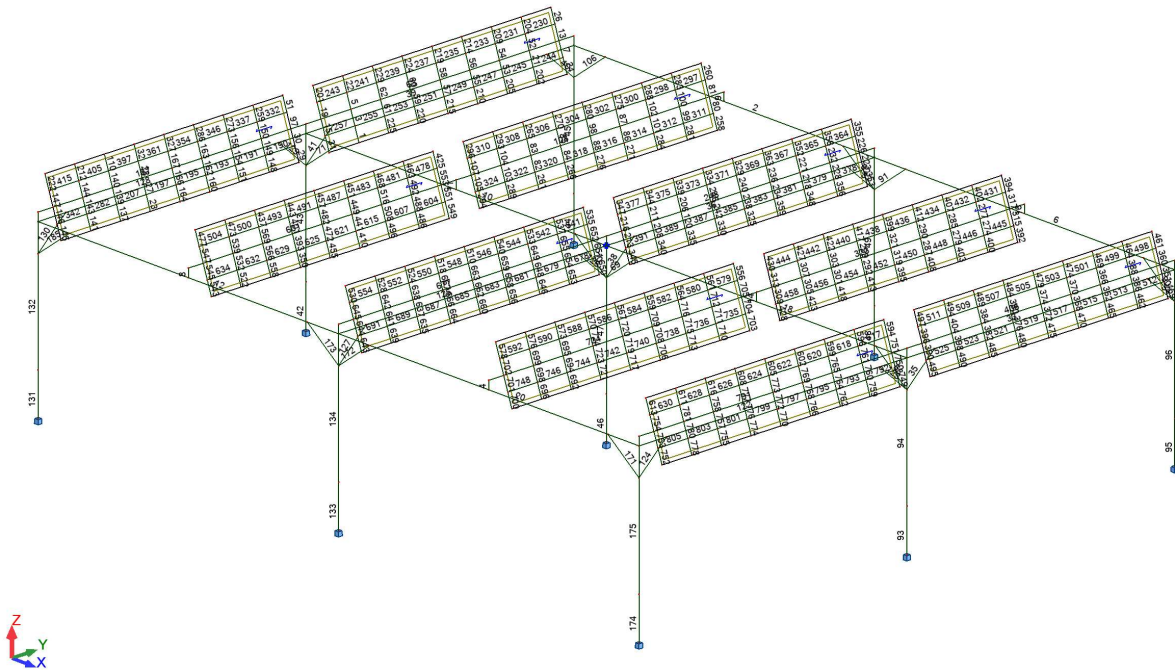
288	69,38	-25,23	5,20	
289	69,96	-26,23	3,60	
290	69,38	-26,23	5,20	
291	69,96	-27,23	3,60	
292	69,38	-27,23	5,20	
293	69,96	-28,23	3,60	
294	69,38	-28,23	5,20	
295	69,96	-29,23	3,60	
296	69,38	-29,23	5,20	
297	69,96	-30,22	3,60	
298	69,38	-30,22	5,20	
299	59,21	-23,24	3,60	
300	58,63	-23,24	5,20	
301	59,21	-24,23	3,60	
302	58,63	-24,23	5,20	
303	59,21	-25,23	3,60	
304	58,63	-25,23	5,20	
305	59,21	-26,23	3,60	
306	58,63	-26,23	5,20	
307	59,21	-27,23	3,60	
308	58,63	-27,23	5,20	
309	59,21	-28,23	3,60	
310	58,63	-28,23	5,20	
311	59,21	-29,23	3,60	
312	58,63	-29,23	5,20	
313	59,21	-30,22	3,60	
314	58,63	-30,22	5,20	
315	69,82	-22,24	4,00	
316	69,82	-30,22	4,00	
317	69,52	-22,24	4,80	
318	69,52	-30,22	4,80	
319	59,07	-22,24	4,00	
320	59,07	-30,22	4,00	
321	58,77	-22,24	4,80	
322	58,77	-30,22	4,80	
323	64,30	-30,72	4,40	
324	64,59	-23,24	3,60	
325	64,00	-23,24	5,20	
326	64,59	-24,23	3,60	
327	64,00	-24,23	5,20	
328	64,59	-25,23	3,60	
329	64,00	-25,23	5,20	
330	64,59	-26,23	3,60	
331	64,00	-26,23	5,20	
332	64,59	-27,23	3,60	
333	64,00	-27,23	5,20	
334	64,59	-28,23	3,60	
335	64,00	-28,23	5,20	
336	64,59	-29,23	3,60	
337	64,00	-29,23	5,20	
338	64,59	-30,22	3,60	
339	64,00	-30,22	5,20	
340	64,44	-22,24	4,00	
341	64,44	-30,22	4,00	
342	64,15	-22,24	4,80	
343	64,15	-30,22	4,80	
344	80,42	-30,72	-1,00	Encastrement
345	80,42	-30,72	0,27	
346	80,42	-30,72	4,40	
347	80,71	-23,24	3,60	
348	80,13	-23,24	5,20	
349	80,71	-24,23	3,60	
350	80,13	-24,23	5,20	
351	80,71	-25,23	3,60	

352	80,13	-25,23	5,20
353	80,71	-26,23	3,60
354	80,13	-26,23	5,20
355	80,71	-27,23	3,60
356	80,13	-27,23	5,20
357	80,71	-28,23	3,60
358	80,13	-28,23	5,20
359	80,71	-29,23	3,60
360	80,13	-29,23	5,20
361	80,71	-30,22	3,60
362	80,13	-30,22	5,20
363	80,57	-22,24	4,00
364	80,57	-30,22	4,00
365	80,27	-22,24	4,80
366	80,27	-30,22	4,80
367	75,05	-30,72	4,40
368	75,34	-23,24	3,60
369	74,75	-23,24	5,20
370	75,34	-24,23	3,60
371	74,75	-24,23	5,20
372	75,34	-25,23	3,60
373	74,75	-25,23	5,20
374	75,34	-26,23	3,60
375	74,75	-26,23	5,20
376	75,34	-27,23	3,60
377	74,75	-27,23	5,20
378	75,34	-28,23	3,60
379	74,75	-28,23	5,20
380	75,34	-29,23	3,60
381	74,75	-29,23	5,20
382	75,34	-30,22	3,60
383	74,75	-30,22	5,20
384	75,19	-22,24	4,00
385	75,19	-30,22	4,00
386	74,90	-22,24	4,80
387	74,90	-30,22	4,80
388	79,30	-30,72	4,15
389	70,79	-30,72	4,15
390	68,55	-30,72	4,15
391	60,04	-30,72	4,15
420	64,44	-24,23	4,00
421	64,30	-29,23	4,40
422	64,44	-29,23	4,00
423	64,30	-30,22	4,40
425	64,30	-28,23	4,40
426	64,44	-28,23	4,00
427	69,67	-28,23	4,40
428	69,82	-28,23	4,00
429	69,67	-29,23	4,40
430	69,82	-29,23	4,00
431	69,67	-30,22	4,40
446	69,67	-24,23	4,40
447	69,82	-24,23	4,00
449	69,67	-23,24	4,40
450	69,82	-23,24	4,00
451	69,67	-25,23	4,40
466	69,82	-25,23	4,00
467	69,67	-26,23	4,40
468	69,82	-26,23	4,00
469	69,67	-27,23	4,40
470	69,82	-27,23	4,00
471	75,05	-28,23	4,40
486	75,19	-28,23	4,00
487	75,05	-29,23	4,40

488	75,19	-29,23	4,00	
489	75,05	-30,22	4,40	
491	75,05	-25,23	4,40	
492	58,77	-15,23	4,80	
493	59,07	-15,23	4,00	
494	80,71	-13,23	3,60	
495	80,13	-13,23	5,20	
496	75,34	-13,23	3,60	
497	74,75	-13,23	5,20	
498	58,77	-16,23	4,80	
499	59,07	-16,23	4,00	
500	69,96	-22,24	3,60	
501	69,38	-22,24	5,20	
502	59,21	-22,24	3,60	
503	58,63	-22,24	5,20	
504	64,59	-22,24	3,60	
505	64,00	-22,24	5,20	
506	80,71	-22,24	3,60	
507	80,13	-22,24	5,20	
508	75,34	-22,24	3,60	
509	74,75	-22,24	5,20	
510	58,77	-17,23	4,80	
511	59,07	-17,23	4,00	
512	58,77	-18,23	4,80	
513	59,07	-18,23	4,00	
514	58,77	-19,22	4,80	
515	59,07	-19,22	4,00	
516	64,15	-19,22	4,80	
517	64,44	-19,22	4,00	
518	64,15	-18,23	4,80	
519	64,44	-18,23	4,00	
520	58,92	-13,23	4,40	
521	69,67	-13,23	4,40	
522	64,30	-13,23	4,40	
523	80,42	-13,23	4,40	
524	75,05	-13,23	4,40	
525	64,15	-16,23	4,80	
526	64,44	-16,23	4,00	
527	64,15	-17,23	4,80	
528	64,44	-17,23	4,00	
529	64,15	-14,23	4,80	
530	64,44	-14,23	4,00	
531	64,15	-15,23	4,80	
532	64,44	-15,23	4,00	
533	64,15	-20,22	4,80	
534	64,44	-20,22	4,00	
535	58,92	-22,24	4,40	
536	69,67	-22,24	4,40	
537	64,30	-22,24	4,40	
538	80,42	-22,24	4,40	
539	75,05	-22,24	4,40	
540	69,52	-17,23	4,80	
541	69,82	-17,23	4,00	
542	69,52	-18,23	4,80	
543	69,82	-18,23	4,00	
544	69,52	-19,22	4,80	
545	69,82	-19,22	4,00	
546	69,52	-20,22	4,80	
547	69,82	-20,22	4,00	
548	69,52	-15,23	4,80	
549	69,82	-15,23	4,00	
550	69,52	-14,23	4,80	
551	69,82	-14,23	4,00	
552	69,52	-16,23	4,80	

553	69,82	-16,23	4,00	
554	74,90	-17,23	4,80	
555	75,19	-17,23	4,00	
556	74,90	-14,23	4,80	
557	75,19	-14,23	4,00	
558	74,90	-15,23	4,80	
559	75,19	-15,23	4,00	
560	74,90	-16,23	4,80	
561	75,19	-16,23	4,00	
562	74,90	-18,23	4,80	
563	75,19	-18,23	4,00	
564	74,90	-19,22	4,80	
565	75,19	-19,22	4,00	
566	74,90	-20,22	4,80	
567	75,19	-20,22	4,00	
568	80,27	-14,23	4,80	
569	80,57	-14,23	4,00	
570	80,27	-15,23	4,80	
571	80,57	-15,23	4,00	
572	80,27	-16,23	4,80	
573	80,57	-16,23	4,00	
574	80,27	-17,23	4,80	
575	80,57	-17,23	4,00	
576	80,27	-18,23	4,80	
577	80,57	-18,23	4,00	
578	80,27	-19,22	4,80	
579	80,57	-19,22	4,00	
580	80,27	-20,22	4,80	
581	80,57	-20,22	4,00	
582	75,19	-25,23	4,00	
583	75,05	-23,24	4,40	
584	75,19	-23,24	4,00	
585	75,05	-24,23	4,40	
586	75,19	-24,23	4,00	
587	75,05	-26,23	4,40	
588	75,19	-26,23	4,00	
589	75,05	-27,23	4,40	
590	75,19	-27,23	4,00	
592	80,42	-30,22	4,40	
593	80,42	-28,23	4,40	
594	80,57	-28,23	4,00	
595	80,42	-23,24	4,40	
596	80,57	-23,24	4,00	
597	80,42	-24,23	4,40	
598	80,57	-24,23	4,00	
599	80,42	-25,23	4,40	
600	80,57	-25,23	4,00	
601	80,42	-26,23	4,40	
602	80,57	-26,23	4,00	
603	80,42	-27,23	4,40	
604	80,57	-27,23	4,00	
605	80,42	-29,23	4,40	
606	80,57	-29,23	4,00	





### Localisation des barres

Barre	Noeud 1	Noeud 2	Section	Matériau	Longueur [m]	Gamma [Deg]	Type de barre
2	19	27	HEA 160	ACIER E36	10,75	0,0	Poutre-HEA
4	6	367	HEA 180	S 355	0,25	0,0	Poteau-HEA140
6	11	19	HEA 160	ACIER E36	10,75	0,0	Poutre-HEA
8	4	323	HEA 180	S 355	0,25	0,0	Poteau-HEA140
9	1	87	HEA 180	S 355	0,25	0,0	Poteau-HEA140
10	18	26	HEA 160	ACIER E36	10,75	0,0	Poutre-HEA
11	3	86	HEA 180	S 355	0,25	0,0	Poteau-HEA140
12	268	272	HEA 160	ACIER E36	10,75	0,0	Poutre-HEA
14	5	134	HEA 180	S 355	0,25	0,0	Poteau-HEA140
16	2	135	HEA 180	S 355	0,25	0,0	Poteau-HEA140
18	10	18	HEA 160	ACIER E36	10,75	0,0	Poutre-HEA
20	264	268	HEA 160	ACIER E36	10,75	0,0	Poutre-HEA
33	10	11	HEA 120	ACIER	9,00	90,0	TRAVERSE longi
34	13	15	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
35	16	17	TCAR 80x3.2	ACIER	1,25	0,0	Barre
36	18	19	HEA 120	ACIER	9,00	90,0	TRAVERSE longi
37	21	23	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
38	24	25	TCAR 80x3.2	ACIER	1,25	0,0	Barre
39	26	27	HEA 120	ACIER	9,00	90,0	TRAVERSE longi
40	28	29	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
41	30	31	TCAR 80x3.2	ACIER	1,25	0,0	Barre
42	34	35	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
43	35	36	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
44	37	38	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
45	38	39	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
46	40	41	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
47	41	42	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
48	43	44	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
49	44	45	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
63	36	39	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-l
68	16	156	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
69	24	157	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
70	24	158	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
71	159	30	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre

90	13	160	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
91	21	161	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
92	21	162	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
93	108	109	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
94	109	110	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
95	111	112	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
96	112	113	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
106	163	28	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
108	86	87	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-l
122	264	10	HEA 120	ACIER	9,00	90,0	TRAVERSE longi
123	265	16	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
124	266	267	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
125	268	18	HEA 120	ACIER	9,00	90,0	TRAVERSE longi
126	269	24	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
127	270	271	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
128	272	26	HEA 120	ACIER	9,00	90,0	TRAVERSE longi
129	273	30	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
130	274	275	TCAR 80x3.2	ACIER	1,24	0,0	Barre
131	277	278	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
132	278	279	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
133	280	281	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
134	281	282	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
171	266	388	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
172	270	389	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
173	270	390	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
174	344	345	HEA 200	S 355	1,27	0,0	Poteau
175	345	346	HEA 180	S 355	4,13	0,0	Poteau-HEA140
185	391	274	TCAR 80x3.2	ACIER	1,40	0,0	Barre
187	279	36	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-l
190	319	248	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
191	248	250	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
193	250	252	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
195	252	254	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
197	254	232	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
207	232	243	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
230	84	14	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
231	14	492	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
233	492	498	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
237	510	512	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
239	512	514	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
241	514	8	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
243	8	85	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
244	82	22	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
245	22	493	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
247	493	499	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
248	42	45	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-l
249	499	511	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
251	511	513	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
253	513	515	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
255	515	12	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
257	12	83	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
282	243	245	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
297	106	529	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
300	531	525	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
302	525	527	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
304	527	518	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
306	518	516	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
308	516	533	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
310	533	107	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
311	104	530	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
312	530	532	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
314	532	526	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
316	526	528	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
318	528	519	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre

320	519	517	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
322	517	534	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
323	134	135	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-1
324	534	105	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
332	321	167	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
337	167	168	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
346	168	169	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
354	169	170	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
361	170	164	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
364	78	550	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
365	550	548	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
367	548	552	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
369	552	540	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
371	540	542	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
373	542	544	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
377	546	79	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
378	80	551	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
379	551	549	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
381	549	553	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
383	553	541	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
385	541	543	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
387	543	545	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
389	545	547	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
391	547	81	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
397	164	165	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
405	165	166	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
406	110	113	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-1
415	166	322	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
431	154	556	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
432	556	558	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
434	558	560	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
436	560	554	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
438	554	562	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
440	562	564	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
442	564	566	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
444	566	155	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
445	152	557	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
446	557	559	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
448	559	561	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
450	561	555	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
452	555	563	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
454	563	565	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
456	565	567	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
458	567	153	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
478	342	175	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
481	175	176	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
483	176	173	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
487	173	174	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
493	172	171	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
498	130	568	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
499	568	570	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
500	171	177	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
501	570	572	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
503	572	574	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
504	177	343	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
505	574	576	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
507	576	578	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
509	578	580	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
511	580	131	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
512	132	569	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
513	569	571	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
515	571	573	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
517	573	575	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre
519	575	577	Wcf	Wcf	1,00	-70,0	Barre

521	577	579	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
523	579	581	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
525	581	133	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
541	317	204	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
542	204	202	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
544	202	205	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
546	205	178	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
548	178	179	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
550	179	181	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
552	181	189	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
554	189	318	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
579	386	207	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
580	207	208	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
582	208	206	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
584	206	209	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
586	209	210	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
588	210	211	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
590	211	222	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
592	222	387	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
601	323	86	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-1
604	340	262	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
607	262	420	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
615	420	258	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
617	365	224	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
618	224	225	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
620	225	226	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
621	258	260	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
622	226	227	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
624	227	228	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
625	260	256	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
626	228	230	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
628	230	229	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
629	256	426	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
630	229	366	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
632	426	422	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
634	422	341	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
677	282	42	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-1
678	315	450	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
679	450	447	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
681	447	466	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
683	466	468	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
685	468	470	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
687	470	428	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
689	428	430	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
691	430	316	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
734	367	134	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-1
735	384	584	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
736	584	586	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
738	586	582	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
740	582	588	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
742	588	590	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
744	590	486	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
746	486	488	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
748	488	385	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
791	346	110	TCAR 120x3.2	ACIER	9,00	70,0	Poutre-1
792	363	596	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
793	596	598	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
795	598	600	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
797	600	602	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
799	602	604	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
801	604	594	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
803	594	606	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre
805	606	364	WCf	<i>WCf</i>	1,00	-70,0	Barre

## Chargement

### Cas

Cas	Préfixe	Nom du cas	Nature
1	G	G	Structurelle
2	W <sub>x+</sub>	W <sub>x+</sub>	vent
3	W <sub>x-</sub>	W <sub>x-</sub>	vent
4	Sn	Sn	neige
5	Sacc	Sacc	accidentelle
6	ACC1	CRUE X	accidentelle
7	ACC2	CRUE Y	accidentelle
10	Wy	Wy	vent

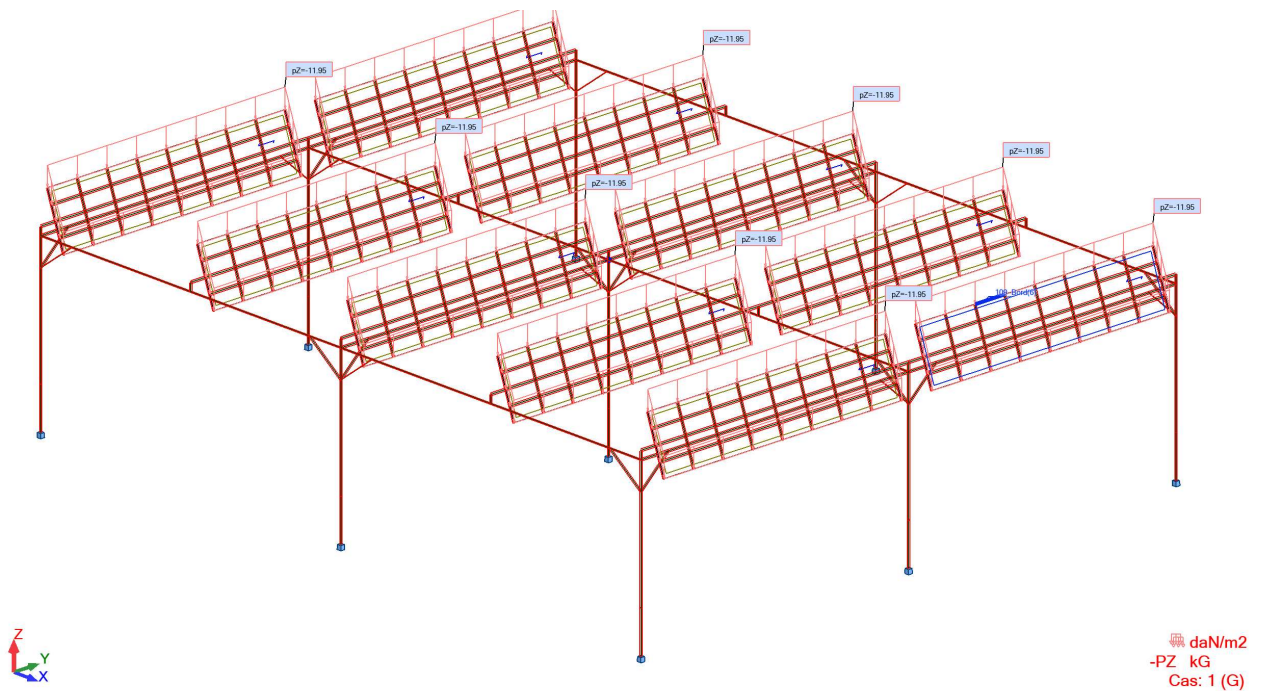
### Valeurs des charges

Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge
1	poids propre	1A16 18A24 26A49 51A63 68A71 80A110 120A134 139A141 143A151 137A329P64 156A158 76 77 154 162A164 170A175 185A245P5 206A209 211A214 221A224 231A234 236A239 241A244 246A249 257A261 273A277 279A290 160 166 167 187 188 191 193 197 202 204 216 218 219 226 228 229 251 253 255 266 270 271 292A294 296A325 327A342P5 344A348 350A356 358A408 412A427P5 413A428P5 430A432 436A438 440A446 448A452 454A459 461A465 468A470 472A475 477A501 503A505 335A632P99 507A513 515A519 521A525 530A634P26 532A613P27 330 334 339 340 410 415 425 528 539A554 558A576P3 578A580 584A596P4 615A618 620A622 624A626 628A630 637A639 641A646 648A656 535 537 566 569 590 594 599 601 602 604 605 607 611 635 658A660 662A664 677A679 681A691P2 694A696 698A706 708A713 715A717 666 667 692 719A721 723 724 734A736 738A746P2 748A755 757A762 764A766 768A770 772A774 776A778 780 781 791A793 795A805P2	PZ Moins Coef=1,00
1	(EF) surfacique uniforme	76 77 89 109 121 157 158 170 188 200	PZ=-11,95[daN/m <sup>2</sup> ]
2	(EF) surfacique uniforme	76 77 89 109 121 157 158 170 188 200	PZ=35,50[daN/m <sup>2</sup> ] local
2	charge uniforme	4 8 9 11 14 16 43A49P2 94 96 132 134 175	PZ=-5,92[daN/m] local
2	charge uniforme	33	PX=5,92[daN/m]
2	charge uniforme	36 39 122 125 128	PX=5,92[daN/m]
3	(EF) surfacique uniforme	76 77 89 109 121 157 158 170 188 200	PZ=-35,50[daN/m <sup>2</sup> ] local
3	charge uniforme	4 8 9 11 14 16 43A49P2 94 96 132 134 175	PZ=2,96[daN/m] local
4	(EF) surfacique uniforme	76 77 89 109 121 157 158 170 188 200	projetés
4	charge uniforme	2 6 10 12 18 20	projetés
4	charge uniforme	2 6 10 12 18 20	PZ=-14,53[daN/m] projetés
5	(EF) surfacique uniforme	76 77 89 109 121 157 158 170 188 200	projetés
5	charge uniforme	2 6 10 12 18 20	projetés
5	charge uniforme	2 6 10 12 18 20	PZ=-27,16[daN/m] projetés
6	charge trapézoïdale (2p)	48	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	174	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m]

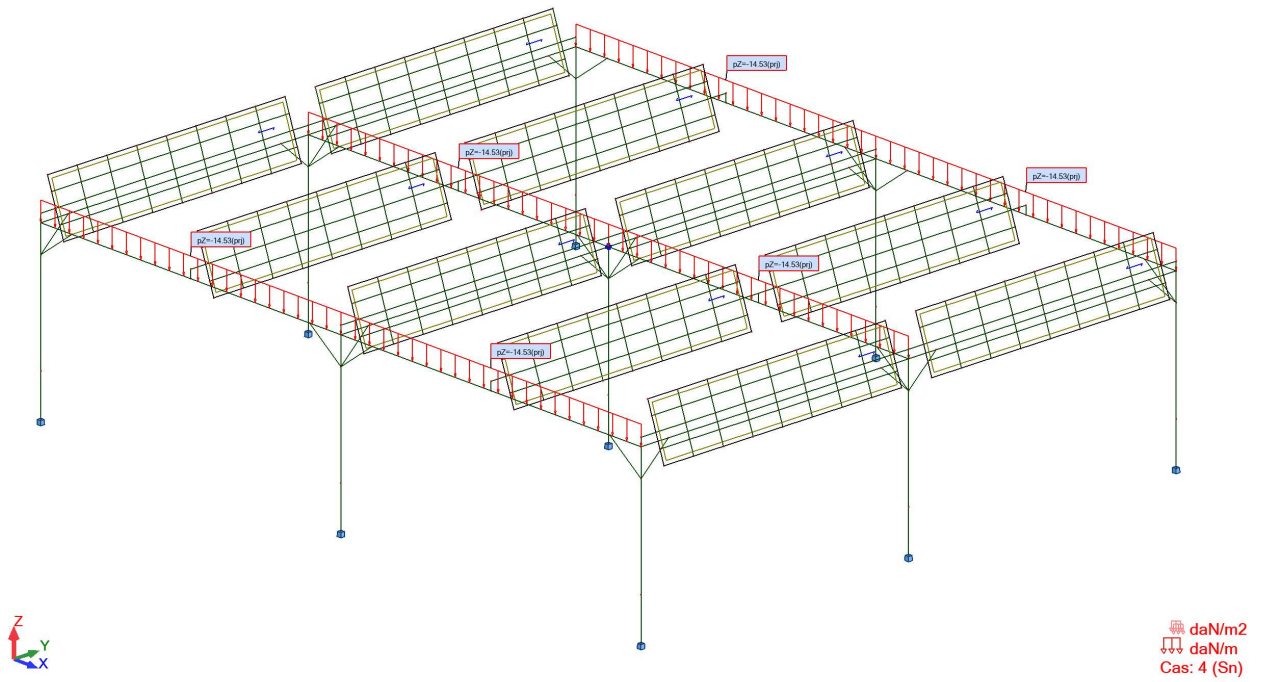
			X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	93	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	95	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	43 47 49 94 96 132 134 175	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=0,20[m] X1=0,0[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	45	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=0,20[m] X1=0,0[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	43A49P2 94 96 132 134 175	PX2=75,00[daN/m] PX1=75,00[daN/m] X2=0,50[m] X1=0,20[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	42	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	44	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	131	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	133	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
6	charge trapézoïdale (2p)	46	PX2=27,00[daN/m] PX1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	43A49P2 94 96 132 134 175	PY2=75,00[daN/m] PY1=75,00[daN/m] X2=0,50[m] X1=0,20[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	43A49P2 94 96 132 134 175	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=0,20[m] X1=0,0[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	174	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	93	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	95	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	133	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge	46	PY2=27,00[daN/m]

	trapézoïdale (2p)		PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	48	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	131	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	42	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
7	charge trapézoïdale (2p)	44	PY2=27,00[daN/m] PY1=27,00[daN/m] X2=1,27[m] X1=1,00[m] global non projetés absolues
10	charge uniforme	4 8 9 11 14 16 43A49P2 94 96 132 134 175	PY=7,30[daN/m] local
10	charge uniforme	2 6 10 12 18 20	PY=19,51[daN/m]
10	(EF) surfacique uniforme	76 77 89 109 121 157 158 170 188 200	PY=1,84[daN/m <sup>2</sup> ]
10	charge uniforme	15 19 31 105 107 145A147 201 213 216 222 294 296 309 313 345 347 390 396 428 430 477 495 497 530 543 545 547 578 613 643A645 700A702 752A754	PY=10,06[daN/m]

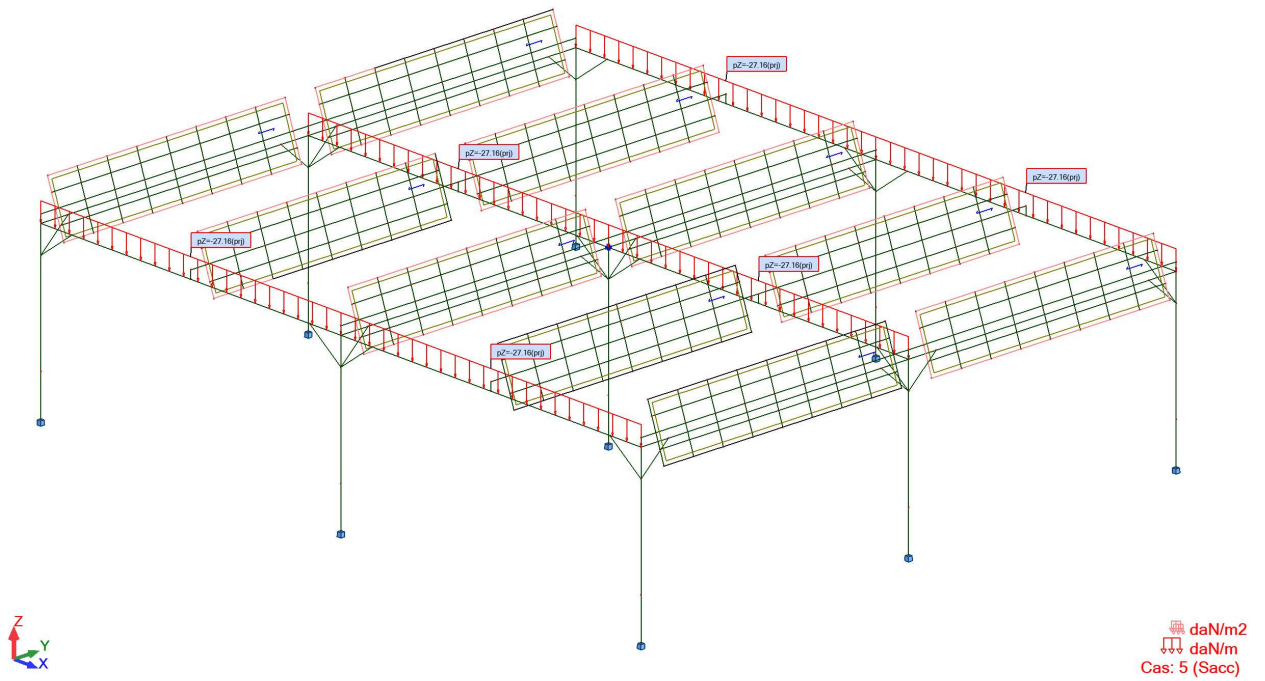
### Charges permanentes



**Neige Normal (Sn)**

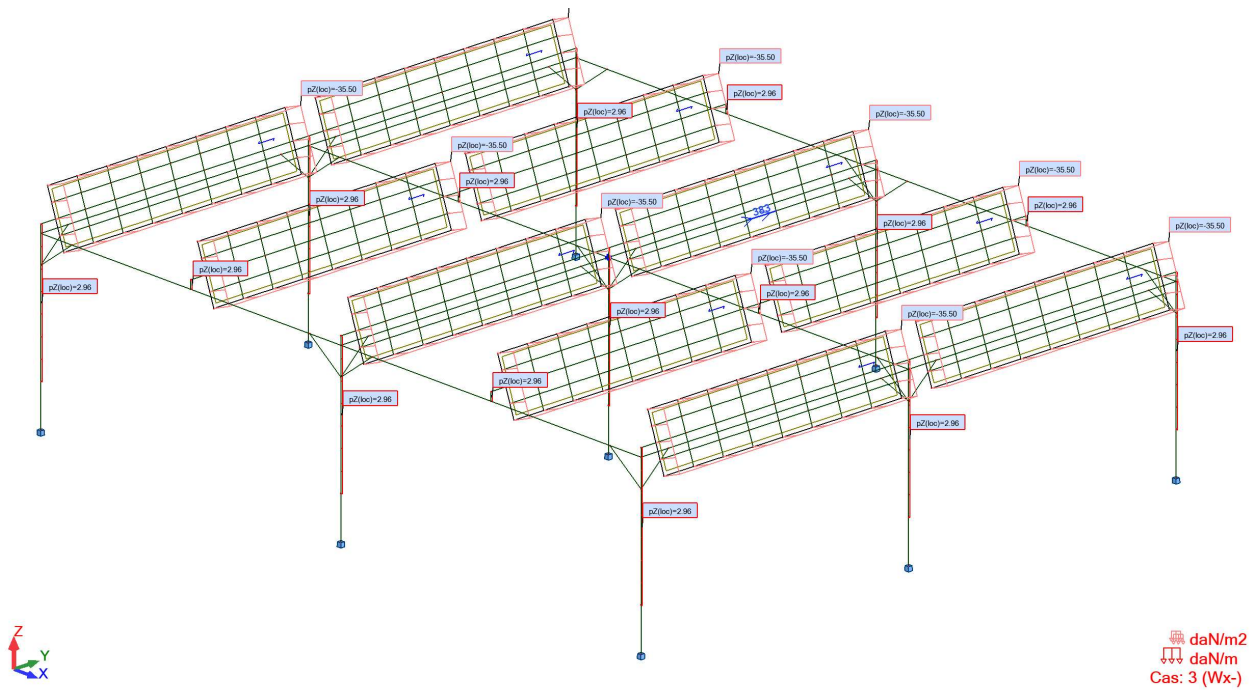
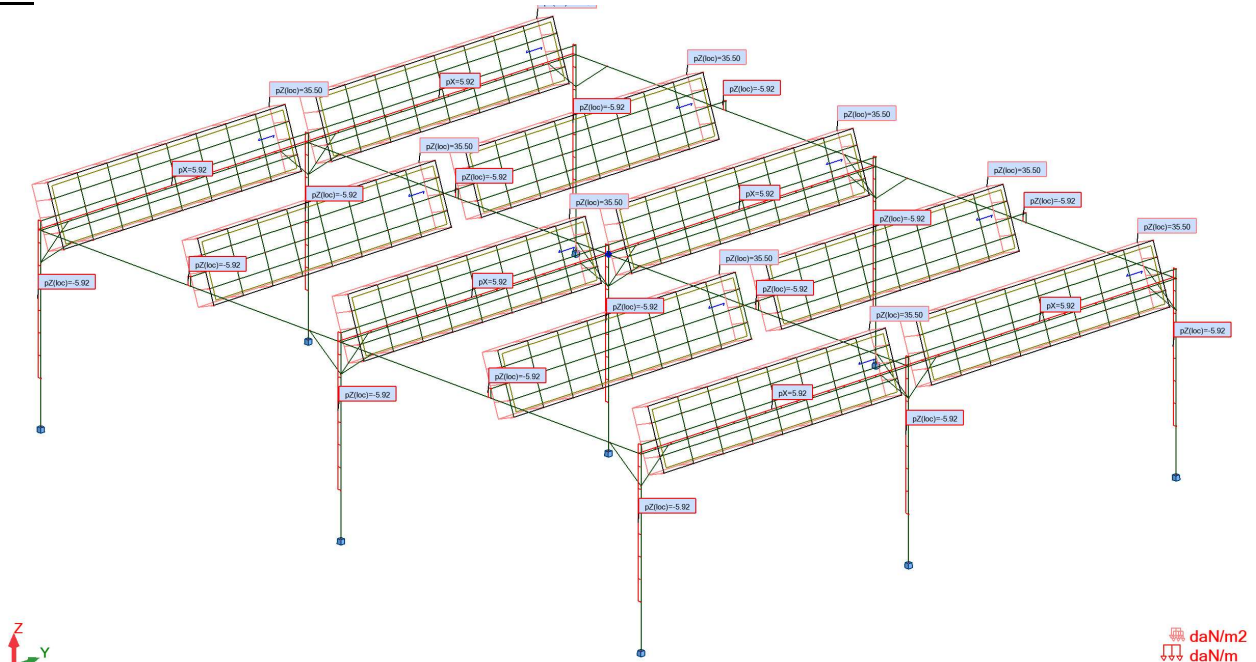


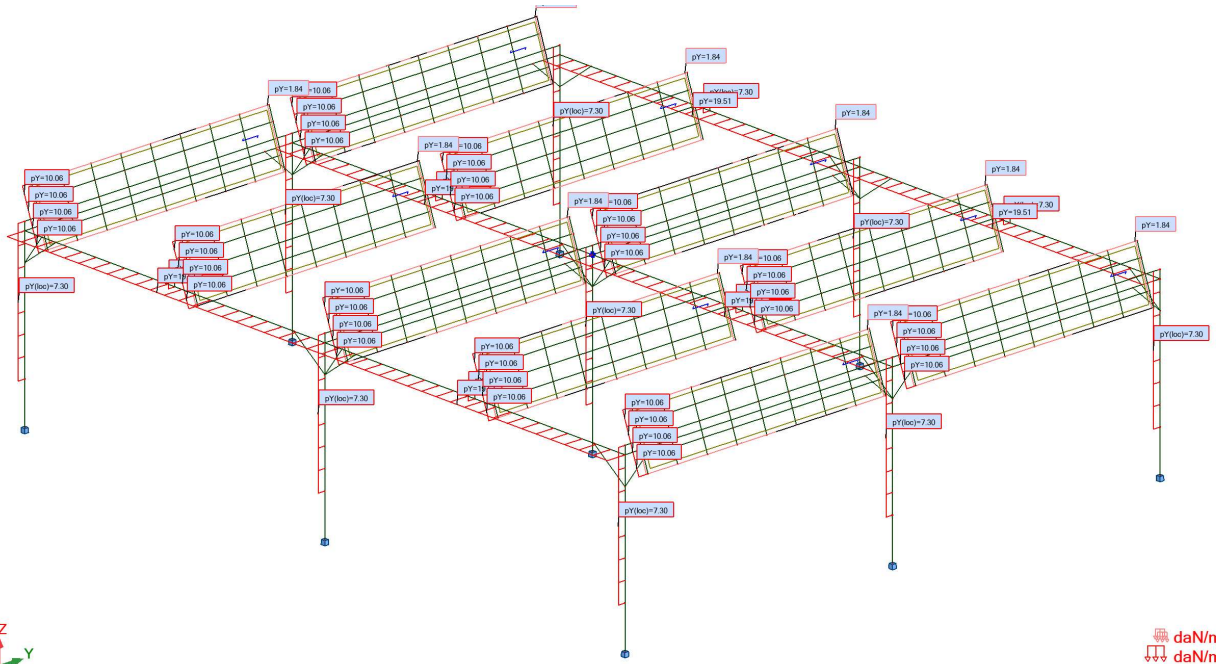
**Neige Accidentelle**



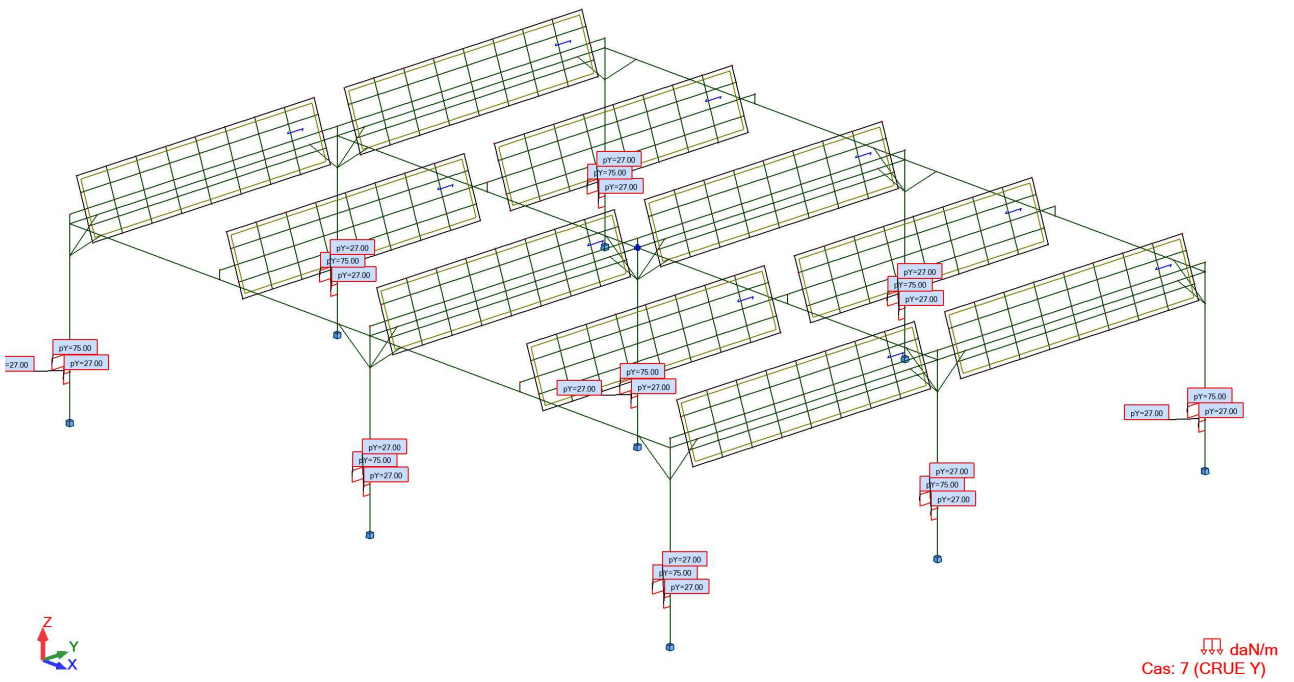
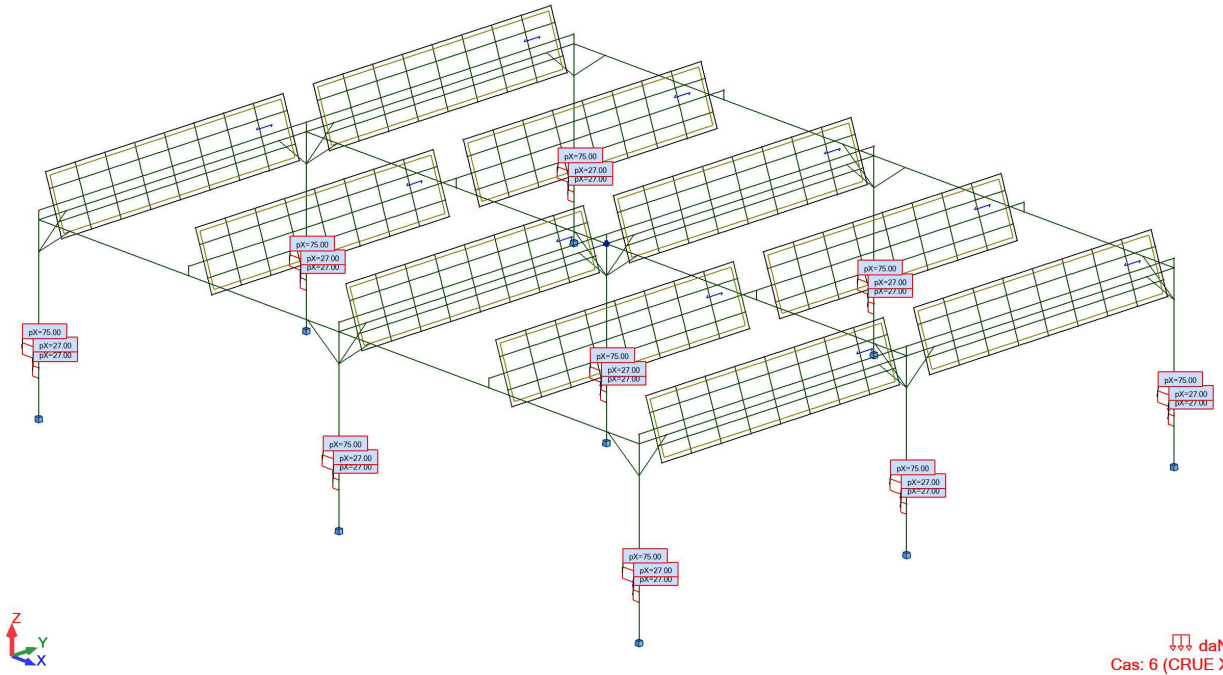


**Vent**





**Inondations**



### Combinaisons analysées

Combinaison/Comp.	Définition
ELU/ 1	1*1.00
ELU/ 2	1*1.00 + 2*1.10 + 4*0.72
ELU/ 3	1*1.00 + 2*1.10
ELU/ 4	1*1.00 + 3*1.10 + 4*0.72
ELU/ 5	1*1.00 + 3*1.10
ELU/ 6	1*1.00 + 4*0.72 + 10*1.10
ELU/ 7	1*1.00 + 10*1.10
ELU/ 8	1*1.00 + 4*1.20
ELU/ 9	1*1.00 + 2*0.66 + 4*1.20
ELU/ 10	1*1.00 + 3*0.66 + 4*1.20
ELU/ 11	1*1.00 + 4*1.20 + 10*0.66
ELS:CAR/ 1	1*1.00
ELS:CAR/ 2	1*1.00 + 2*1.00 + 4*0.60
ELS:CAR/ 3	1*1.00 + 2*1.00
ELS:CAR/ 4	1*1.00 + 3*1.00 + 4*0.60
ELS:CAR/ 5	1*1.00 + 3*1.00
ELS:CAR/ 6	1*1.00 + 4*0.60 + 10*1.00
ELS:CAR/ 7	1*1.00 + 10*1.00
ELS:CAR/ 8	1*1.00 + 4*1.00
ELS:CAR/ 9	1*1.00 + 2*0.60 + 4*1.00
ELS:CAR/ 10	1*1.00 + 3*0.60 + 4*1.00
ELS:CAR/ 11	1*1.00 + 4*1.00 + 10*0.60

### Combinaisons accidentelles de crues

44 (C)	ACC1 - CRUE X	Combinaison linéaire	ACC	Structurelle	(1+6)*1.00
45 (C)	ACC1 - CRUE X	Combinaison linéaire	ACC		(1+6)*1.00+2*0.20
46 (C)	ACC1 - CRUE X	Combinaison linéaire	ACC		(1+6)*1.00+10*0.20
47 (C)	ACC1 - CRUE X	Combinaison linéaire	ACC		(6+1)*1.00+3*0.20
48 (C)	ACC1 - CRUE X	Combinaison linéaire	ACC		(1+6)*1.00+4*0.20
50 (C)	ACC1 - CRUE Y	Combinaison linéaire	ACC		(1+7)*1.00
51 (C)	ACC1 - CRUE Y	Combinaison linéaire	ACC		(1+7)*1.00+2*0.20
52 (C)	ACC1 - CRUE Y	Combinaison linéaire	ACC		(1+7)*1.00+3*0.20
53 (C)	ACC1 - CRUE Y	Combinaison linéaire	ACC		(1+7)*1.00+10*0.20
54 (C)	ACC1 - CRUE Y	Combinaison linéaire	ACC		(1+7)*1.00+4*0.20

**Vérification des profils**  
**Contrainte**

**CALCUL DES STRUCTURES ACIER**

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 1 PIEUX

**PIECE:** 46 Poteau\_46

**POINT:** 1

**COORDONNEE:** x = 0.00 L = 0.00 m

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 19 ELU/9=1\*1.00 + 2\*1.50 + 4\*0.75 1\*1.00+2\*1.50+4\*0.75

**MATERIAU:**

ACIER  $f_y = 23.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 200**

h=190.0 mm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=200.0 mm	Ay=45.12 cm <sup>2</sup>	Az=18.08 cm <sup>2</sup>	Ax=53.83 cm <sup>2</sup>
tw=6.5 mm	Iy=3692.15 cm <sup>4</sup>	Iz=1335.51 cm <sup>4</sup>	Ix=18.60 cm <sup>4</sup>
tf=10.0 mm	Wply=429.52 cm <sup>3</sup>	Wplz=203.82 cm <sup>3</sup>	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

N <sub>Ed</sub> = 985.49 daN	My <sub>Ed</sub> = -2615.37 daN*m	Mz <sub>Ed</sub> = 0.00 daN*m	Vy <sub>Ed</sub> = 0.00 daN
Nc,Rd = 126503.32 daN	My <sub>Ed,max</sub> = -2615.37 daN*m		Mz <sub>Ed,max</sub> = 0.00 daN*m
	Vy,c,Rd = 61219.23 daN		
Nb,Rd = 121903.64 daN	My,c,Rd = 10093.74 daN*m	Mz,c,Rd = 4789.82 daN*m	Vz,Ed
= 2059.11 daN			
	MN <sub>y,Rd</sub> = 10093.74 daN*m	MN <sub>z,Rd</sub> = 4789.82 daN*m	
	Vz,c,Rd = 24532.09 daN		
			Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

Ly = 1.27 m	Lam <sub>y</sub> = 0.16
Lcr,y = 1.27 m	Xy = 1.00
Lamy = 15.34	ky = 0.90



en z:

Lz = 1.27 m	Lam <sub>z</sub> = 0.27
Lcr,z = 1.27 m	Xz = 0.96
Lamz = 25.50	kyz = 0.54

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.26 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^2 = 0.07 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.08 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$\lambda_{y} = 15.34 < \lambda_{y,max} = 450.00$       $\lambda_{z} = 25.50 < \lambda_{z,max} = 450.00$      STABLE  
 $N_{Ed}/(X_y * N_{Rk}/gM1) + k_{yy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.24 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))  
 $N_{Ed}/(X_z * N_{Rk}/gM1) + k_{zy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.15 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 2 POTEAUX

**PIECE:** 47 Poteau-HEA140\_47      **POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 0.74 L = 3.04 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:*  $19 \text{ ELU}/9 = 1*1.00 + 2*1.50 + 4*0.75 \quad 1*1.00 + 2*1.50 + 4*0.75$

**MATERIAU:**

S 355 ( S 355 )       $f_y = 35.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 180**

$h=171.0 \text{ mm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=180.0 \text{ mm}$	$A_y=37.93 \text{ cm}^2$	$A_z=14.47 \text{ cm}^2$	$A_x=45.25 \text{ cm}^2$
$tw=6.0 \text{ mm}$	$I_y=2510.29 \text{ cm}^4$	$I_z=924.61 \text{ cm}^4$	$I_x=14.86 \text{ cm}^4$
$tf=9.5 \text{ mm}$	$W_{ply}=324.85 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=156.49 \text{ cm}^3$	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = 826.80 \text{ daN}$	$M_{y,Ed} = 6224.74 \text{ daN*m}$	$M_{z,Ed} = -0.01 \text{ daN*m}$	$V_{y,Ed} = 0.00 \text{ daN}$
$N_{c,Rd} = 160637.50 \text{ daN}$	$M_{y,Ed,max} = 6224.74 \text{ daN*m}$		$M_{z,Ed,max} = 0.14 \text{ daN*m}$
	$V_{y,c,Rd} = 77741.08 \text{ daN}$		
$N_{b,Rd} = 92995.29 \text{ daN}$	$M_{y,c,Rd} = 11532.18 \text{ daN*m}$		$M_{z,c,Rd} = 5555.40 \text{ daN*m}$
$= 2032.08 \text{ daN}$			$V_{z,Ed}$
	$M_{N,y,Rd} = 11532.18 \text{ daN*m}$		$M_{N,z,Rd} = 5555.40 \text{ daN*m}$
	$V_{z,c,Rd} = 29657.62 \text{ daN}$		

Classe de la section = 2



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 4.61 \text{ m}$	$Lam_y = 0.57$
$L_{cr,y} = 3.23 \text{ m}$	$X_y = 0.85$
$L_{amy} = 43.33$	$k_{yy} = 0.90$



en z:

$L_z = 4.61 \text{ m}$	$Lam_z = 0.93$
$L_{cr,z} = 3.23 \text{ m}$	$X_z = 0.58$
$Lam_z = 71.39$	$k_{yz} = 0.55$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$   
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.54 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$   
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$   
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.29 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$   
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$   
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.07 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$\lambda_{y} = 43.33 < \lambda_{y,max} = 450.00 \quad \lambda_{z} = 71.39 < \lambda_{z,max} = 450.00 \quad \text{STABLE}$   
 $N_{,Ed}/(X_y * N_{,Rk}/gM1) + k_{yy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.49 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$   
 $N_{,Ed}/(X_z * N_{,Rk}/gM1) + k_{zy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 3 TRAVERSE

**PIECE:** 10

**POINT:** 1

**COORDONNEE:**  $x = 0.90 L = 9.63 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:*  $20 \text{ ELU}/10 = 1 * 1.00 + 2 * 1.50 \quad 1 * 1.00 + 2 * 1.50$

**MATERIAU:**

ACIER E36  $f_y = 35.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 160**

$h = 152.0 \text{ mm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 160.0 \text{ mm}$	$A_y = 32.53 \text{ cm}^2$	$A_z = 13.21 \text{ cm}^2$	$A_x = 38.77 \text{ cm}^2$
$tw = 6.0 \text{ mm}$	$I_y = 1672.98 \text{ cm}^4$	$I_z = 615.57 \text{ cm}^4$	$I_x = 12.25 \text{ cm}^4$
$tf = 9.0 \text{ mm}$	$W_{ply} = 245.15 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 117.63 \text{ cm}^3$	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = 6073.53 \text{ daN}$	$M_{y,Ed} = 3432.59 \text{ daN*m}$	$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ daN*m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ daN}$
$N_{c,Rd} = 137633.50 \text{ daN}$	$M_{y,Ed,max} = 3432.59 \text{ daN*m}$		$M_{z,Ed,max} = 0.00 \text{ daN*m}$
	$V_{y,T,Rd} = 66673.25 \text{ daN}$		
$N_{b,Rd} = 11770.19 \text{ daN}$	$M_{y,c,Rd} = 8702.83 \text{ daN*m}$	$M_{z,c,Rd} = 4175.87 \text{ daN*m}$	$V_{z,Ed} = -3964.41 \text{ daN}$
	$MN_{,y,Rd} = 8702.83 \text{ daN*m}$		$MN_{,z,Rd} = 4175.87 \text{ daN*m}$
	$V_{z,T,Rd} = 27075.12 \text{ daN}$		
			$Tt_{,Ed} = -0.00 \text{ daN*m}$
			Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 7.74 \text{ m}$	$Lam_y = 1.54$
$L_{cr,y} = 7.74 \text{ m}$	$X_y = 0.33$
$L_{amy} = 117.83$	$k_{zy} = 0.60$



en z:

$L_z = 9.68 \text{ m}$	$Lam_z = 3.18$
$L_{cr,z} = 9.68 \text{ m}$	$X_z = 0.09$
$L_{amz} = 242.81$	$k_{zz} = 1.55$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$   
 $M_{y,Ed}/MN_{,y,Rd} = 0.39 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$   
 $M_{z,Ed}/MN_{,z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$   
 $(M_{y,Ed}/MN_{,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/MN_{,z,Rd})^{1.00} = 0.16 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$   
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$   
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.15 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$   
 $\tau_{y,Ed}/(\tau_{y,Rd}/(\sqrt{3} * gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$   
 $\tau_{z,Ed}/(\tau_{z,Rd}/(\sqrt{3} * gM0)) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$\lambda_{y,Ed} = 117.83 < \lambda_{y,max} = 450.00 \quad \lambda_{z,Ed} = 242.81 < \lambda_{z,max} = 450.00 \quad \text{STABLE}$   
 $N_{,Ed}/(X_y * N_{,Rk}/gM1) + k_{yy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.53 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$   
 $N_{,Ed}/(X_z * N_{,Rk}/gM1) + k_{zy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.75 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 4 BRACONS

**PIECE:** 69 Barre\_69

**POINT:** 1

**COORDONNEE:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:*  $14 \text{ ELU}/4 = 1*1.35 + 3*1.50 + 4*0.75$   $1*1.35 + 3*1.50 + 4*0.75$

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 23.50$  daN/mm<sup>2</sup>



**PARAMETRES DE LA SECTION:** T CAR 80x3.2

$h=80.0$ mm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=80.0$ mm	$A_y=4.89$ cm <sup>2</sup>	$A_z=4.89$ cm <sup>2</sup>	$A_x=9.78$ cm <sup>2</sup>
$tw=3.2$ mm	$I_y=95.85$ cm <sup>4</sup>	$I_z=95.85$ cm <sup>4</sup>	$I_x=147.70$ cm <sup>4</sup>
$tf=3.2$ mm	$W_{ply}=28.33$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz}=28.33$ cm <sup>3</sup>	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = 10652.87$  daN

$N_{c,Rd} = 22985.35$  daN

$N_{b,Rd} = 21415.71$  daN

$V_{z,Ed} = 5.69$  daN

$V_{z,c,Rd} = 6635.30$  daN

Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 1.40$  m

$L_{cr,y} = 1.40$  m

$L_{my} = 44.66$

$Lam_y = 0.48$

$X_y = 0.93$



en z:

$L_z = 1.40$  m

$L_{cr,z} = 1.40$  m

$Lam_z = 44.66$

$Lam_z = 0.48$

$X_z = 0.93$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.46 < 1.00$  (6.2.4.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$Lambda_y = 44.66 < Lambda_{max} = 450.00$

$Lambda_z = 44.66 < Lambda_{max} = 450.00$  STABLE

$N_{,Ed}/N_{b,Rd} = 0.50 < 1.00$  (6.3.1.1.(1))

**Profil correct !!!**



## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 5 LONGERON

**PIECE:** 601

**POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 1.00$   $L = 9.00$  m

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:*  $15 \text{ ELU}/5 = 1 * 1.35 + 3 * 1.50$   $1 * 1.35 + 3 * 1.50$

**MATERIAU:**

ACIER  $f_y = 23.50$  daN/mm<sup>2</sup>



**PARAMETRES DE LA SECTION:** TCAR 120x3.2

$h = 120.0$ mm	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 120.0$ mm	$A_y = 7.43$ cm <sup>2</sup>	$A_z = 7.43$ cm <sup>2</sup>	$A_x = 14.86$ cm <sup>2</sup>
$tw = 3.2$ mm	$I_y = 338.10$ cm <sup>4</sup>	$I_z = 338.10$ cm <sup>4</sup>	$I_x = 516.00$ cm <sup>4</sup>
$tf = 3.2$ mm	$W_{ply} = 65.50$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz} = 65.50$ cm <sup>3</sup>	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$M_{y,Ed} = -859.20$ daN*m	$M_{z,Ed} = 426.28$ daN*m	$V_{y,Ed} = -235.66$ daN
$M_{y,pl,Rd} = 1539.23$ daN*m		$M_{z,pl,Rd} = 1539.23$ daN*m
$V_{y,c,Rd} = 10082.52$ daN		
$M_{y,c,Rd} = 1539.23$ daN*m	$M_{z,c,Rd} = 1539.23$ daN*m	$V_{z,Ed} = -511.56$ daN
		$V_{z,c,Rd} = 10082.52$ daN
		Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.56 < 1.00$  (6.2.5.(1))  
 $M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.28 < 1.00$  (6.2.5.(1))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.50 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.05 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$M_{y,Ed}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.84 < 1.00$  (6.3.3.(4))

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 6 TRAVERSE LONGI

**PIECE:** 125 TRAVERSE longi\_125 **POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 0.10 L = 0.92 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 23 ELU/13=1\*1.00 + 10\*1.50 + 4\*0.75 1\*1.00+10\*1.50+4\*0.75

**MATERIAU:**

ACIER E28  $f_y = 27.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 120**

h=114.0 mm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=120.0 mm	Ay=21.64 cm <sup>2</sup>	Az=8.46 cm <sup>2</sup>	Ax=25.34 cm <sup>2</sup>
tw=5.0 mm	Iy=606.15 cm <sup>4</sup>	Iz=230.90 cm <sup>4</sup>	Ix=5.63 cm <sup>4</sup>
tf=8.0 mm	Wply=119.50 cm <sup>3</sup>	Wplz=58.85 cm <sup>3</sup>	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

N,Ed = 818.30 daN	My,Ed = -0.00 daN*m	Mz,Ed = -526.49 daN*m	Vy,Ed = 563.30 daN
Nc,Rd = 69674.27 daN	My,Ed,max = -0.00 daN*m	Mz,Ed,max = -526.49 daN*m	Vy,c,Rd = 34351.92 daN
Nb,Rd = 5163.66 daN	My,c,Rd = 3286.25 daN*m	Mz,c,Rd = 1618.49 daN*m	Vz,Ed = -0.00 daN
	MN,y,Rd = 3286.25 daN*m		MN,z,Rd = 1618.49 daN*m
	Vz,c,Rd = 13425.86 daN		

Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

Ly = 9.00 m	Lam_y = 2.12
Lcr,y = 9.00 m	Xy = 0.19
Lamy = 183.92	kzy = 0.57



en z:

Lz = 9.00 m	Lam_z = 3.43
Lcr,z = 9.00 m	Xz = 0.07
Lamz = 298.00	kzz = 1.10

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.33 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.33 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$\lambda_{y} = 183.92 < \lambda_{max} = 450.00$        $\lambda_{z} = 298.00 < \lambda_{max} = 450.00$       STABLE  
 $N_{Ed}/(X_y * N_{Rk}/gM1) + k_{yy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.28 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))  
 $N_{Ed}/(X_z * N_{Rk}/gM1) + k_{zy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.52 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))

**Profil correct !!!**

## DEPLACEMENT

### CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 1 PIEUX

**PIECE:** 46 Poteau\_46

**POINT:**

**COORDONNEE:**



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 200**

ht=190.0 mm

bf=200.0 mm

ea=6.5 mm

es=10.0 mm

Ay=40.00 cm<sup>2</sup>

Iy=3692.15 cm<sup>4</sup>

Wely=388.65 cm<sup>3</sup>

Az=12.35 cm<sup>2</sup>

Iz=1335.51 cm<sup>4</sup>

Welz=133.55 cm<sup>3</sup>

Ax=53.83 cm<sup>2</sup>

Ix=18.60 cm<sup>4</sup>

#### DEPLACEMENTS LIMITES



**Flèches (REPERE LOCAL):** Non analysé



**Déplacements (REPERE GLOBAL):**

vx = 1.2 mm < vx max = L/150.00 = 8.5 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 2 Wx+

vy = 1.0 mm < vy max = L/150.00 = 8.5 mm

Vérifié

**Cas de charge décisif:** 10 Wy

*Profil correct !!!*

### CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 2 POTEAUX

**PIECE:** 94 Poteau-HEA140\_94

**POINT:**

**COORDONNEE:**



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 180**

ht=171.0 mm

bf=180.0 mm

ea=6.0 mm

es=9.5 mm

Ay=34.20 cm<sup>2</sup>

Iy=2510.29 cm<sup>4</sup>

Wely=293.60 cm<sup>3</sup>

Az=10.26 cm<sup>2</sup>

Iz=924.61 cm<sup>4</sup>

Welz=102.73 cm<sup>3</sup>

Ax=45.25 cm<sup>2</sup>

Ix=14.86 cm<sup>4</sup>

#### DEPLACEMENTS LIMITES



**Flèches (REPERE LOCAL):** Non analysé



**Déplacements (REPERE GLOBAL):**

vx = 62.2 mm < vx max = L/60.00 = 68.8 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 2 Wx+

vy = 28.1 mm < vy max = L/60.00 = 68.8 mm

Vérifié

**Cas de charge décisif:** 38 ELS: CAR/6=1\*1.00 + 10\*1.00 + 4\*0.50 (1+10)\*1.00+4\*0.50

*Profil correct !!!*

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*  
**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 3 TRAVERSE

**PIECE:** 18

**POINT:**

**COORDONNEE:**



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 160**

ht=152.0 mm

bf=160.0 mm

ea=6.0 mm

es=9.0 mm

Ay=28.80 cm<sup>2</sup>

Iy=1672.98 cm<sup>4</sup>

Wely=220.13 cm<sup>3</sup>

Az=9.12 cm<sup>2</sup>

Iz=615.57 cm<sup>4</sup>

Welz=76.95 cm<sup>3</sup>

Ax=38.77 cm<sup>2</sup>

Ix=12.25 cm<sup>4</sup>

### DEPLACEMENTS LIMITES



**Flèches (REPERE LOCAL):**

uy = 15.2 mm < uy max = L/200.00 = 53.8 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 10 Wy

uz = 23.7 mm < uz max = L/200.00 = 53.8 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 36 ELS:CAR/4=1\*1.00 + 3\*1.00 + 4\*0.50 (1+3)\*1.00+4\*0.50



**Déplacements (REPERE GLOBAL):** Non analysé

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*  
**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 5 LONGERON

**PIECE:** 734

**POINT:**

**COORDONNEE:**



**PARAMETRES DE LA SECTION: TCAR 120x3.2**

ht=120.0 mm

bf=120.0 mm

ea=3.2 mm

es=3.2 mm

Ay=7.43 cm<sup>2</sup>

Iy=338.10 cm<sup>4</sup>

Wely=56.35 cm<sup>3</sup>

Az=7.43 cm<sup>2</sup>

Iz=338.10 cm<sup>4</sup>

Welz=56.35 cm<sup>3</sup>

Ax=14.86 cm<sup>2</sup>

Ix=516.00 cm<sup>4</sup>

### DEPLACEMENTS LIMITES



**Flèches (REPERE LOCAL):**

uy = 12.6 mm < uy max = L/200.00 = 45.0 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 35 ELS:CAR/3=1\*1.00 + 2\*1.00 (1+2)\*1.00

uz = 38.9 mm < uz max = L/200.00 = 45.0 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 55 ELS /5/ 1\*1.00 + 3\*1.00



**Déplacements (REPERE GLOBAL):** Non analysé

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*  
**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 6 TRAVERSE LONGI

**PIECE:** 125 TRAVERSE longi\_125

**COORDONNEE:**



### PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 120

ht=114.0 mm

bf=120.0 mm

ea=5.0 mm

es=8.0 mm

Ay=19.20 cm<sup>2</sup>

Iy=606.15 cm<sup>4</sup>

Wely=106.34 cm<sup>3</sup>

Az=5.70 cm<sup>2</sup>

Iz=230.90 cm<sup>4</sup>

Welz=38.48 cm<sup>3</sup>

Ax=25.34 cm<sup>2</sup>

Ix=5.63 cm<sup>4</sup>

### DEPLACEMENTS LIMITES



#### Flèches (REPERE LOCAL):

uy = 17.4 mm < uy max = L/200.00 = 45.0 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 38 ELS: CAR/6=1\*1.00 + 10\*1.00 + 4\*0.50 (1+10)\*1.00+4\*0.50

uz = 4.0 mm < uz max = L/200.00 = 45.0 mm Vérifié

**Cas de charge décisif:** 55 ELS /2/ 1\*1.00 + 2\*1.00 + 4\*0.50



**Déplacements (REPERE GLOBAL):** Non analysé

**Profil correct !!!**

## VERIFICATION ACCIDENTELLE AVEC CRUE

### CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 1 PIEUX

**PIECE:** 42 Poteau\_42

**POINT:** 1

**COORDONNEE:** x = 0.00 L = 0.00 m

#### CHARGEMENTS:

Cas de charge décisif: 52 ACC1 - CRUE Y (1+7)\*1.00+3\*0.20

#### MATERIAU:

ACIER  $f_y = 23.50$  daN/mm<sup>2</sup>



#### PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 200

h=190.0 mm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=200.0 mm	Ay=45.12 cm <sup>2</sup>	Az=18.08 cm <sup>2</sup>	Ax=53.83 cm <sup>2</sup>
tw=6.5 mm	Iy=3692.15 cm <sup>4</sup>	Iz=1335.51 cm <sup>4</sup>	Ix=18.60 cm <sup>4</sup>
tf=10.0 mm	Wply=429.52 cm <sup>3</sup>	Wplz=203.82 cm <sup>3</sup>	

#### EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:

N,Ed = 1197.21 daN	My,Ed = 422.51 daN*m	Mz,Ed = -44.77 daN*m	Vy,Ed = -36.02 daN
Nc,Rd = 126503.32 daN	My,Ed,max = 422.51 daN*m		Mz,Ed,max = -44.77 daN*m
	Vy,c,Rd = 61219.23 daN		
Nb,Rd = 121903.64 daN	My,c,Rd = 10093.74 daN*m		Mz,c,Rd = 4789.82 daN*m
= -332.65 daN			Vz,Ed
	MN,y,Rd = 10093.74 daN*m		MN,z,Rd = 4789.82 daN*m
	Vz,c,Rd = 24532.09 daN		

Classe de la section = 1



#### PARAMETRES DE DEVERSEMENT:

#### PARAMETRES DE FLAMBEMENT:



en y:

Ly = 1.27 m	Lam_y = 0.16
Lcr,y = 1.27 m	Xy = 1.00
Lamy = 15.34	ky = 0.90



en z:

Lz = 1.27 m	Lam_z = 0.27
Lcr,z = 1.27 m	Xz = 0.96
Lamz = 25.50	kyz = 0.54

#### FORMULES DE VERIFICATION:

##### Contrôle de la résistance de la section:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

##### Contrôle de la stabilité globale de la barre:

$$\lambda_{y} = 15.34 < \lambda_{y,max} = 450.00 \quad \lambda_{z} = 25.50 < \lambda_{z,max} = 450.00 \quad \text{STABLE}$$

$$N_{Ed}/(X_y * N_{Rk}/gM1) + k_{yy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.05 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z * N_{Rk}/gM1) + k_{zy} * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.04 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** Vérification des familles

**FAMILLE:** 2 POTEAUX

**PIECE:** 43 Poteau-HEA140\_43    **POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 0.74 L = 3.04 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 52 ACC1 - CRUE Y (1+7)\*1.00+3\*0.20

**MATERIAU:**

S 355 ( S 355 )     $f_y = 35.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 180**

$h=171.0 \text{ mm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=180.0 \text{ mm}$	$A_y=37.93 \text{ cm}^2$	$A_z=14.47 \text{ cm}^2$	$A_x=45.25 \text{ cm}^2$
$tw=6.0 \text{ mm}$	$I_y=2510.29 \text{ cm}^4$	$I_z=924.61 \text{ cm}^4$	$I_x=14.86 \text{ cm}^4$
$tf=9.5 \text{ mm}$	$W_{ply}=324.85 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=156.49 \text{ cm}^3$	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = 1038.51 \text{ daN}$	$M_{y,Ed} = -1009.50 \text{ daN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 10.95 \text{ daN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.83 \text{ daN}$
$N_{c,Rd} = 160637.50 \text{ daN}$	$M_{y,Ed,max} = -1009.50 \text{ daN}\cdot\text{m}$		$M_{z,Ed,max} = 10.95 \text{ daN}\cdot\text{m}$
	$V_{y,c,Rd} = 77741.08 \text{ daN}$		
$N_{b,Rd} = 92995.29 \text{ daN}$	$M_{y,c,Rd} = 11532.18 \text{ daN}\cdot\text{m}$		$M_{z,c,Rd} = 5555.40 \text{ daN}\cdot\text{m}$
$= -330.85 \text{ daN}$			$V_{z,Ed}$
	$M_{N,y,Rd} = 11532.18 \text{ daN}\cdot\text{m}$		$M_{N,z,Rd} = 5555.40 \text{ daN}\cdot\text{m}$
	$V_{z,c,Rd} = 29657.62 \text{ daN}$		
			Classe de la section = 2



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 4.61 \text{ m}$	$Lam_y = 0.57$
$L_{cr,y} = 3.23 \text{ m}$	$X_y = 0.85$
$L_{amy} = 43.33$	$k_{yy} = 0.90$



en z:

$L_z = 4.61 \text{ m}$	$Lam_z = 0.93$
$L_{cr,z} = 3.23 \text{ m}$	$X_z = 0.58$
$L_{amz} = 71.39$	$k_{yz} = 0.55$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.09 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$\lambda_{y} = 43.33 < \lambda_{y,max} = 450.00$      $\lambda_{z} = 71.39 < \lambda_{z,max} = 450.00$     STABLE  
 $N_{,Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.09 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))  
 $N_{,Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 3 TRAVERSE

**PIECE:** 18

**POINT:** 1

**COORDONNEE:**  $x = 0.90 L = 9.63 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 52 ACC1 - CRUE Y (1+7)\*1.00+3\*0.20

**MATERIAU:**

ACIER E36  $f_y = 35.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 160**

$h=152.0 \text{ mm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=160.0 \text{ mm}$	$A_y=32.53 \text{ cm}^2$	$A_z=13.21 \text{ cm}^2$	$A_x=38.77 \text{ cm}^2$
$tw=6.0 \text{ mm}$	$I_y=1672.98 \text{ cm}^4$	$I_z=615.57 \text{ cm}^4$	$I_x=12.25 \text{ cm}^4$
$tf=9.0 \text{ mm}$	$W_{ply}=245.15 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=117.63 \text{ cm}^3$	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = -1945.02 \text{ daN}$	$M_{y,Ed} = -1045.54 \text{ daN}^*\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.00 \text{ daN}^*\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ daN}$
$N_{t,Rd} = 137633.50 \text{ daN}$	$M_{y,pl,Rd} = 8702.83 \text{ daN}^*\text{m}$		$M_{z,pl,Rd} = 4175.87 \text{ daN}^*\text{m}$
	$V_{y,T,Rd} = 66672.47 \text{ daN}$		
	$M_{y,c,Rd} = 8702.83 \text{ daN}^*\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 4175.87 \text{ daN}^*\text{m}$	$V_{z,Ed} = 1182.85 \text{ daN}$
	$MN_{y,Rd} = 8702.83 \text{ daN}^*\text{m}$		$MN_{z,Rd} = 4175.87 \text{ daN}^*\text{m}$
	$V_{z,T,Rd} = 27074.91 \text{ daN}$		
			$Tt_{,Ed} = -0.01 \text{ daN}^*\text{m}$
			Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

**FORMULES DE VERIFICATION:**

*Contrôle de la résistance de la section:*

$N_{,Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.3.(1))$   
 $M_{y,Ed}/MN_{y,Rd} = 0.12 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$   
 $M_{z,Ed}/MN_{z,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(2))$   
 $(M_{y,Ed}/MN_{y,Rd})^{2.00} + (M_{z,Ed}/MN_{z,Rd})^{1.00} = 0.01 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$   
 $V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$   
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$   
 $\tau_{y,Ed}/(\tau_{y,Rd}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$   
 $\tau_{z,Ed}/(\tau_{z,Rd}) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$

**Profil correct !!!**



## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 4 BRACONS

**PIECE:** 69 Barre\_69

**POINT:** 1

**COORDONNEE:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 52 ACC1 - CRUE Y (1+7)\*1.00+3\*0.20

**MATERIAU:**

ACIER E24  $f_y = 23.50$  daN/mm<sup>2</sup>



**PARAMETRES DE LA SECTION:** T CAR 80x3.2

$h=80.0$ mm	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=80.0$ mm	$A_y=4.89$ cm <sup>2</sup>	$A_z=4.89$ cm <sup>2</sup>	$A_x=9.78$ cm <sup>2</sup>
$tw=3.2$ mm	$I_y=95.85$ cm <sup>4</sup>	$I_z=95.85$ cm <sup>4</sup>	$I_x=147.70$ cm <sup>4</sup>
$tf=3.2$ mm	$W_{ply}=28.33$ cm <sup>3</sup>	$W_{plz}=28.33$ cm <sup>3</sup>	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = 2763.38$  daN

$N_{c,Rd} = 22985.35$  daN

$N_{b,Rd} = 21415.71$  daN

$V_{z,Ed} = 4.22$  daN

$V_{z,c,Rd} = 6635.30$  daN

Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 1.40$  m       $Lam_y = 0.48$   
 $L_{cr,y} = 1.40$  m       $X_y = 0.93$   
 $L_{amy} = 44.66$



en z:

$L_z = 1.40$  m       $Lam_z = 0.48$   
 $L_{cr,z} = 1.40$  m       $X_z = 0.93$   
 $L_{amz} = 44.66$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.12 < 1.00$  (6.2.4.(1))

$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$Lambda_y = 44.66 < Lambda_{max} = 450.00$

$Lambda_z = 44.66 < Lambda_{max} = 450.00$  STABLE

$N_{,Ed}/N_{b,Rd} = 0.13 < 1.00$  (6.3.1.1.(1))

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 5 LONGERON

**PIECE:** 601

**POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 1.00$   $L = 9.00$  m

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 52 ACC1 - CRUE Y (1+7)\*1.00+3\*0.20

**MATERIAU:**

ACIER  $f_y = 23.50$  daN/mm<sup>2</sup>



**PARAMETRES DE LA SECTION:** TCAR 120x3.2

h=120.0 mm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=120.0 mm	Ay=7.43 cm <sup>2</sup>	Az=7.43 cm <sup>2</sup>	Ax=14.86 cm <sup>2</sup>
tw=3.2 mm	Iy=338.10 cm <sup>4</sup>	Iz=338.10 cm <sup>4</sup>	Ix=516.00 cm <sup>4</sup>
tf=3.2 mm	Wply=65.50 cm <sup>3</sup>	Wplz=65.50 cm <sup>3</sup>	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

My,Ed = -206.27 daN*m	Mz,Ed = 264.64 daN*m	Vy,Ed = -166.49 daN
My,pl,Rd = 1539.23 daN*m		Mz,pl,Rd = 1539.23 daN*m
Vy,c,Rd = 10082.52 daN		
My,c,Rd = 1539.23 daN*m	Mz,c,Rd = 1539.23 daN*m	Vz,Ed = -118.88 daN
		Vz,c,Rd = 10082.52 daN
		Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:



en z:

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.13 < 1.00$  (6.2.5.(1))  
 $M_{z,Ed}/M_{z,c,Rd} = 0.17 < 1.00$  (6.2.5.(1))  
 $(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.09 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.02 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.01 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$M_{y,Ed}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + M_{z,Ed}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.31 < 1.00$  (6.3.3.(4))

**Profil correct !!!**

## CALCUL DES STRUCTURES ACIER

**NORME:** *NF EN 1993-1:2005/NA:2007/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.*

**TYPE D'ANALYSE:** *Vérification des familles*

**FAMILLE:** 6 TRAVERSE LONGI

**PIECE:** 125 TRAVERSE longi\_125 **POINT:** 2

**COORDONNEE:**  $x = 0.90 L = 8.08 \text{ m}$

**CHARGEMENTS:**

*Cas de charge décisif:* 53 ACC1 - CRUE Y (1+7)\*1.00+10\*0.20

**MATERIAU:**

ACIER E28  $f_y = 27.50 \text{ daN/mm}^2$



**PARAMETRES DE LA SECTION: HEA 120**

$h=114.0 \text{ mm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=120.0 \text{ mm}$	$A_y=21.64 \text{ cm}^2$	$A_z=8.46 \text{ cm}^2$	$A_x=25.34 \text{ cm}^2$
$tw=5.0 \text{ mm}$	$I_y=606.15 \text{ cm}^4$	$I_z=230.90 \text{ cm}^4$	$I_x=5.63 \text{ cm}^4$
$tf=8.0 \text{ mm}$	$W_{ply}=119.50 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=58.85 \text{ cm}^3$	

**EFFORTS INTERNES ET RESISTANCES ULTIMES:**

$N_{,Ed} = 72.82 \text{ daN}$	$M_{y,Ed} = 0.00 \text{ daN}^*\text{m}$	$M_{z,Ed} = 164.97 \text{ daN}^*\text{m}$	$V_{y,Ed} = -97.63 \text{ daN}$
$N_{c,Rd} = 69674.27 \text{ daN}$	$M_{y,Ed,max} = 0.00 \text{ daN}^*\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 164.97 \text{ daN}^*\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 34351.92 \text{ daN}$
$N_{b,Rd} = 5163.66 \text{ daN}$	$M_{y,c,Rd} = 3286.25 \text{ daN}^*\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 1618.49 \text{ daN}^*\text{m}$	$V_{z,Ed} = 0.00 \text{ daN}$
	$MN_{,y,Rd} = 3286.25 \text{ daN}^*\text{m}$		$MN_{,z,Rd} = 1618.49 \text{ daN}^*\text{m}$
	$V_{z,c,Rd} = 13425.86 \text{ daN}$		

Classe de la section = 1



**PARAMETRES DE DEVERSEMENT:**

**PARAMETRES DE FLAMBEMENT:**



en y:

$L_y = 9.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,y} = 2.12$
$L_{cr,y} = 9.00 \text{ m}$	$X_y = 0.19$
$\lambda_{m,y} = 183.92$	$\chi_y = 0.54$



en z:

$L_z = 9.00 \text{ m}$	$\lambda_{m,z} = 3.43$
$L_{cr,z} = 9.00 \text{ m}$	$X_z = 0.07$
$\lambda_{m,z} = 298.00$	$\chi_z = 0.92$

**FORMULES DE VERIFICATION:**

**Contrôle de la résistance de la section:**

$N_{,Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.4.(1))  
 $M_{y,Ed}/MN_{,y,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $M_{z,Ed}/MN_{,z,Rd} = 0.10 < 1.00$  (6.2.9.1.(2))  
 $(M_{y,Ed}/MN_{,y,Rd})^2 + (M_{z,Ed}/MN_{,z,Rd})^1 = 0.10 < 1.00$  (6.2.9.1.(6))  
 $V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))  
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.00 < 1.00$  (6.2.6.(1))

**Contrôle de la stabilité globale de la barre:**

$\lambda_{m,y} = 183.92 < \lambda_{m,max} = 450.00$        $\lambda_{m,z} = 298.00 < \lambda_{m,max} = 450.00$       STABLE  
 $N_{,Ed}/(X_y * N_{,Rk}/gM1) + \chi_y * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + \chi_z * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.06 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))  
 $N_{,Ed}/(X_z * N_{,Rk}/gM1) + \chi_y * M_{y,Ed,max}/(XLT * M_{y,Rk}/gM1) + \chi_z * M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.11 < 1.00$   
 (6.3.3.(4))

**Profil correct !!!**

### **- III – CONCLUSION :**

La structure est satisfaisante tant en déplacement qu'en résistance vis-à-vis des règles en vigueur.

Son installation en zone inondable aléa moyen ne fait pas apparaître de désordre structurel pour la configuration donnée, à savoir une vitesse de crue de 0.5m/s et une hauteur d'eau d'environ 50cm.