



neowise

Note de calcul

Renforcement du plancher

Vérification et renforcement de la structure
Version publique anonymisée

Projet	Document	Révision	Date
Plancher industriel	Note de calcul	3	11/03/2024

Établi pour	Présentation de la copie
Client industriel	NEOWISE SRL Tienne du Golf 24 1390 Grez-Doiceau BE 0805.482.951 neowise.be

Auteur et vérificateur de l'étude source anonymisés

Copie préparée le 20/09/2026 — étude et révision historiques conservées

Historique des révisions

Étude historique — Renforcement du plancher

Rôles, dates et révisions de l'étude source conservés ; identités retirées. Neowise présente cette copie anonymisée sans nouvelle validation technique.

Rév	Date	Dénomination	Aut.	Vérif.	App.
0	31/05/2023	Première diffusion	—	—	—
1	08/06/2023	Modification structure / ajout fer	—	—	—
2	03/07/2023	Ajout fer / renfort (Fonctionnement 3 machines)	—	—	—
3	11/03/2024	Modifications des fers TQC	—	—	—

Table des matières

1	OBJECTIF DE LA NOTE DE CALCUL.....	4
1.	DONNÉES / DOCUMENTS REÇUS. SPÉCIFICATIONS DU CLIENT.....	4
2.	PLANS REÇUS.....	4
2	PARAMÈTRES DE LA SIMULATION.....	6
1.	HYPOTHÈSES DE CALCUL.....	6
2.	INFORMATIONS SUR LE MODÈLE.....	8
4.	PROPRIÉTÉ DU MATÉRIAU.....	10
5.	NUMÉRO DES FERS.....	11
6.	ACTIONS EXTÉRIEURES.....	12
7.	CHARGES APPLIQUÉES.....	13
3	RÉSULTATS DE LA SIMULATION.....	16
1.	RÉACTION EXTRÊME GLOBAUX.....	16
2.	DÉPLACEMENT EXTRÊME GLOBAUX.....	17
3.	CONTRAINTE EXTRÊME GLOBAUX.....	19
4.	VÉRIFICATION DES FERS.....	21
5.	TAUX DE TRAVAIL.....	25
4	CONCLUSION.....	26
	ILLUSTRATION 1 : EMPLACEMENT ÉQUIPEMENTS	4
	ILLUSTRATION 2 : EMPLACEMENT CLP & MLP	5
	ILLUSTRATION 3 : TABLEAUX DES FORCES CLP & MLP	6
	ILLUSTRATION 4 : FORCE CISAILLE ET TÉLESCOPIQUE (11KN CHARGE STATIQUE VERTICAL)	6
	ILLUSTRATION 5 : FORCE MACHINES PERFORMANCES (14KN CHARGE STATIQUE VERTICAL)	7
	ILLUSTRATION 6 : TABLEAU DES FORCES ROBOT POLYTEC	7
	ILLUSTRATION 7 : STRUCTURE MODÉLISÉE SOUS ROBOT	8
	ILLUSTRATION 8 : NUMÉRO DES FERS ÉTAGES SUPÉRIEURS	11
	ILLUSTRATION 9 : NUMÉRO DES FERS ÉTAGE +7500	11
	ILLUSTRATION 10 : APPUI CONNEXION STRUCTURE EXISTANTE	12
	ILLUSTRATION 11 : APPUI AU SOL (NOEUDS)	12
	ILLUSTRATION 12 : TABLEAU DES FORCES APPLIQUÉES	13
	ILLUSTRATION 13 : POIDS PROPRE	13
	ILLUSTRATION 14 : CHARGE LANCE MANIPULATOR	13
	ILLUSTRATION 15 : CHARGE RACK DE LANCE	14
	ILLUSTRATION 16 : CHARGE CARROUSEL	14
	ILLUSTRATION 17 : CHARGE TUBE TÉLESCOPIQUE ET CISAILLE	14
	ILLUSTRATION 18 : CHARGE MACHINES PERFORMANCE	15
	ILLUSTRATION 19 : CHARGE PASSERELLES	15
	ILLUSTRATION 20 : FORCES DE RÉACTION	16
	ILLUSTRATION 21 : DÉPLACEMENTS SELON X	17
	ILLUSTRATION 22 : DÉPLACEMENTS SELON Y	17
	ILLUSTRATION 23 : DÉPLACEMENTS SELON Z	18
	ILLUSTRATION 24 : DÉPLACEMENTS GLOBAL	18
	ILLUSTRATION 25 : S MAX	19
	ILLUSTRATION 26 : S MIN	20
	ILLUSTRATION 27 : TABLEAU DES TAUX DE TRAVAIL	25
	ILLUSTRATION 28 : FERS LES PLUS CONTRAINTS	25
	ILLUSTRATION 29 : AFFICHAGE DES FERS LES PLUS CONTRAINTS	25

1 OBJECTIF DE LA NOTE DE CALCUL

1-1 La demande du client est la suivante : Mise en place de 5 nouveaux équipements sur la structure, une vérification de la structure est nécessaire.

Révision 3 : Correction du modèle robot selon le nouveau modèle Advance steel modifié à l'aide du nuage de point réalisé après construction

Logiciel utilisé : ROBOT structural analysis professional 2023

1. DONNÉES / DOCUMENTS REÇUS. SPÉCIFICATIONS DU CLIENT.

- Spécification du renforcement de structure
- Données pour les différents équipements (Affival, Robot Polytec, HTT, MEP)
- Ensemble MEP.dwg

2. PLANS REÇUS.

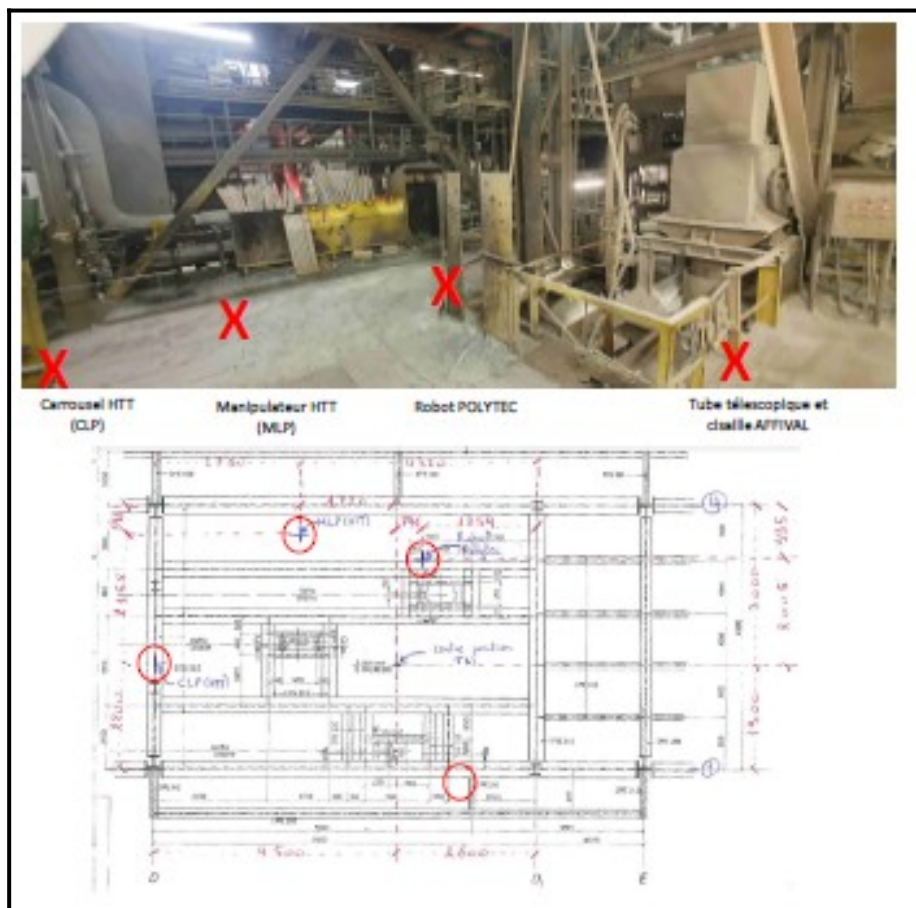


Illustration 1 : emplacement équipements

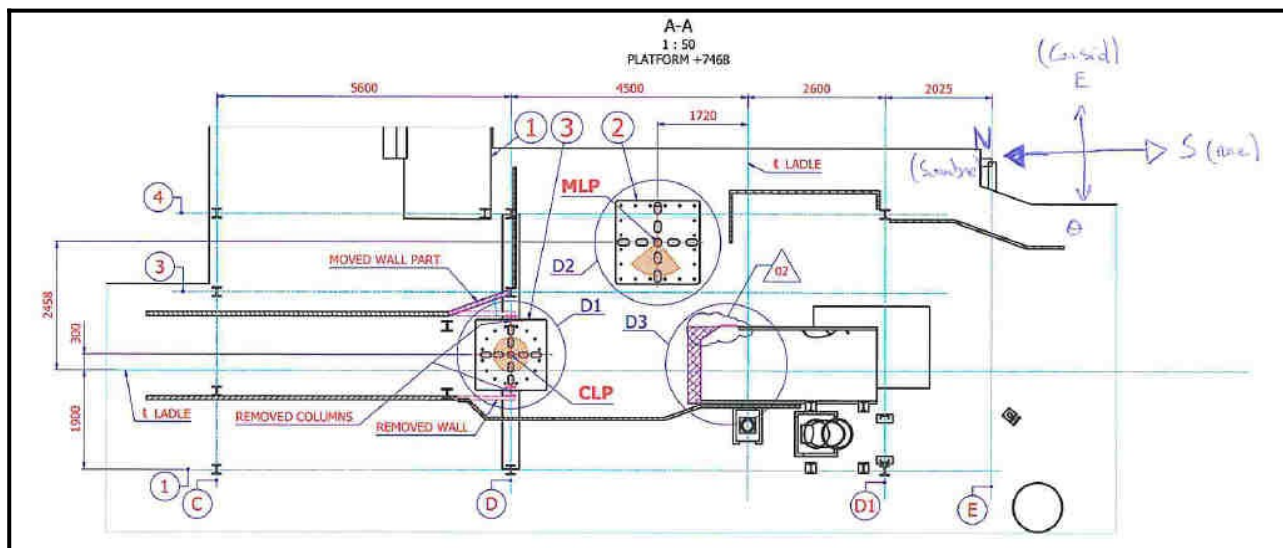


Illustration 2 : emplacement CLP & MLP

2 PARAMÈTRES DE LA SIMULATION

Date : 08-03-2024

Concepteur : Auteur anonymisé

Nom d'étude : Etude plancher industriel

Type d'analyse: Statique

1. HYPOTHÈSES DE CALCUL

- Température de simulation : 20°C
- Vent / neige : Non calculé car structure à l'intérieur
- Sismique : Non calculé
- Charge d'exploitation sur passerelle : 5 kN/m²
- Charge des lances 34kN/m (+3500 kg/m) + 88,5 kN en ponctuel soit +-9000 kg
- Charges des équipements (voir tableau ci-dessous)

LOAD CASE: CAROUSEL LOAD ACTS IN CLP POINT (CENTER OF ANCHOR PLATE). • MIN LOAD CASE - CAROUSEL WITHOUT LANCES • MAX STATIC LOAD CASE - CAROUSEL WITH ALL LANCES (3500kg PER LANCE) • MAX DYNAMIC LOAD CASE - CAROUSEL WITH ALL LANCES AND DYNAMIC EFFECT LOAD CASE: LANCE MANIPULATOR LOAD ACTS IN MLP POINT (CENTER OF ANCHOR PLATE). • MIN LOAD CASE - MANIPULATOR WITHOUT LANCE • MAX STATIC LOAD CASE - MANIPULATOR WITH LANCE • MAX DYNAMIC LOAD CASE - MANIPULATOR WITH LANCE AND DYNAMIC EFFECT	CLP			
		MIN	MAX (STATIC)	MAX (DYNAMIC)
	Position [°]	0 ÷ 360	0 ÷ 360	0 ÷ 360
	Fxy [kN]	0	+12,0	+15,0
	Fz [kN]	-68,7	-306,1	-382,6
	Mxy [kNm]	+3,4	+138,7	+173,4
	Mz [kNm]	0	-2,5 / +2,5	-3,0 / +3,0

MLP			
	MIN	MAX (STATIC)	MAX (DYNAMIC)
Position [°]	140 ÷ 230	140 ÷ 230	140 ÷ 230
Fxy [kN]	0	+7,0	+8,8
Fz [kN]	-122,3	-170,4	-213,0
Mxy [kNm]	+127,1	+281,8	+352,2
Mz [kNm]	0	-2,5 / +2,5	-3,0 / +3,0

Illustration 3 : Tableaux des forces CLP & MLP

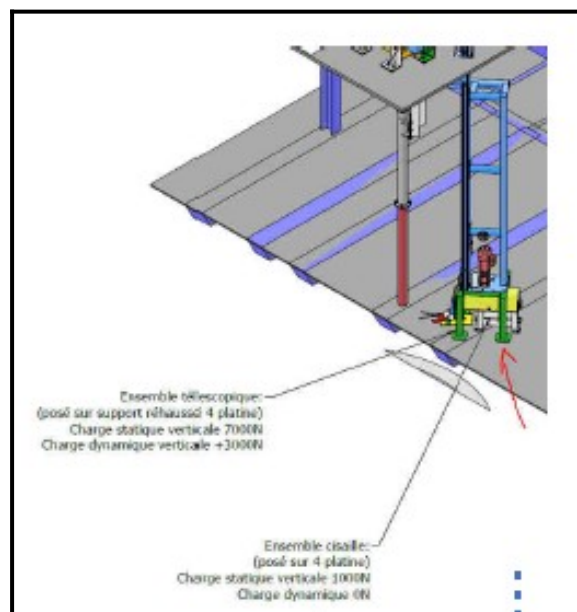


Illustration 4 : Force Cisaille et télescopique (11kN charge statique vertical)

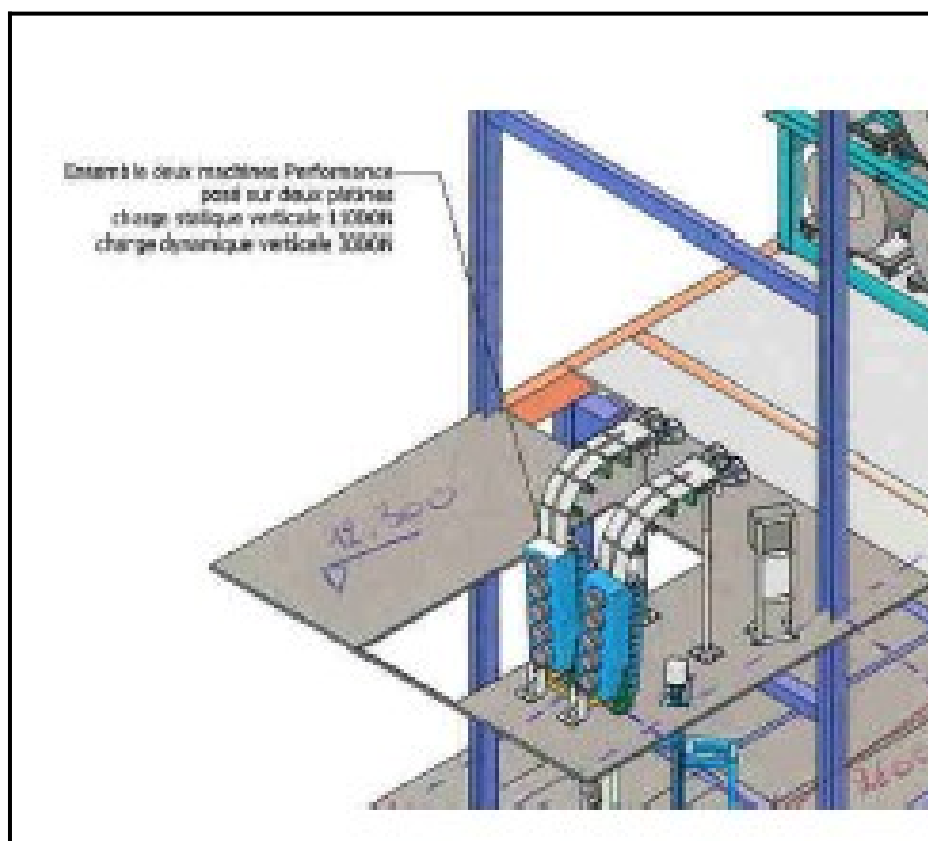


Illustration 5 : Force machines Performances (14kN charge statique vertical)

Force	Endurance Load (in operation)	Max. Load (emergency stop)
Force xy	$\pm 10.6 \text{ kN}$	$\pm 20.9 \text{ kN}$
Force z	$28.2 \pm 7.7 \text{ kN}$	$28.2 \pm 16.4 \text{ kN}$
Torque xy	$\pm 28.2 \text{ kNm}$	$\pm 50.5 \text{ kNm}$
Torque z	$\pm 7.9 \text{ kNm}$	$\pm 13.6 \text{ kNm}$

Illustration 6 : Tableau des forces Robot Polytec

2. INFORMATIONS SUR LE MODÈLE

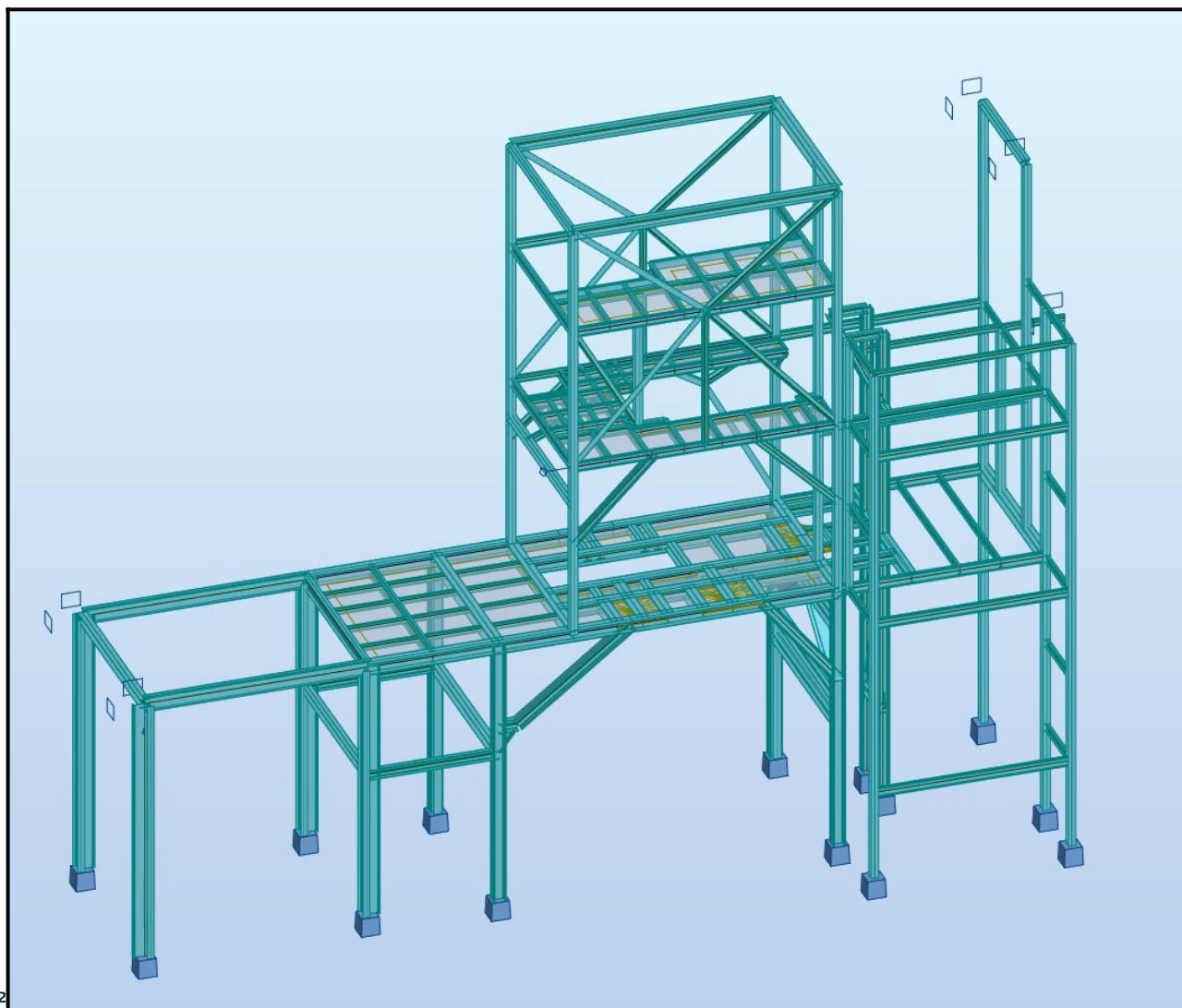


Illustration 7 : Structure modélisée sous ROBOT

3.

Nom de la section	Liste des barres	AX [cm2]	AY [cm2]	AZ [cm2]	IX [cm4]	IY [cm4]	IZ [cm4]
CAE 80x8	29	12,27	6,4	6,4	2,59	72,25	72,25
CAE 150x18	387	51,03	27	27	54,82	1050	1050
CAEP 150x15	223 224 238	43,02	0	0	32,06	1425,87	370,24
CAEP 150x18	12 27 117A124 186 189	51,03	0	0	54,82	1664,92	435,01
EU HEA 200	53 134 137 143 153 154	51,05	40	11,05	14,43	3509,45	1333,72
EU HEA 260	13	81,87	65	16,88	35,93	9886,39	3662,46
EU HEA 280	45 109 113 114	92,32	72,8	19,52	43,89	12999,62	4757,31
EU HEB 180	37 228A230	63,32	50,4	12,92	34,32	3729,04	1361,58
EU HEB 200	2 21 34 42 43 69 78A81 83 86 217A220 225 226 373	75,3	60	15,3	46,87	5513,48	2001,03
EU HEB 200 new	372 386 390	75,3	60	15,3	46,87	5513,48	2001,03
EU HEB 220	1 16 17 52 73 127	88,26	70,4	17,86	62,52	7865,47	2840,81
EU HEB 240	14 51 133 187 188	102,2	81,6	20,6	81,76	10892,85	3918,52
EU HEB 320	4 5 10 11 15A90P25 36 48 56 67 76 92 110 162 174 175 184 185 199A203 205 227	155,08	123	32,09	178,66	29707,18	9228,54
EU IPE 160	7A9 38 55	19,4	12,14	7,26	2,68	834,63	68,15
EU IPE 180	28 30A32 68 75 84 138 209	23,25	14,56	8,69	3,73	1272,45	100,68
EU IPE 200	3 33 135 139 140A146P2 147 149 150 190	27,25	17	10,25	4,93	1845,59	141,93
EU IPE 240	18A20 22A24 26 35 47 50 54 58A64 66 71 82 87 91 93A95 97 99 103 125 141 145 148 232 233 235A237 374 376 381A383 385 389 392	37,18	23,52	13,66	8,86	3670,97	282,68
EU IPE 240 new	25 57 96 98A107P3 102 105 108	37,18	23,52	13,66	8,86	3670,97	282,68
EU IPE 270	44 46	44,01	27,54	16,47	11,45	5504,75	418,86

EU IPE 360	41	69,95	43,18	26,77	27,75	15523,83	1041,35
EU IPE 400	129 131	80,68	48,6	32,08	35,92	21876,47	1314,18
HEA 100	371	21,24	15,98	5,25	4,69	349,22	133,81
HEA 220	136	64,34	46,27	15,7	27,1	5409,7	1954,56
HEA 240	126 128	76,84	55,44	18,53	38,2	7763,18	2768,81
HEB 280	70 88 89 100 111 112 115 151 155 178 181 206 207 210 212 222 391	131,36	96,12	31,14	148	19270,3	6594,52
HEB 320 HEB 220	72 74 77 85	252,38	139,61	105,7	426,12	33666,77	24406,15
IPE 300	152	53,81	31,63	21,51	19,47	8356,11	603,78
IPE 400 IPE 400	6 39 130 132	168,93	83,78	83,78	139,78	24446,22	41346,75
UPN 240	380 384	42,1	22,29	22,02	18,24	3598,03	247,53
UUAP 150	191 192	45,68	24,87	20,88	20,71	1594	379,07

4. PROPRIÉTÉ DU MATÉRIAU

	Matériau	E [MPa]	G [MPa]	NU	LX [1/°C]	RO [kN/mm3]	Re [MPa]
1	STAHL S235JR	210000,00	80800,00	0,30	0,00	0,000000	240,00

5. NUMÉRO DES FERS

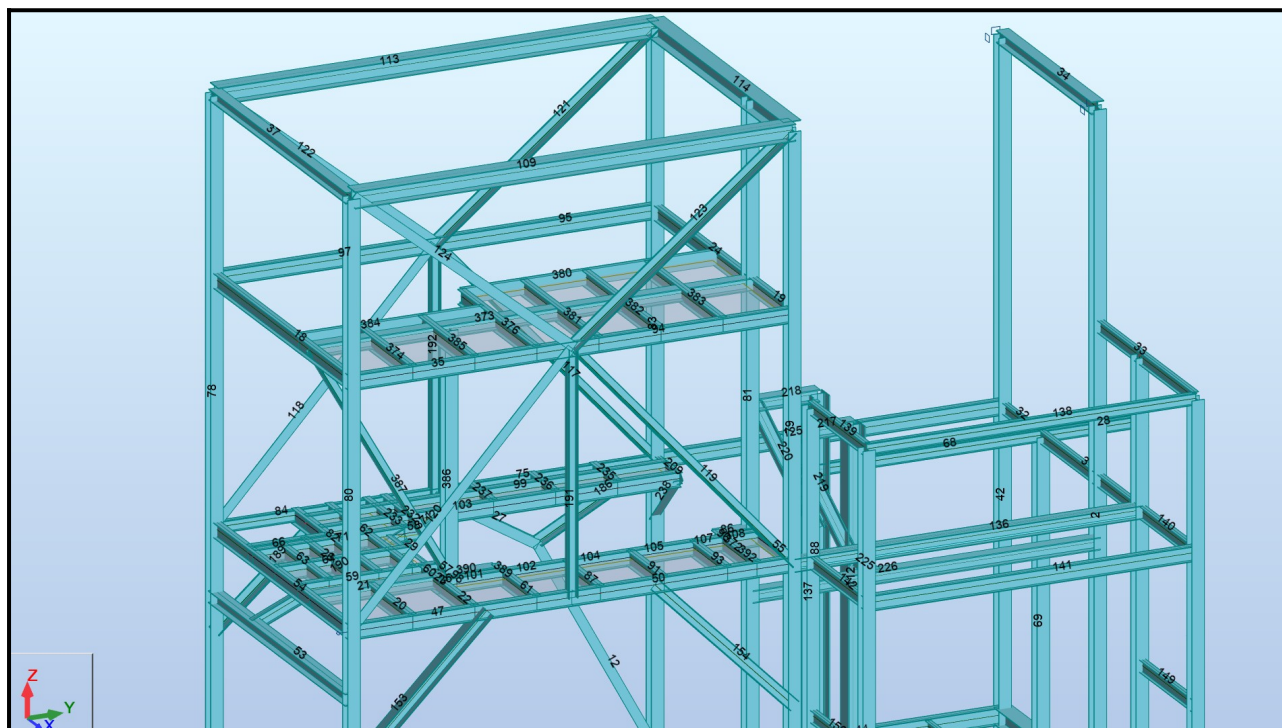


Illustration 8 : Numéro des fers étages supérieurs

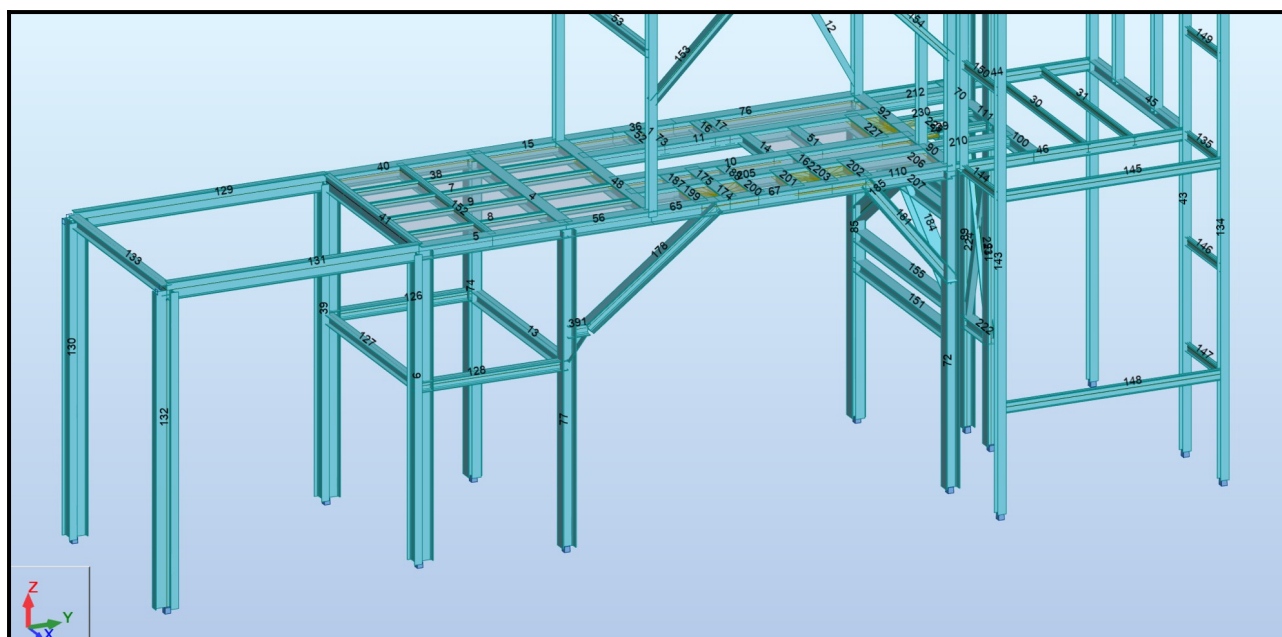


Illustration 9 : Numéro des fers étage +7500

6. ACTIONS EXTÉRIEURES

Nom de l'appui	Liste de noeuds	Conditions d'appui
UZ_RX_RY	2 57 65 166 168	UZ RX RY
Encastrement	8 73A75 117 120 126 137 167 169 170 179 353 354	UX UY UZ RX RY RZ

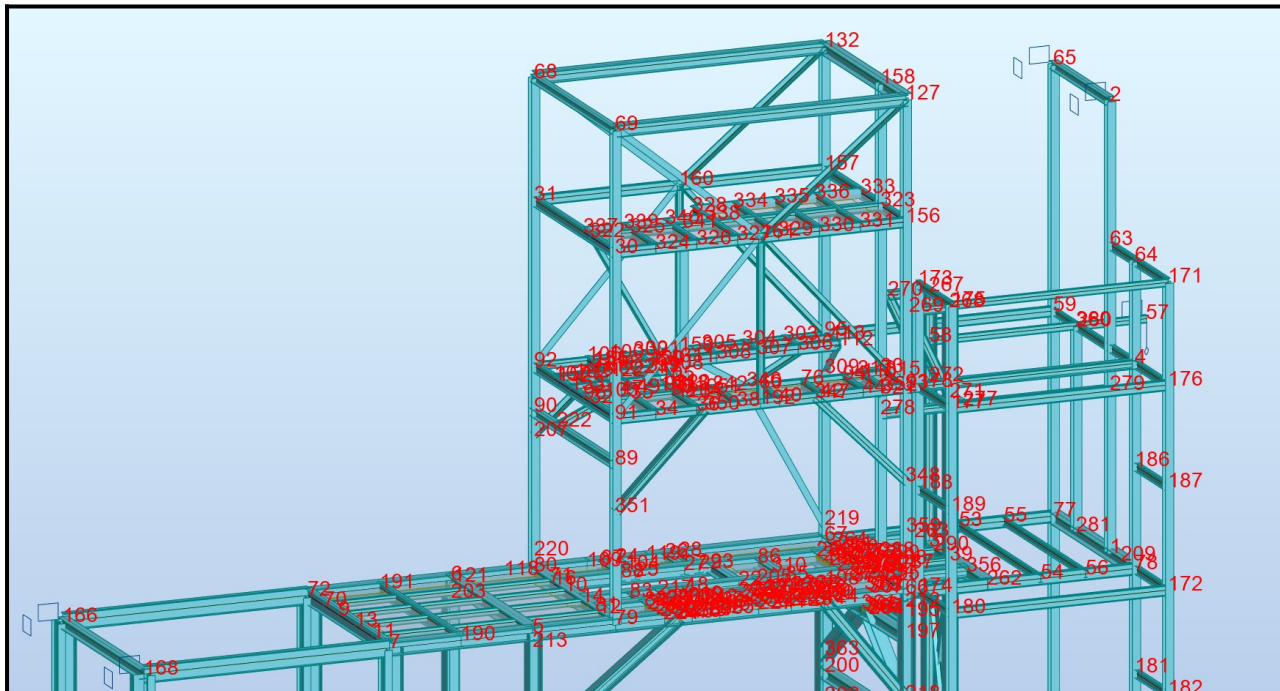


Illustration 10 : Appui connexion structure existante

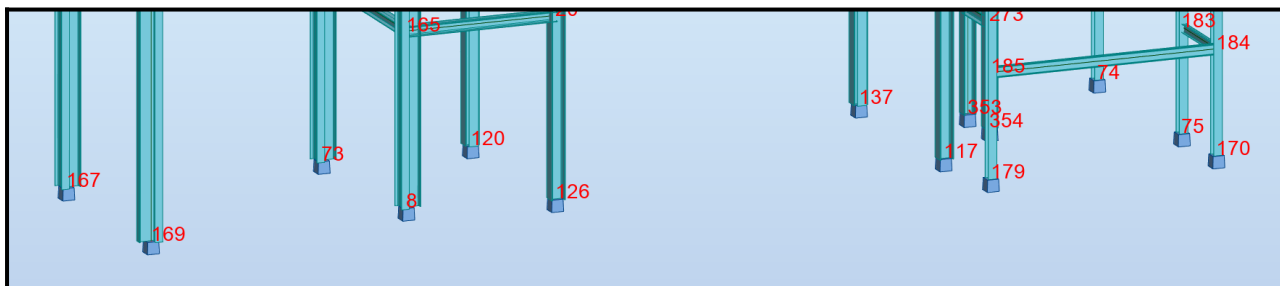


Illustration 11 : Appui au sol (Noeuds)

7. CHARGES APPLIQUÉES

Unité :

FX FY FZ : kN

MX MY MZ : kN/m

Cas	Type de charge	Liste	Valeurs de la charge (m) (kN) (Deg)
1:PERM1	poids propre	1A48 50A115	' PZ Moins Coef=1,00
2:Lance m	force nodale	223	' FY=8,800[kN] FZ=-213,000[kN] CY=352,2[kNm] CZ=3,0[kNm]
3:Polytec r	force nodale	261	' FX=20,900[kN] FY=20,900[kN] FZ=-44,600[kN] CX=-50,5[kNm] CZ=13,6[kNm]
10:Lances	force nodale	267 268	' FZ=-88,500[kN]
13:Carrous	force nodale	282	' FX=15,000[kN] FZ=-382,600[kN] CX=173,4[kNm] CZ=3,0[kNm]
14:tube tél	charge uniforme	1 36	' PZ=-8,000[kN/m]
15:2 machi	charge uniforme	232 233	' PZ=-10,000[kN/m]
16:Passere	(EF) surfacique uniforme	106 193 388	' PZ=-5,000[kN/m ²]
17:Lances	charge uniforme	217 218	' PZ=-34,000[kN/m]

Illustration 12 : Tableau des forces appliquées

Cas 1

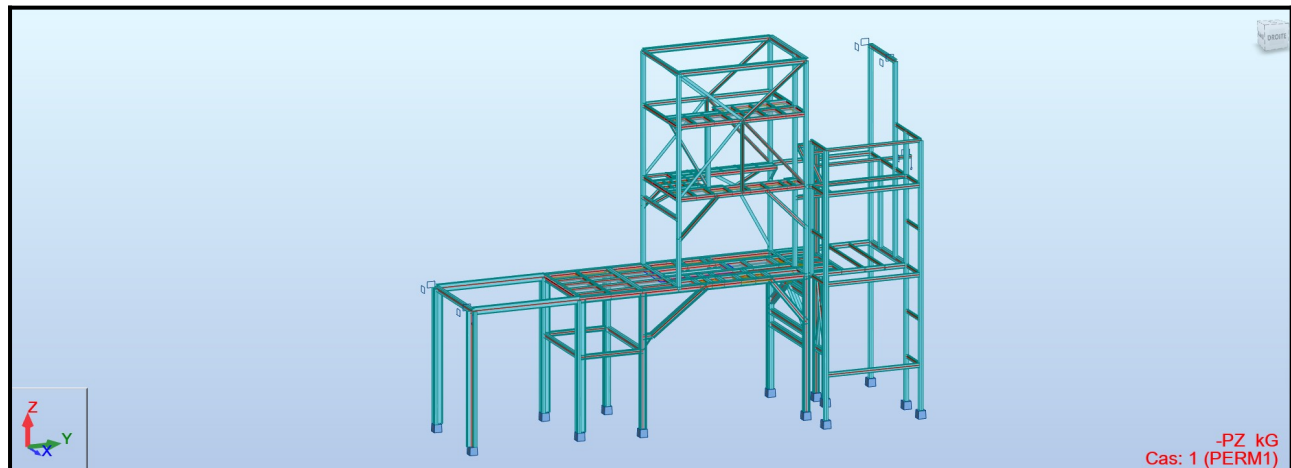


Illustration 13 : Poids propre

Cas 2

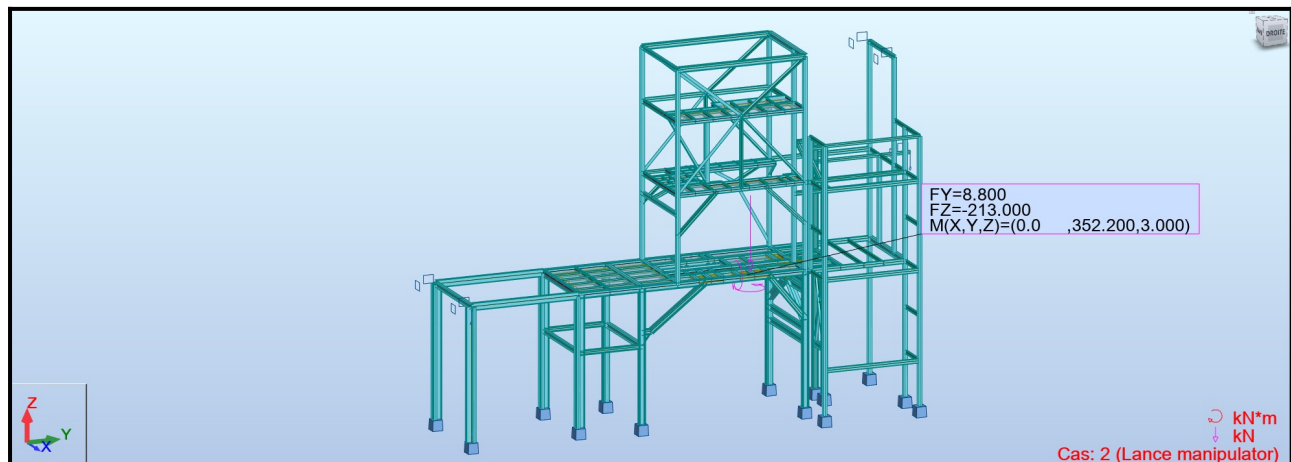


Illustration 14 : Charge Lance Manipulator

Cas 10&17

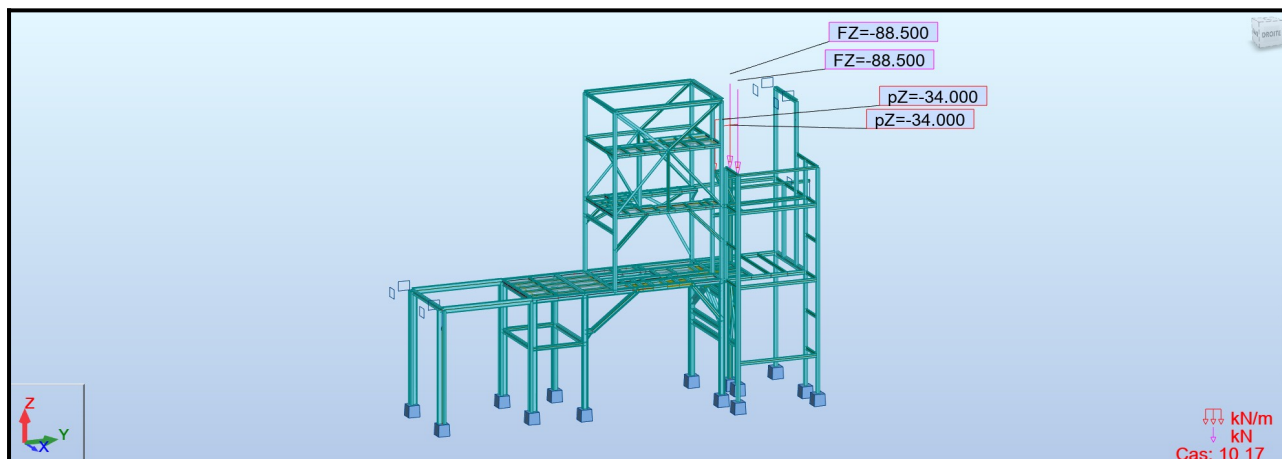


Illustration 15 : Charge Rack de lance

Cas 13

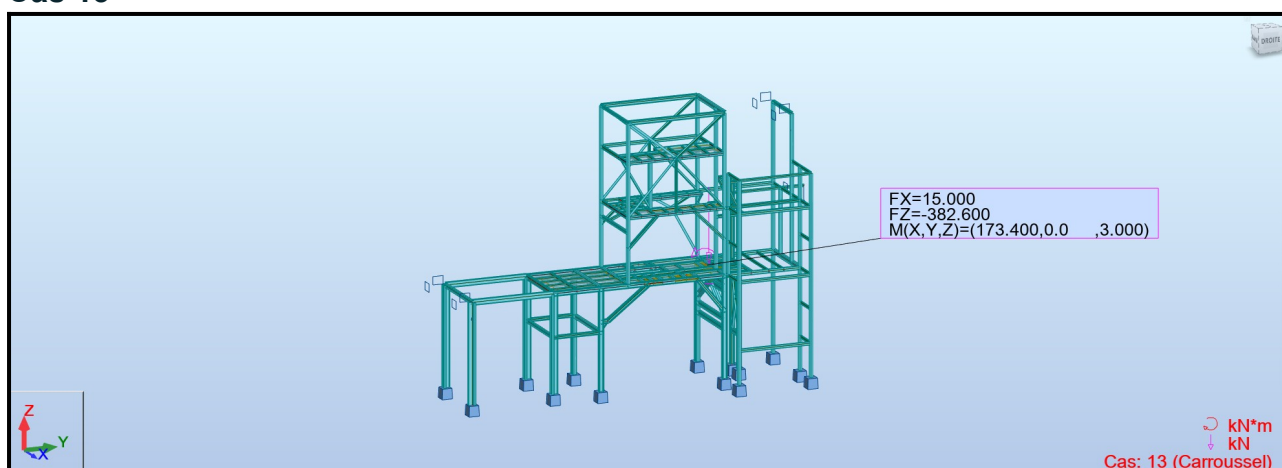


Illustration 16 : Charge carrousel

Cas 14

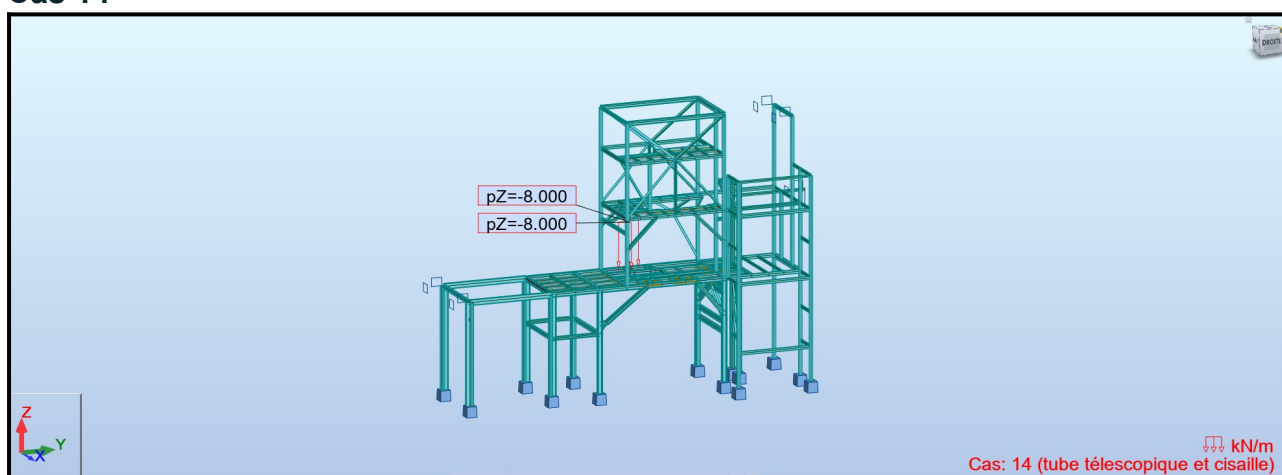


Illustration 17 : Charge Tube télescopique et cisaille

Cas 15

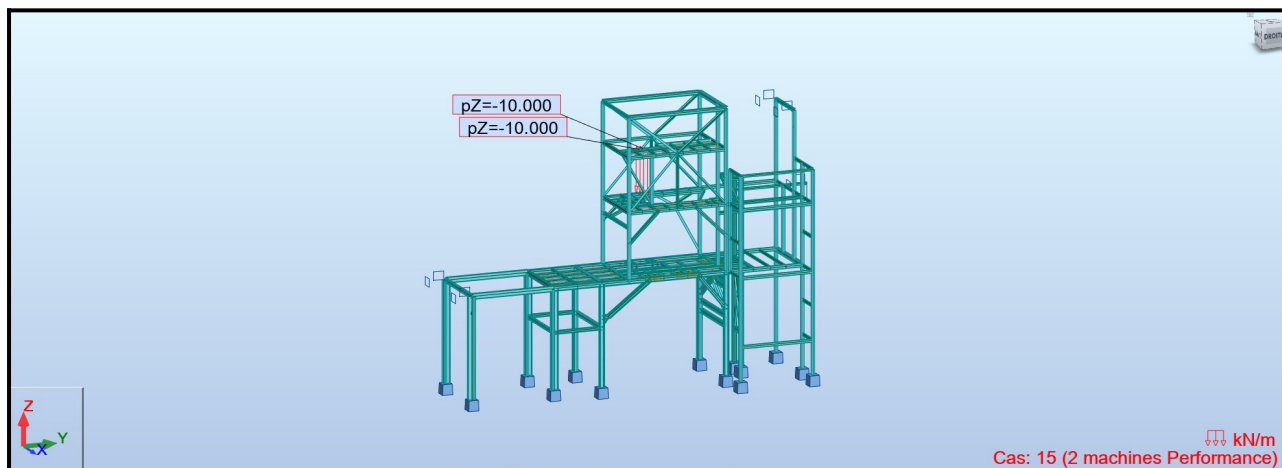


Illustration 18 : Charge Machines Performance

Cas 16

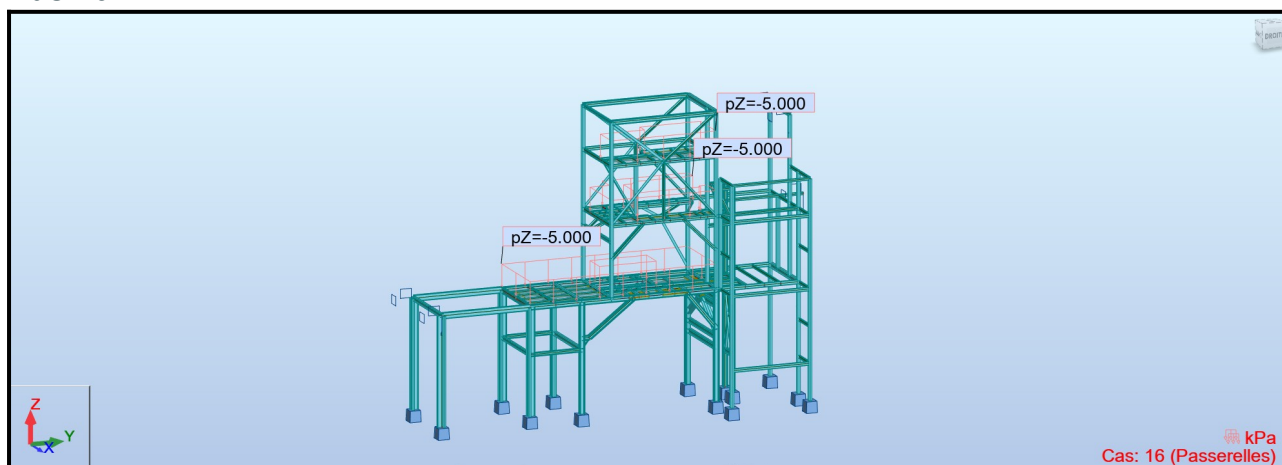


Illustration 19 : Charge passerelles

3 RÉSULTATS DE LA SIMULATION

1. RÉACTION EXTRÊME GLOBAUX

	FX [kN]	FY [kN]	FZ [kN]	MX [kNm]	MY [kNm]	MZ [kNm]
MAX	1,312	61,876	843,765	221,3	1,9	0
Noeud	137	8	117	117	137	126
Cas	2	ELU/1	ELU/1	ELU/1	2	ELU/1
MIN	-12,733	-94,329	-40,437	-105,1	-28,1	-0,2
Noeud	137	117	137	8	120	117
Cas	ELU/1	ELU/1	2	ELU/1	ELU/1	ELU/1

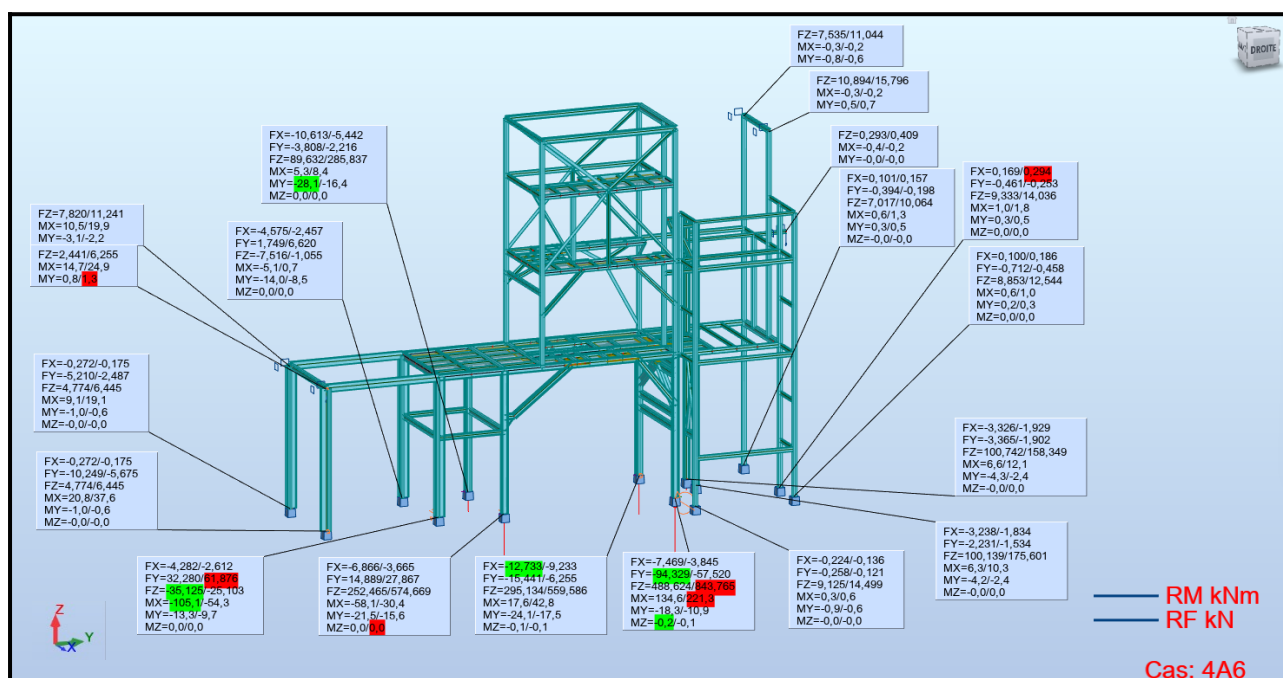


Illustration 20 : Forces de réaction

2. DÉPLACEMENT EXTRÊME GLOBAUX

	UX [mm]	UY [mm]	UZ [mm]	RX [Rad]	RY [Rad]	RZ [Rad]
MAX	5,4	11,5	2,0	0,008	0,012	0,003
Noeud	89	362	18	333	305	89
Cas	ELU/1	ELU/1	2	ELU/1	ELU/1	ELU/1
MIN	-4,5	-8,2	-26,0	-0,004	-0,009	-0,002
Noeud	69	132	328	96	328	90
Cas	16	ELU/1	ELU/1	ELU/1	ELU/1	ELU/1

UX

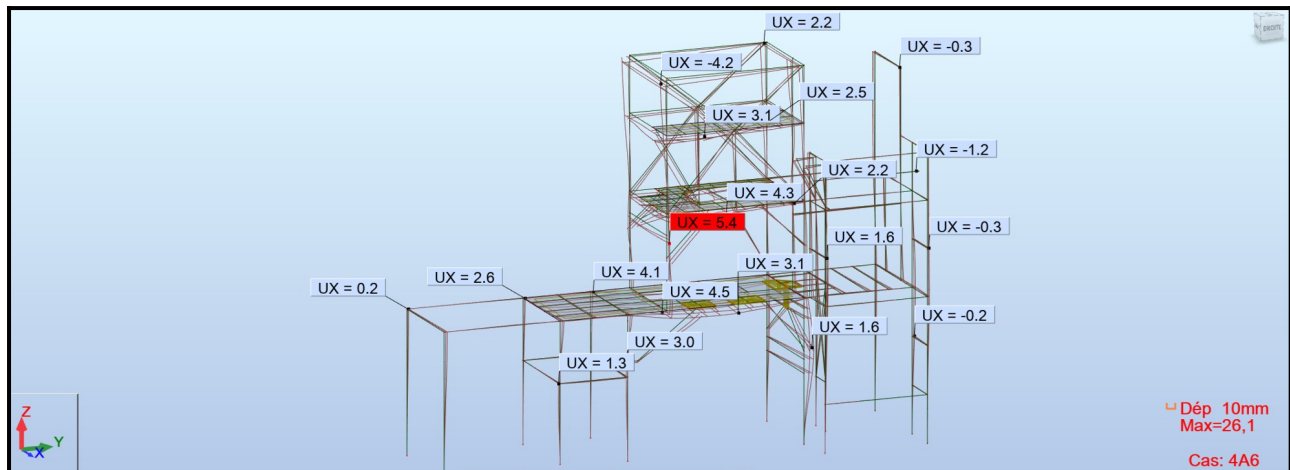


Illustration 21 : Déplacements selon X

UY

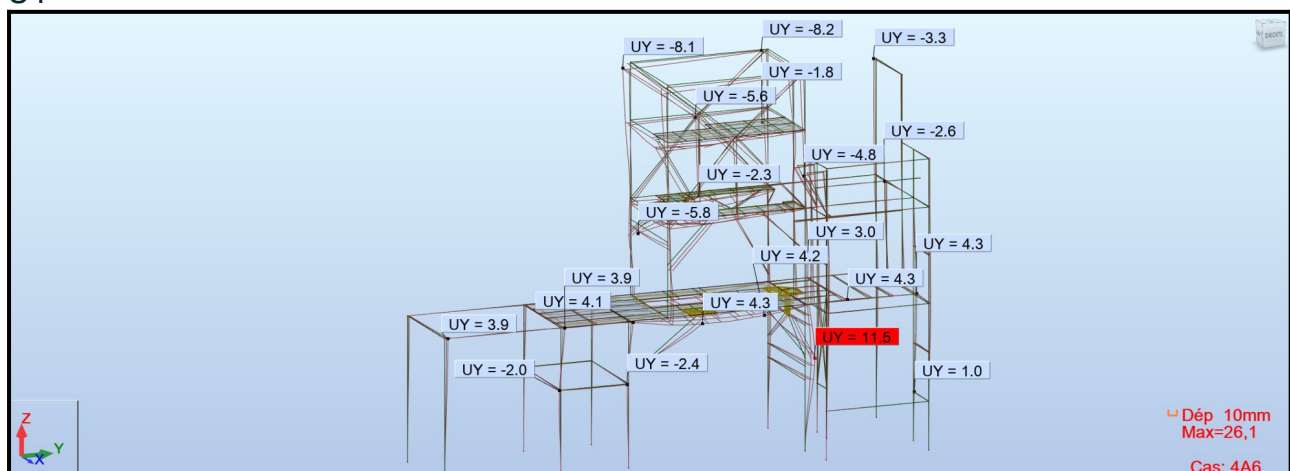


Illustration 22 : Déplacements selon Y

UZ

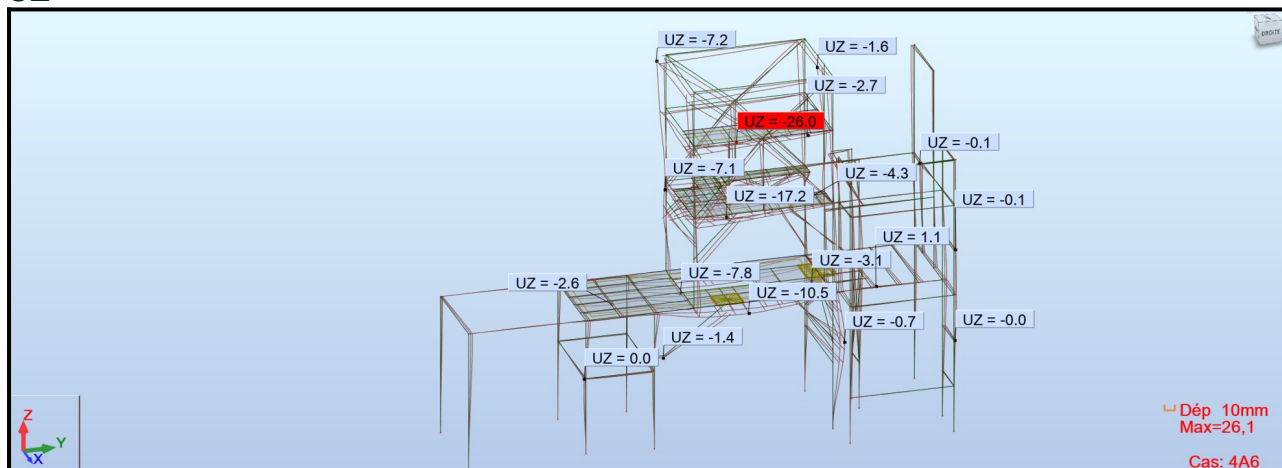


Illustration 23 : Déplacements selon Z

U Global

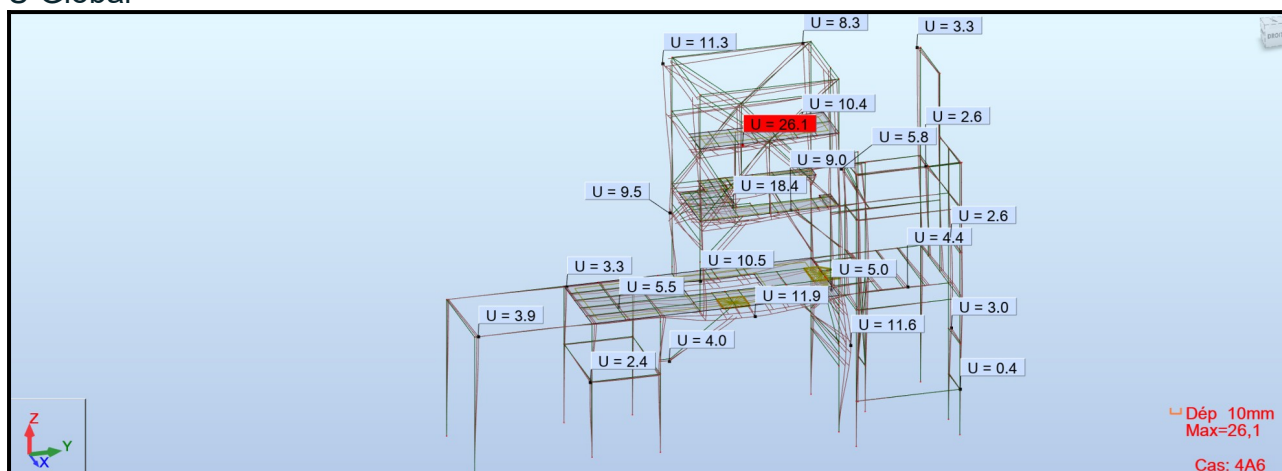


Illustration 24 : Déplacements global

3. CONTRAINTE EXTRÊME GLOBAUX

	S max [MPa]	S min [MPa]	S max(My) [MPa]	S max(Mz) [MPa]	S min(My) [MPa]	S min(Mz) [MPa]	Fx/Ax [MPa]
MAX	185,30	26,43	159,26	135,03	0,89	13,50	33,43
Barre	18	181	46	78	387	29	72
Noeud	30	218	66	80	322	313	117
Cas	ELU/1	ELU/1	ELU/1	ELU/1	ELU/2	ELU/1	ELU/1
MIN	-10,80	-185,53	-0,00	-0,74	-159,26	-135,03	-15,84
Barre	155	18	224	186	46	78	387
Noeud	200	30	39	95	66	80	322
Cas	ELU/1	ELU/1	ELU/1	ELU/3	ELU/1	ELU/1	ELU/1

Smax

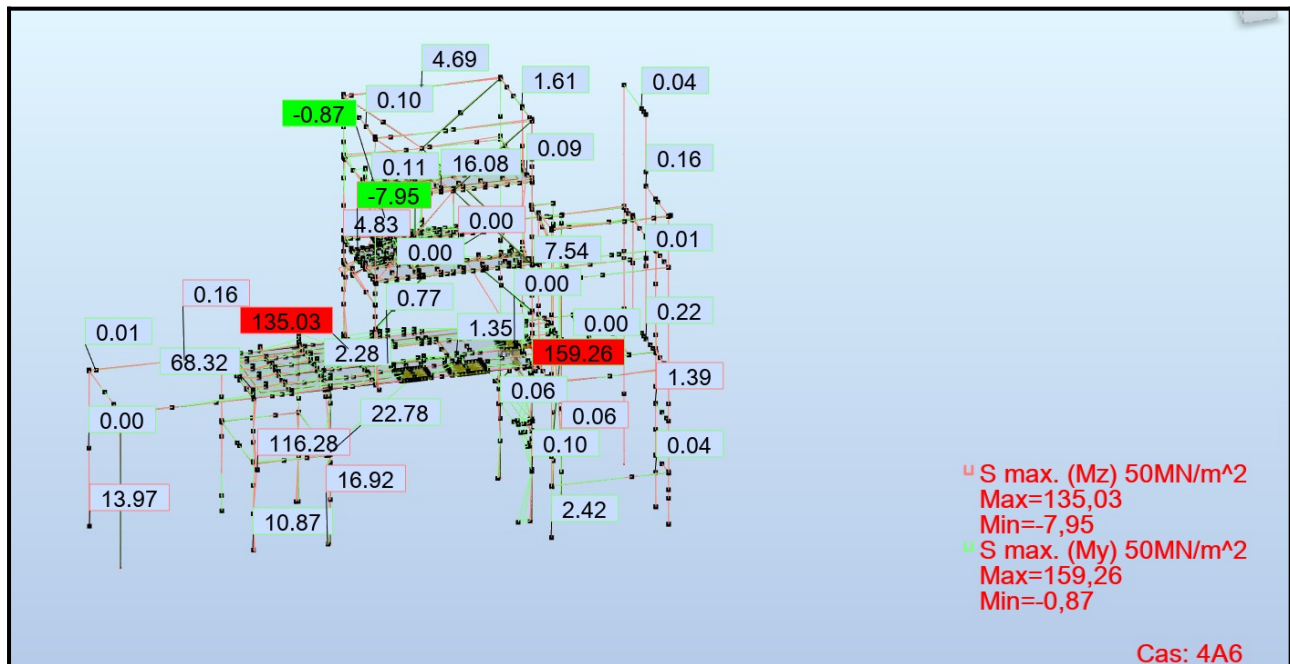


Illustration 25 : S max

Smin

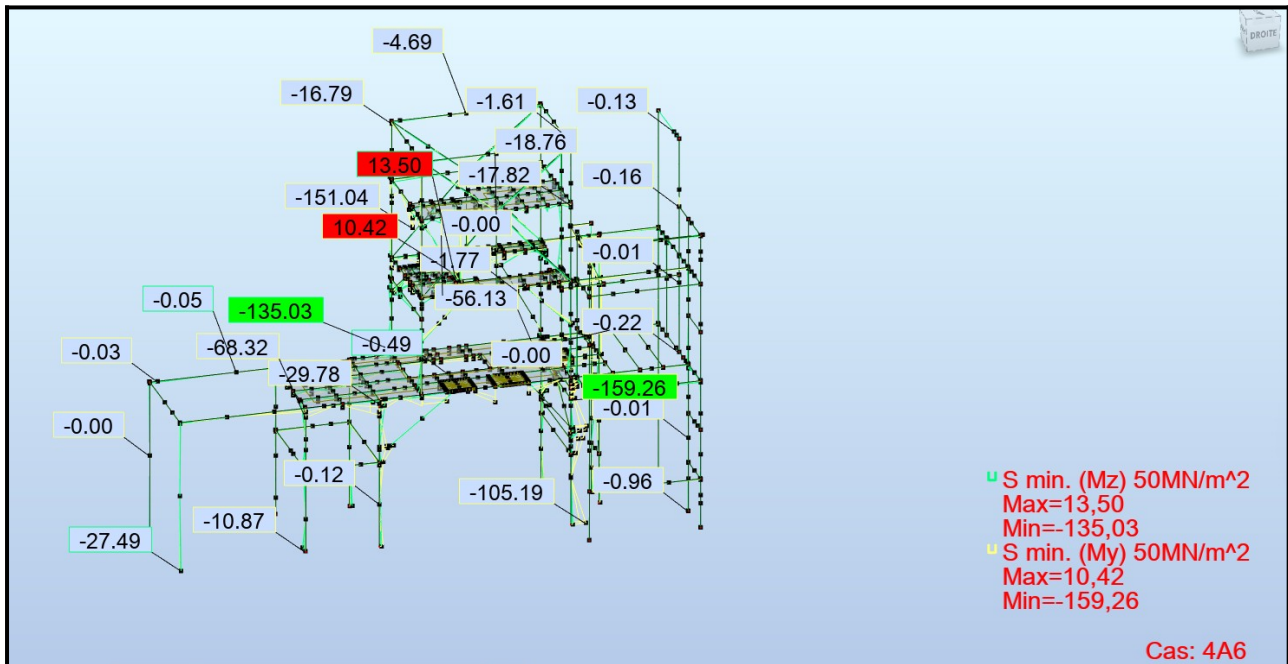


Illustration 26 : S min

Les contraintes max de 159,26 N/mm² ne sont pas dimensionnantes car la résistance d'un acier S235 (235 N/mm² diminué de son coefficient de sécurité de 1,15 ou 1,35 donc 204 ou 174 N/mm²) n'est pas dépassée. 160 < 174 N/mm² dans le cas le plus sécuritaire.



4. VÉRIFICATION DES FERS

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uy)	Cas (uy)	Ratio(uz)	Cas (uz)	Ratio(vx)	Cas (vx)	Ratio(vy)	Cas (vy)
1	EU HEB 220	STAHL S235J	6.25	10.40	0.03	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
2	EU HEB 200	STAHL S235J	56.56	74.63	0.04	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.00	1 PERM1	0.06	7 ELS /1/
3	EU IPE 200	STAHL S235J	24.17	152.87	0.12	17 Lances potence	0.04	17 Lances potence	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
4	EU HEB 320	STAHL S235J	35.40	12.32	0.27	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.06	7 ELS /1/	-	-	-	-
5	EU HEB 320	STAHL S235J	25.29	22.69	0.57	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.06	7 ELS /1/	-	-	-	-
6	IPE 400 IPE	STAHL S235J	25.98	19.97	0.53	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.05	7 ELS /1/	0.08	7 ELS /1/
7	EU IPE 160	STAHL S235J	84.23	93.36	0.44	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.12	7 ELS /1/	-	-	-	-
8	EU IPE 160	STAHL S235J	84.23	108.03	0.48	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.15	7 ELS /1/	-	-	-	-
9	EU IPE 160	STAHL S235J	84.23	93.36	0.56	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.13	7 ELS /1/	-	-	-	-
10	EU HEB 320	STAHL S235J	51.30	18.47	0.27	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /2/	0.07	2 Lance manipulator	-	-	-	-
11	EU HEB 320	STAHL S235J	51.30	3.89	0.13	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /2/	0.11	7 ELS /1/	-	-	-	-
12	CAEP 150x1	ACIER	68.87	134.73	0.10	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
13	EU HEA 260	STAHL S235J	44.59	73.26	0.12	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
14	EU HEB 240	STAHL S235J	16.08	26.81	0.04	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /2/	0.00	16 Passerelles	-	-	-	-
15	EU HEB 320	STAHL S235J	14.63	26.25	0.57	4 ELU /1/	0.03	7 ELS /1/	0.05	7 ELS /1/	-	-	-	-
16	EU HEB 220	STAHL S235J	12.50	20.80	0.01	4 ELU /1/	0.00	3 Polytec robot	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
17	EU HEB 220	STAHL S235J	12.50	20.80	0.02	4 ELU /1/	0.00	3 Polytec robot	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
18	EU IPE 240	STAHL S235J	49.32	54.40	0.96	4 ELU /1/	0.15	7 ELS /1/	0.28	7 ELS /1/	-	-	-	-
19	EU IPE 240	ACIER	15.10	54.40	0.27	4 ELU /1/	0.03	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /2/	-	-	-	-
20	EU IPE 240	STAHL S235J	15.10	54.40	0.31	4 ELU /1/	0.03	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
21	EU HEB 200	STAHL S235J	26.29	5.08	0.22	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.06	7 ELS /1/	-	-	-	-
22	EU IPE 240	STAHL S235J	12.33	44.43	0.47	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
23	EU IPE 240	STAHL S235J	2.77	9.97	0.37	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
24	EU IPE 240	ACIER	34.22	79.79	0.30	4 ELU /1/	0.15	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
25	EU IPE 240 n	ACIER	2.64	9.50	0.40	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
26	EU IPE 240	STAHL S235J	17.96	6.51	0.08	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
27	CAEP 150x1	ACIER	34.03	66.58	0.16	4 ELU /1/	0.04	7 ELS /1/	0.01	15 2 machines Perf	-	-	-	-
28	EU IPE 180	STAHL S235J	22.98	81.70	0.01	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
29	CAE 80x8	ACIER	66.13	33.68	0.18	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.11	7 ELS /1/	-	-	-	-
30	EU IPE 180	STAHL S235J	66.24	235.48	0.04	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
31	EU IPE 180	STAHL S235J	66.24	235.48	0.02	1 PERM1	0.01	7 ELS /1/	0.03	1 PERM1	-	-	-	-
32	EU IPE 180	STAHL S235J	18.44	65.55	0.18	17 Lances potence	0.06	17 Lances potence	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
33	EU IPE 200	STAHL S235J	24.30	153.33	0.02	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
34	EU HEB 200	STAHL S235J	39.73	65.96	0.01	4 ELU /1/	0.00	17 Lances potence	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
35	EU IPE 240	ACIER	35.73	35.83	0.35	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
36	EU HEB 320	STAHL S235J	10.42	4.63	0.24	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.06	7 ELS /1/	-	-	-	-
37	EU HEB 180	STAHL S235J	63.85	105.67	0.16	4 ELU /1/	0.02	16 Passerelles	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
38	EU IPE 160	STAHL S235J	84.23	93.36	0.42	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.13	7 ELS /1/	-	-	-	-
39	IPE 400 IPE	STAHL S235J	25.98	19.97	0.15	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.05	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/
40	EU HEB 320	STAHL S235J	25.29	22.69	0.35	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
41	EU IPE 360	STAHL S235J	32.89	24.62	0.28	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
42	EU HEB 200	STAHL S235J	56.56	93.89	0.06	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.00	13 Carroussel	0.03	7 ELS /1/
43	EU HEB 200	STAHL S235J	28.40	93.89	0.10	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.00	13 Carroussel	0.02	3 Polytec robot
44	EU IPE 270	STAHL S235J	50.07	64.83	0.23	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
45	EU HEA 280	STAHL S235J	12.64	68.26	0.02	4 ELU /1/	0.00	17 Lances potence	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
46	EU IPE 270	STAHL S235J	2.68	9.72	0.78	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.07	7 ELS /1/	-	-	-	-
47	EU IPE 240	STAHL S235J	21.95	36.27	0.23	4 ELU /1/	0.03	7 ELS /1/	0.04	16 Passerelles	-	-	-	-
48	EU HEB 320	STAHL S235J	35.40	2.37	0.18	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.11	2 Lance manipulator	-	-	-	-
50	EU IPE 240	STAHL S235J	22.28	20.56	0.24	4 ELU /1/	0.01	17 Lances potence	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
51	EU HEB 240	STAHL S235J	16.08	26.81	0.05	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
52	EU HEB 220	STAHL S235J	12.50	20.80	0.01	2 Lance manipulator	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
53	EU HEA 200	STAHL S235J	59.10	95.87	0.21	4 ELU /1/	0.18	7 ELS /1/	0.02	2 Lance manipulator	-	-	-	-
54	EU IPE 240	STAHL S235J	49.32	54.40	0.54	4 ELU /1/	0.06	7 ELS /1/	0.11	7 ELS /1/	-	-	-	-
55	EU IPE 160	STAHL S235J	22.87	65.35	0.51	4 ELU /1/	0.04	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
56	EU HEB 320	ACIER	14.63	26.25	0.55	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-

57	EU IPE 240 n	ACIER	4.13	14.87	0.35	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
58	EU IPE 240	ACIER	2.87	10.34	0.10	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
59	EU IPE 240	STAHL S235J	22.65	1.74	0.40	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.08	7 ELS /1/	-	-	-	-
60	EU IPE 240	STAHL S235J	4.13	14.87	0.12	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
61	EU IPE 240	STAHL S235J	12.33	44.43	0.18	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	16 Passerelles	-	-	-	-
62	EU IPE 240	STAHL S235J	30.09	13.33	0.47	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.16	7 ELS /1/	-	-	-	-
63	EU IPE 240	STAHL S235J	17.96	28.57	0.08	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
64	EU IPE 240	STAHL S235J	22.16	13.06	0.13	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
65	EU HEB 320	ACIER	11.23	15.56	0.41	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.08	7 ELS /1/	-	-	-	-
66	EU IPE 240	STAHL S235J	13.10	14.51	0.10	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.01	16 Passerelles	-	-	-	-
67	EU HEB 320	ACIER	25.62	12.32	0.59	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.11	7 ELS /1/	-	-	-	-
68	EU IPE 180	STAHL S235J	48.66	173.01	0.15	4 ELU /1/	0.04	17 Lances potence	0.05	7 ELS /1/	-	-	-	-
69	EU HEB 200	STAHL S235J	56.56	93.89	0.05	4 ELU /1/	-	-	-	0.00	1 PERM1	0.14	7 ELS /1/	-
70	HEB 280	ACIER	11.26	7.06	0.06	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
71	EU IPE 240	ACIER	24.58	13.06	0.21	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.03	15 2 machines Perf	-	-	-	-
72	HEB 320 HE	STAHL S235J	41.91	4.00	0.80	4 ELU /1/	-	-	-	0.03	7 ELS /2/	0.08	7 ELS /1/	-
73	EU HEB 220	STAHL S235J	6.25	10.40	0.02	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
74	HEB 320 HE	STAHL S235J	27.06	31.78	0.25	4 ELU /1/	-	-	-	0.08	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-
75	EU IPE 180	STAHL S235J	23.09	65.98	0.41	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.07	7 ELS /1/	-	-	-	-
76	EU HEB 320	STAHL S235J	31.54	46.02	0.22	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /2/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
77	HEB 320 HE	STAHL S235J	6.61	31.78	0.65	4 ELU /1/	-	-	-	0.08	7 ELS /1/	0.08	7 ELS /1/	-
78	EU HEB 200	STAHL S235J	44.06	62.08	0.71	4 ELU /1/	-	-	-	0.09	7 ELS /1/	0.12	7 ELS /1/	-
79	EU HEB 200	STAHL S235J	56.56	51.08	0.41	4 ELU /1/	-	-	-	0.04	2 Lance manipulator	0.13	7 ELS /1/	-
80	EU HEB 200	STAHL S235J	44.06	51.35	0.59	4 ELU /1/	-	-	-	0.09	7 ELS /1/	0.13	7 ELS /1/	-
81	EU HEB 200	STAHL S235J	45.75	75.95	0.52	4 ELU /1/	-	-	-	0.04	2 Lance manipulator	0.13	7 ELS /1/	-
82	EU IPE 240	STAHL S235J	30.09	11.71	0.25	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.06	7 ELS /1/	-	-	-	-
83	EU HEB 200	STAHL S235J	46.25	7.37	0.24	4 ELU /1/	-	-	-	0.04	2 Lance manipulator	0.12	7 ELS /1/	-
84	EU IPE 180	STAHL S235J	24.90	25.95	0.41	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.08	7 ELS /1/	-	-	-	-
85	HEB 320 HE	STAHL S235J	63.55	4.00	0.38	4 ELU /1/	-	-	-	0.03	7 ELS /2/	0.04	7 ELS /1/	-
86	EU HEB 200	STAHL S235J	6.63	11.00	0.15	4 ELU /1/	0.00	16 Passerelles	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
87	EU IPE 240	STAHL S235J	12.33	44.43	0.15	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
88	HEB 280	ACIER	32.28	85.11	0.16	4 ELU /1/	-	-	-	0.01	7 ELS /1/	0.17	7 ELS /1/	-
89	HEB 280	ACIER	61.25	34.76	0.14	4 ELU /2/	-	-	-	0.01	13 Carroussel	0.05	7 ELS /1/	-
90	EU HEB 320	STAHL S235J	9.32	2.59	0.89	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
91	EU IPE 240	STAHL S235J	12.33	44.43	0.16	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
92	EU HEB 320	STAHL S235J	15.25	5.42	0.76	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
93	EU IPE 240	STAHL S235J	12.33	44.43	0.14	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
94	EU IPE 240	ACIER	35.73	40.33	0.23	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
95	EU IPE 240	ACIER	35.73	128.76	0.12	4 ELU /1/	0.10	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
96	EU IPE 240 n	ACIER	2.77	9.97	0.32	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
97	EU IPE 240	ACIER	35.73	128.76	0.13	4 ELU /1/	0.07	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
98	EU IPE 240 n	ACIER	2.77	9.97	0.44	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
99	EU IPE 240	STAHL S235J	58.35	36.27	0.29	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.08	7 ELS /1/	-	-	-	-
100	HEB 280	ACIER	18.66	14.17	0.08	4 ELU /2/	0.00	2 Lance manipulator	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
101	EU IPE 240 n	ACIER	7.43	26.77	0.36	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
102	EU IPE 240 n	ACIER	10.31	37.14	0.34	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.05	7 ELS /1/	-	-	-	-
103	EU IPE 240	STAHL S235J	58.35	19.59	0.33	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.26	7 ELS /1/	-	-	-	-
104	EU IPE 240 n	ACIER	10.33	37.21	0.29	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
105	EU IPE 240 n	ACIER	10.29	37.07	0.25	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
107	EU IPE 240 n	ACIER	4.76	17.16	0.31	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
108	EU IPE 240 n	ACIER	5.71	20.56	0.34	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
109	EU HEA 280	ACIER	59.83	98.91	0.08	4 ELU /1/	0.02	16 Passerelles	0.02	7 ELS /2/	-	-	-	-
110	EU HEB 320	ACIER	14.45	25.93	0.42	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.06	2 Lance manipulator	-	-	-	-
111	HEB 280	ACIER	10.54	4.63	0.10	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.01	2 Lance manipulator	-	-	-	-
112	HEB 280	ACIER	31.76	54.30	0.18	4 ELU /1/	-	-	-	0.02	10 Lances poteau	0.20	7 ELS /1/	-

113	EU HEA 280	ACIER	59.83	98.91	0.07	4 ELU /1/	0.02	2 Lance manipulator	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
114	EU HEA 280	ACIER	26.65	68.26	0.11	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
115	HEB 280	ACIER	61.25	34.76	0.14	4 ELU /2/	-	-	-	-	0.01	13 Carroussel	0.06	7 ELS /1/
117	CAEP 150x1	ACIER	92.53	181.02	0.13	4 ELU /1/	0.12	1 PERM1	0.03	1 PERM1	-	-	-	-
118	CAEP 150x1	ACIER	92.53	181.02	0.11	4 ELU /2/	0.12	1 PERM1	0.03	1 PERM1	-	-	-	-
119	CAEP 150x1	ACIER	92.53	181.02	0.23	4 ELU /1/	0.12	7 ELS /1/	0.03	1 PERM1	-	-	-	-
120	CAEP 150x1	ACIER	92.53	181.02	0.08	4 ELU /1/	0.12	1 PERM1	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
121	CAEP 150x1	ACIER	80.20	156.90	0.06	4 ELU /2/	0.09	1 PERM1	0.02	7 ELS /2/	-	-	-	-
122	CAEP 150x1	ACIER	80.20	156.90	0.06	4 ELU /1/	0.09	7 ELS /5/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
123	CAEP 150x1	ACIER	80.20	156.90	0.07	4 ELU /2/	0.09	1 PERM1	0.02	7 ELS /5/	-	-	-	-
124	CAEP 150x1	ACIER	80.20	156.90	0.08	4 ELU /2/	0.09	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /3/	-	-	-	-
125	EU IPE 240	ACIER	56.36	203.11	0.09	4 ELU /2/	0.07	17 Lances potence	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
126	HEA 240	ACIER	34.82	58.30	0.08	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
127	EU HEB 220	ACIER	51.91	86.37	0.08	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /2/	-	-	-	-
128	HEA 240	ACIER	34.82	58.30	0.22	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
129	EU IPE 400	ACIER	36.44	148.66	0.04	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
130	IPE 400 IPE	ACIER	61.02	46.92	0.06	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
131	EU IPE 400	ACIER	36.44	148.66	0.14	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
132	IPE 400 IPE	ACIER	61.02	46.92	0.12	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
133	EU HEB 240	ACIER	47.46	79.13	0.03	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
134	EU HEA 200	STAHL S235J	29.55	95.87	0.06	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.00	13 Carroussel	0.02	3 Polytec robot
135	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.13	4 ELU /1/	0.04	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
136	HEA 220	ACIER	3.27	5.44	0.46	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.05	7 ELS /1/	-	-	-	-
137	EU HEA 200	STAHL S235J	29.31	94.69	0.28	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.04	2 Lance manipulator	0.14	7 ELS /1/
138	EU IPE 180	STAHL S235J	71.64	254.70	0.07	4 ELU /1/	0.05	7 ELS /1/	0.01	1 PERM1	-	-	-	-
139	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.04	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /2/	-	-	-	-
140	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.04	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
141	EU IPE 240	ACIER	53.34	192.23	0.03	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
142	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.03	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.00	2 Lance manipulator	-	-	-	-
143	EU HEA 200	STAHL S235J	88.53	95.87	0.06	4 ELU /1/	-	-	-	-	0.02	2 Lance manipulator	0.02	3 Polytec robot
144	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.13	4 ELU /1/	0.03	7 ELS /1/	0.00	2 Lance manipulator	-	-	-	-
145	EU IPE 240	ACIER	53.34	192.23	0.07	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /2/	-	-	-	-
146	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.02	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
147	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.02	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
148	EU IPE 240	ACIER	53.34	192.23	0.04	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
149	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.01	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
150	EU IPE 200	ACIER	24.30	87.63	0.03	2 Lance manipulator	0.00	7 ELS /1/	0.00	2 Lance manipulator	-	-	-	-
151	HEB 280	ACIER	40.46	69.16	0.05	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
152	IPE 300	ACIER	39.32	28.36	0.33	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.12	7 ELS /1/	-	-	-	-
153	EU HEA 200	ACIER	37.30	60.51	0.12	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.01	16 Passerelles	-	-	-	-
154	EU HEA 200	ACIER	37.70	61.16	0.11	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.02	2 Lance manipulator	-	-	-	-
155	HEB 280	ACIER	40.46	69.16	0.11	4 ELU /1/	0.01	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
162	EU HEB 320	ACIER	6.21	11.15	0.31	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /2/	-	-	-	-
174	EU HEB 320	ACIER	8.67	15.56	0.04	4 ELU /3/	0.00	7 ELS /2/	0.00	16 Passerelles	-	-	-	-
175	EU HEB 320	ACIER	6.21	11.15	0.03	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	16 Passerelles	-	-	-	-
178	HEB 280	ACIER	31.95	54.61	0.14	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /3/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
181	HEB 280	ACIER	26.43	45.19	0.14	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /5/	0.00	7 ELS /3/	-	-	-	-
184	EU HEB 320	ACIER	19.95	35.79	0.25	4 ELU /1/	0.04	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
185	EU HEB 320	ACIER	20.19	36.22	0.19	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
186	CAEP 150x1	ACIER	37.51	73.38	0.04	4 ELU /3/	0.01	16 Passerelles	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
187	EU HEB 240	ACIER	8.33	13.89	0.28	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.03	2 Lance manipulator	-	-	-	-
188	EU HEB 240	ACIER	8.33	13.89	0.29	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.03	2 Lance manipulator	-	-	-	-
189	CAEP 150x1	ACIER	43.18	84.47	0.45	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
190	EU IPE 200	ACIER	32.40	116.82	0.08	4 ELU /1/	0.04	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
191	UUAP 150	ACIER	66.28	135.91	0.04	4 ELU /3/	0.00	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-

192		UUAP 150	ACIER	66.28	135.91	0.09	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
199		EU HEB 320	ACIER	8.67	15.56	0.00	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
200		EU HEB 320	ACIER	8.67	15.56	0.00	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
201		EU HEB 320	ACIER	8.67	15.56	0.00	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
202		EU HEB 320	ACIER	8.67	15.56	0.00	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
203		EU HEB 320	ACIER	8.67	15.56	0.54	4 ELU /2/	0.00	2 Lance manipulateur	0.00	7 ELS /2/	-	-	-	-
205		EU HEB 320	ACIER	51.30	12.32	0.44	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /2/	0.11	7 ELS /1/	-	-	-	-
206		HEB 280	ACIER	40.46	69.16	0.25	4 ELU /1/	0.01	2 Lance manipulateur	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
207		HEB 280	ACIER	3.65	69.16	0.67	4 ELU /1/	0.03	2 Lance manipulateur	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
209		EU IPE 180	ACIER	11.93	24.75	0.56	4 ELU /1/	0.04	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
210		HEB 280	ACIER	16.51	28.23	0.03	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /2/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
212		HEB 280	ACIER	16.51	28.23	0.05	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	1 PERM1	-	-	-	-
217		EU HEB 200	ACIER	11.69	19.40	0.15	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /5/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
218		EU HEB 200	ACIER	11.69	19.40	0.14	4 ELU /2/	0.00	17 Lances potence	0.01	7 ELS /2/	-	-	-	-
219		EU HEB 200	ACIER	27.39	45.47	0.08	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /3/	0.01	17 Lances potence	-	-	-	-
220		EU HEB 200	ACIER	27.39	45.47	0.07	4 ELU /1/	0.00	17 Lances potence	0.01	17 Lances potence	-	-	-	-
222		HEB 280	ACIER	10.54	18.01	0.03	4 ELU /2/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /2/	-	-	-	-
223		CAEP 150x1	ACIER	88.88	174.42	0.23	4 ELU /2/	0.04	7 ELS /3/	0.01	1 PERM1	-	-	-	-
224		CAEP 150x1	ACIER	88.88	174.42	0.13	4 ELU /2/	0.04	7 ELS /3/	0.01	1 PERM1	-	-	-	-
225		EU HEB 200	ACIER	8.88	14.74	0.06	17 Lances potence	0.01	17 Lances potence	0.00	13 Carroussel	-	-	-	-
226		EU HEB 200	ACIER	65.44	38.80	0.06	4 ELU /1/	0.03	2 Lance manipulateur	0.02	16 Passerelles	-	-	-	-
227		EU HEB 320	ACIER	11.99	21.52	0.00	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulateur	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
228		EU HEB 180	S 235	14.96	4.31	0.53	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulateur	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
229		EU HEB 180	S 235	26.06	14.56	0.47	4 ELU /1/	0.01	2 Lance manipulateur	0.14	7 ELS /1/	-	-	-	-
230		EU HEB 180	S 235	26.06	28.57	0.55	4 ELU /1/	0.01	2 Lance manipulateur	0.17	7 ELS /1/	-	-	-	-
232		EU IPE 240	ACIER	13.94	18.23	0.12	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
233		EU IPE 240	ACIER	13.94	18.23	0.14	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
235		EU IPE 240	ACIER	8.88	13.33	0.13	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
236		EU IPE 240	ACIER	8.88	18.68	0.04	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
237		EU IPE 240	ACIER	8.88	18.68	0.08	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
238		CAEP 150x1	ACIER	21.68	42.54	0.41	4 ELU /1/	0.05	7 ELS /1/	0.04	7 ELS /1/	-	-	-	-
371 Poutre_371		HEA 100	ACIER	17.52	28.30	0.40	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.06	7 ELS /1/	-	-	-	-
372 Poutre_372		EU HEB 200	ACIER	8.83	14.66	0.08	4 ELU /1/	0.00	16 Passerelles	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
373		EU HEB 200	STAHL S235J	56.68	19.40	0.31	4 ELU /1/	0.03	7 ELS /1/	0.21	7 ELS /1/	-	-	-	-
374		EU IPE 240	STAHL S235J	19.22	54.40	0.44	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.02	7 ELS /1/	-	-	-	-
376		EU IPE 240	STAHL S235J	27.17	54.40	0.48	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.09	7 ELS /1/	-	-	-	-
380		UPN 240	ACIER	44.48	45.86	0.35	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.14	7 ELS /1/	-	-	-	-
381		EU IPE 240	STAHL S235J	27.17	43.52	0.27	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
382		EU IPE 240	STAHL S235J	27.17	54.40	0.26	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
383		EU IPE 240	STAHL S235J	27.17	43.52	0.26	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.01	16 Passerelles	-	-	-	-
384		UPN 240	ACIER	32.32	41.24	0.13	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-
385		EU IPE 240	STAHL S235J	19.22	14.87	0.40	4 ELU /1/	0.08	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
386 Poutre_386		EU HEB 200	ACIER	45.75	75.95	0.31	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/	0.07	7 ELS /1/	-	-	-	-
387 Poutre_387		CAE 150x18	ACIER	99.55	99.55	0.23	4 ELU /1/	0.04	7 ELS /1/	0.01	7 ELS /1/	-	-	-	-
389 Poutre_389		EU IPE 240	ACIER	2.77	9.97	0.07	4 ELU /3/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /2/	-	-	-	-
390 Poutre_390		EU HEB 200	ACIER	8.62	14.32	0.03	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /2/	-	-	-	-
391		HEB 280	ACIER	2.62	7.45	0.60	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/	0.00	7 ELS /1/	-	-	-	-
392		EU IPE 240	STAHL S235J	12.33	44.43	0.35	4 ELU /1/	0.02	7 ELS /1/	0.03	7 ELS /1/	-	-	-	-

Légende :

 Contrainte mécanique supérieure

 Contrainte et flèche supérieure

 Grand élançement (fers 30-31-138).

 Fer Conforme aux Eurocode

5. TAUX DE TRAVAIL

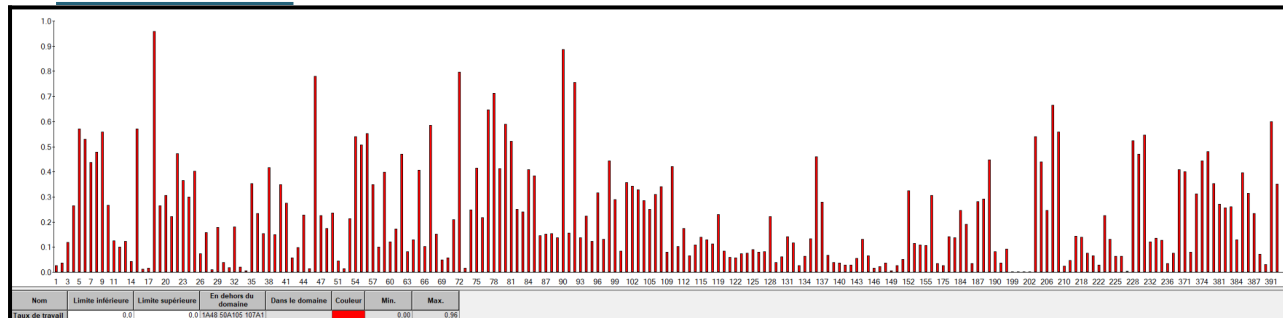


Illustration 27 : Tableau des taux de travail

Fers les plus contraints :

Pièce	Profil	Matériau	Lay	Laz	Ratio	Cas	Ratio(uy)	Cas (uy)
18	EU IPE 240	STAHL S235J	49.32	54.40	0.96	4 ELU /1/	0.15	7 ELS /1/
90	EU HEB 320	STAHL S235J	9.32	2.59	0.89	4 ELU /1/	0.00	2 Lance manipulator
72	HEB 320 HE	STAHL S235J	41.91	4.00	0.80	4 ELU /1/	-	-
46	EU IPE 270	STAHL S235J	2.68	9.72	0.78	4 ELU /1/	0.01	7 ELS /1/
92	EU HEB 320	STAHL S235J	15.25	5.42	0.76	2 Lance manipulator	0.01	7 ELS /1/
78	EU HEB 200	STAHL S235J	44.06	62.08	0.71	4 ELU /1/	-	-
207	HEB 280	ACIER	3.65	69.16	0.67	4 ELU /1/	0.03	2 Lance manipulator
77	HEB 320 HE	STAHL S235J	6.61	31.78	0.65	4 ELU /1/	-	-
391	HEB 280	ACIER	2.62	7.45	0.60	4 ELU /1/	0.00	7 ELS /1/

Illustration 28 : Fers les plus contraints

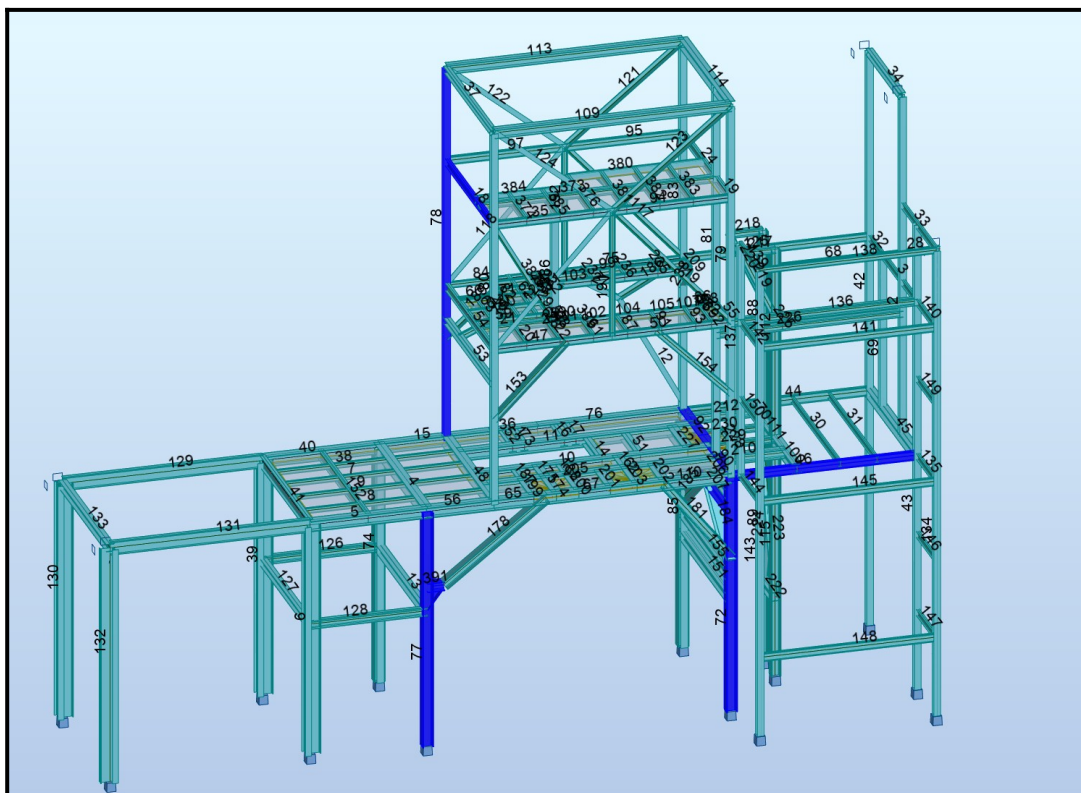


Illustration 29 : Affichage des fers les plus contraints

4 CONCLUSION.

Suite aux corrections apportées TQC la structure reste conforme à L'Eurocode 3 avec les hypothèses préalablement citées.

Cependant, il est à préciser que certains fers sont très proches de la limite admissible selon les Eurocodes. Il est vivement conseiller de ne pas rejouter de nouvelles charges afin de ne pas dépasser cette limite.

Pour le détail des calculs se référer au document annexe, Étude historique - Annexe calcul fers Eurocodes - REV D, reprenant tous les calculs de fers.