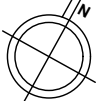




--

CENTRE HOSPITALIER DE SAINT-ESPRIT Route de Petit Bourg - 97270 SAINT-ESPRIT Tél : 05 96 77 31 11 - thierry.largen@ch-saint-esprit.fr	MAITRE D'OUVRAGE	EGIS BATIMENTS Antilles-Guyane 9 Rue des Alpinias Didier - 97200 Fort de France Tél: 05 96 64 19 93 - egis.batiments-antillesguyane@egis.fr	BUREAU D'ETUDE VRD/FLUIDES
EMBASE 15 Avenue de la Paix - 67000 STRASBOURG Tél: 07 86 86 01 98 - etienne.pistre@embase.fr	ASSISTANT MAITRE D'OUVRAGE PROGRAMMISTE	PIERRE SASSINE SASU 380 Rue Clément Ader-Local 14 - 27000 EVREUX Tél: 06 33 11 24 93 - pierre.sassine@sassine.eu	BUREAU D'ETUDE STRUCTURE
OASIIS 15 Avenue de la Paix - 67000 STRASBOURG Tél: 03 88 16 16 00 - thomas.boggia@oasis.fr	ASSISTANT MAITRE D'OUVRAGE ENVIRONNEMENT	H3C CARAIBES Espace Dillon 3000 - ZFU de Dillon 17 rue Georges Eucharis 97200 Fort de France Tél: 06 96 74 50 23 - loic.nohile@h3c-caraibes.fr	BUREAU D'ETUDE HQE
CETE INGENIERIE Résidence Morne Vannier - EOLE II - 97200 Fort de France Tél: 06 96 80 97 77 - eludon@cete-ing.fr	ASSITANT MAITRE D'OUVRAGE TECHNIQUE	AC2R 3 bis rue du Petit Robinson - 78350 JOUY EN JOSAS Tél: 06 63 23 23 86 - aurelien.bluon@ac2r.eu	BUREAU D'ETUDE CUISINE
HYGIFORM MANIBA - 97222 CASE-PILOTE Tél: 06 96 70 20 67 - hygiform@outlook.com	ASSISSTANT MAITRE D'OUVRAGE CUISINE	LBD PAYSAGES Petite Grenarde - 97280 LE VAUCLIN Tél: 06 96 22 46 84 - lbordetdureau@wanadoo.fr	INGENIERIE PAYSAGERE
COMABAT Squadra F 32-Rue Kann Ribanne-Cité Dillon - 97200 Fort de France Tél: 05 96 63 61 06 - yann.dubertret@comabat.net	ENTREPRISE MANDATAIRE	GUIBAN ANTILLES Rue Ferdinand Forest - ZI JARRY - 97122 BAIE MAHAULT Tél: 05 90 41 35 81 - secretariat.antilles@guiban.fr	ENTREPRISE CVCD/ PLOMBRIE
BARBOSA-VIVIER ARCHITECTES D.P.L.G. 16, villa Saint Michel - 75018 PARIS Tél: 01 42 57 01 01 - bkebdani@barbosa-vivier-architectes.fr	ARCHITECTE	2EM 2 Rue de la Clairière - 97200 Fort de France Tél: 05 96 70 76 30 - sgay@2em.fr	ENTREPRISE ELECTRICITE

Indice	Date	Modifications
0	24/08/23	Origine

NIVEAU 00							Echelle ---/---	Date 24 AOÛT 2023
00 - NOTE DE VERIFICATION								
PHASE	EMETTEUR	LOT	CORPS D'ETAT	BATIMENT	NIVEAU	TYPE DE DOCUMENT	NUMERO DE DOCUMENT	INDICE
PRO	PS	STR	GO	LOGI	NDC	PLN	BA03	0

I - VERIFICATION DES DIMENSIONS DES SEMELLES

1. HYPOTHESES

1.1. GEOMETRIE DES SEMELLES

Largeur de la semelle filante	L	50	cm
Hauteur de la semelle filante	h	25	cm

1.2. COEFFICIENTS PARTIELS γ_M DUR LES MATERIAUX

	γ_C	γ_S
Combinaisons fondamentales	1.5	1.15
Combinaisons Sismiques	1.3	1.0

1.3. COEFFICIENT DE COMPORTEMENT

Le coefficient de comportement $q = 2$

2. MATERIAUX

2.1. BETON

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_C} \quad \text{avec} \quad \alpha_{cc} = 1$$

$$f_{ctm} = 0.3(f_{ck})^{\frac{2}{3}}$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot 0.7 \cdot f_{ctm}}{\gamma_C} \quad \text{avec} \quad \alpha_{ct} = 1$$

2.1.1. Combinaisons Fondamentales

Resistance caractéristique à la compression du béton	f_{ck}	30	Mpa
Resistance de calcul du béton en compression	f_{cd}	20	Mpa
Valeur moyenne à la traction du béton	f_{ctm}	2.9	Mpa
Contrainte de calcul en traction du béton	f_{ctd}	1.35	Mpa

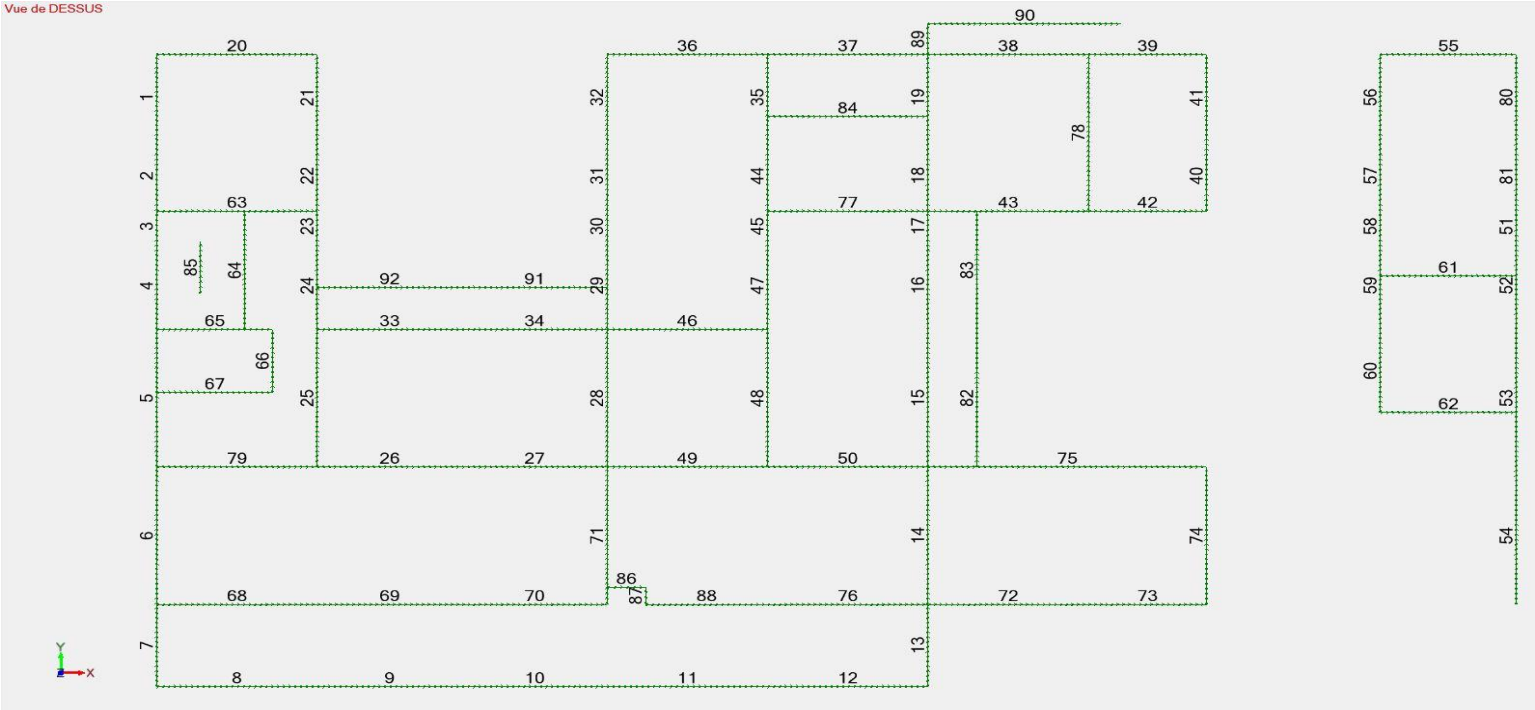
2.1.2. Combinaisons Sismiques

Resistance caractéristique à la compression du béton	f_{ck}	30	Mpa
Resistance de calcul du béton en compression	f_{cd}	23.1	Mpa
Valeur moyenne à la traction du béton	f_{ctm}	2.9	Mpa
Contrainte de calcul en traction du béton	f_{ctd}	1.56	Mpa

2.2. **ACIER**

Limite d'élasticité	f_{yk}	500	MPa
Module d'élasticité	E_s	2×10^5	MPa
Résistance de calcul (Combinaisons fondamentales)	f_{yd}	435	MPa
Résistance de calcul (Combinaisons sismiques)	f_{yd}	500	MPa

3. Plan de repérage



Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons Fondamentales ELU - Portance 900 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (KPa)	Vérification
1(R)	-726.2	4.5	-161.4	0.5	-322.8	Vérifié
2(R)	-647.4	3.7	-175.0	0.5	-349.9	Vérifié
3(R)	-251.7	1.6	-157.3	0.5	-314.6	Vérifié
4(R)	-623.4	4.6	-135.5	0.5	-271.0	Vérifié
5(R)	-980.5	7.2	-136.2	0.5	-272.4	Vérifié
6(R)	-1391.7	7.2	-193.3	0.5	-386.6	Vérifié
7(R)	-306.9	4.3	-71.4	0.5	-142.7	Vérifié
8(R)	-546.7	7.2	-75.9	0.5	-151.9	Vérifié
9(R)	-638.4	6.2	-103.0	0.5	-205.9	Vérifié
10(R)	-640.5	6.5	-98.5	0.5	-197.1	Vérifié
11(R)	-676.9	7.2	-94.0	0.5	-188.0	Vérifié
12(R)	-552.5	7.2	-76.7	0.5	-153.5	Vérifié
13(R)	-286	4.3	-66.5	0.5	-133.0	Vérifié
14(R)	-1598.2	7.2	-222.0	0.5	-443.9	Vérifié
15(R)	-1694.5	7.2	-235.3	0.5	-470.7	Vérifié
16(R)	-870	4.6	-189.1	0.5	-378.3	Vérifié
17(R)	-220.9	1.6	-138.1	0.5	-276.1	Vérifié
18(R)	-582.6	3.7	-157.5	0.5	-314.9	Vérifié
19(R)	-356.5	4.5	-79.2	0.5	-158.4	Vérifié
20(R)	-1094.1	7.2	-152.0	0.5	-303.9	Vérifié
21(R)	-725.3	4.5	-161.2	0.5	-322.4	Vérifié
22(R)	-629.3	3.7	-170.1	0.5	-340.2	Vérifié
23(R)	-236.4	1.6	-147.8	0.5	-295.5	Vérifié
24(R)	-506.3	4.6	-110.1	0.5	-220.1	Vérifié
25(R)	-1484.5	7.2	-206.2	0.5	-412.4	Vérifié
26(R)	-1617.3	6.5	-248.8	0.5	-497.6	Vérifié
27(R)	-1621.1	6.5	-249.4	0.5	-498.8	Vérifié
28(R)	-1395.2	7.2	-193.8	0.5	-387.6	Vérifié
29(R)	-557.8	4.6	-121.3	0.5	-242.5	Vérifié
30(R)	-401.3	1.6	-250.8	0.5	-501.6	Vérifié
31(R)	-841.4	3.7	-227.4	0.5	-454.8	Vérifié
32(R)	-809.5	4.5	-179.9	0.5	-359.8	Vérifié
33(R)	-1203.1	6.5	-185.1	0.5	-370.2	Vérifié
34(R)	-1225.6	6.5	-188.6	0.5	-377.1	Vérifié
35(R)	-578.1	4.5	-128.5	0.5	-256.9	Vérifié
36(R)	-897.5	7.2	-124.7	0.5	-249.3	Vérifié
37(R)	-697.7	7.2	-96.9	0.5	-193.8	Vérifié
38(R)	-780.6	7.2	-108.4	0.5	-216.8	Vérifié
39(R)	-668.8	5.3	-126.2	0.5	-252.4	Vérifié
40(R)	-466.5	3.7	-126.1	0.5	-252.2	Vérifié
41(R)	-547.6	4.5	-121.7	0.5	-243.4	Vérifié
42(R)	-644.7	5.3	-121.6	0.5	-243.3	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons Fondamentales ELU - Portance 900 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (KPa)	Vérification
43(R)	-940.4	7.2	-130.6	0.5	-261.2	Vérifié
44(R)	-915	3.7	-247.3	0.5	-494.6	Vérifié
45(R)	-448.2	1.6	-280.1	0.5	-560.3	Vérifié
46(R)	-612.5	7.2	-85.1	0.5	-170.1	Vérifié
47(R)	-999.7	4.6	-217.3	0.5	-434.7	Vérifié
48(R)	-1416.4	7.2	-196.7	0.5	-393.4	Vérifié
49(R)	-1482.2	7.2	-205.9	0.5	-411.7	Vérifié
50(R)	-614.6	7.2	-85.4	0.5	-170.7	Vérifié
51(R)	-173.1	1.6	-108.2	0.5	-216.4	Vérifié
52(R)	-319.9	4.6	-69.5	0.5	-139.1	Vérifié
53(R)	-503.3	7.2	-69.9	0.5	-139.8	Vérifié
54(R)	-260.3	7.2	-36.2	0.5	-72.3	Vérifié
55(R)	-443.2	6.1	-72.7	0.5	-145.3	Vérifié
56(R)	-441.7	4.5	-98.2	0.5	-196.3	Vérifié
57(R)	-415.8	3.7	-112.4	0.5	-224.8	Vérifié
58(R)	-100.8	1.6	-63.0	0.5	-126.0	Vérifié
59(R)	-316.3	4.6	-68.8	0.5	-137.5	Vérifié
60(R)	-402.1	4.4	-91.4	0.5	-182.8	Vérifié
61(R)	-756.8	6.1	-124.1	0.5	-248.1	Vérifié
62(R)	-430.1	6.1	-70.5	0.5	-141.0	Vérifié
63(R)	-1106.5	7.2	-153.7	0.5	-307.4	Vérifié
64(R)	-1292.6	6.2	-208.5	0.5	-417.0	Vérifié
65(R)	-1011.8	5.2	-194.6	0.5	-389.2	Vérifié
66(R)	-556.6	3.3	-168.7	0.5	-337.3	Vérifié
67(R)	-949.2	5.2	-182.5	0.5	-365.1	Vérifié
68(R)	-1727.6	7.2	-239.9	0.5	-479.9	Vérifié
69(R)	-1615	6.5	-248.5	0.5	-496.9	Vérifié
70(R)	-1659.7	6.5	-255.3	0.5	-510.7	Vérifié
71(R)	-1499.9	7.2	-208.3	0.5	-416.6	Vérifié
72(R)	-1238	7.2	-171.9	0.5	-343.9	Vérifié
73(R)	-789.8	5.3	-149.0	0.5	-298.0	Vérifié
74(R)	-905.3	7.2	-125.7	0.5	-251.5	Vérifié
75(R)	-1752.8	12.5	-140.2	0.5	-280.4	Vérifié
76(R)	-1625.7	7.2	-225.8	0.5	-451.6	Vérifié
77(R)	-1325.9	7.2	-184.2	0.5	-368.3	Vérifié
78(R)	-1442.4	8.2	-175.9	0.5	-351.8	Vérifié
79(R)	-766.1	7.2	-106.4	0.5	-212.8	Vérifié
80(R)	-425.9	4.5	-94.6	0.5	-189.3	Vérifié
81(R)	-508.2	3.7	-137.4	0.5	-274.7	Vérifié
82(R)	-319.2	7.2	-44.3	0.5	-88.7	Vérifié
83(R)	-337.7	6.2	-54.5	0.5	-108.9	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons Fondamentales ELU - Portance 900 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (KPa)	Vérification
84(R)	-1351	7.2	-187.6	0.5	-375.3	Vérifié
85(R)	-363.9	2.7	-134.8	0.5	-269.6	Vérifié
86(R)	-337.9	1.7	-198.8	0.5	-397.5	Vérifié
88(R)	-1221.5	5.5	-222.1	0.5	-444.2	Vérifié
89(R)	-44.5	1.6	-27.8	0.5	-55.6	Vérifié
90(R)	-68.1	8.7	-7.8	0.5	-15.7	Vérifié
91(R)	-623.8	8.7	-71.7	0.5	-143.4	Vérifié
92(R)	-585.8	6.5	-90.1	0.5	-180.2	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons ELS - Portance 600 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (Kpa)	Vérification
1(R)	-523.9	4.5	-116.4	0.5	-232.8	Vérifié
2(R)	-467.9	3.7	-126.5	0.5	-252.9	Vérifié
3(R)	-183.7	1.6	-114.8	0.5	-229.6	Vérifié
4(R)	-438.3	4.6	-95.3	0.5	-190.6	Vérifié
5(R)	-695.8	7.2	-96.6	0.5	-193.3	Vérifié
6(R)	-988.1	7.2	-137.2	0.5	-274.5	Vérifié
7(R)	-224.8	4.3	-52.3	0.5	-104.6	Vérifié
8(R)	-400.3	7.2	-55.6	0.5	-111.2	Vérifié
9(R)	-467.6	6.5	-71.9	0.5	-143.9	Vérifié
10(R)	-469.2	6.5	-72.2	0.5	-144.4	Vérifié
11(R)	-495.7	7.2	-68.8	0.5	-137.7	Vérifié
12(R)	-404.6	7.2	-56.2	0.5	-112.4	Vérifié
13(R)	-209.5	4.3	-48.7	0.5	-97.4	Vérifié
14(R)	-1159.1	7.2	-161.0	0.5	-322.0	Vérifié
15(R)	-1230.7	7.2	-170.9	0.5	-341.9	Vérifié
16(R)	-633.4	4.6	-137.7	0.5	-275.4	Vérifié
17(R)	-161	1.6	-100.6	0.5	-201.3	Vérifié
18(R)	-425.6	3.7	-115.0	0.5	-230.1	Vérifié
19(R)	-260.3	4.5	-57.8	0.5	-115.7	Vérifié
20(R)	-790.6	7.2	-109.8	0.5	-219.6	Vérifié
21(R)	-522.4	4.5	-116.1	0.5	-232.2	Vérifié
22(R)	-453.7	3.7	-122.6	0.5	-245.2	Vérifié
23(R)	-172.6	1.6	-107.9	0.5	-215.8	Vérifié
24(R)	-370	4.6	-80.4	0.5	-160.9	Vérifié
25(R)	-1081.2	7.2	-150.2	0.5	-300.3	Vérifié
26(R)	-1173.7	6.5	-180.6	0.5	-361.1	Vérifié
27(R)	-1176	6.5	-180.9	0.5	-361.8	Vérifié
28(R)	-1014.7	7.2	-140.9	0.5	-281.9	Vérifié
29(R)	-401.1	4.6	-87.2	0.5	-174.4	Vérifié
30(R)	-287.5	1.6	-179.7	0.5	-359.4	Vérifié
31(R)	-603.1	3.7	-163.0	0.5	-326.0	Vérifié
32(R)	-584	4.5	-129.8	0.5	-259.6	Vérifié
33(R)	-872.6	6.5	-134.2	0.5	-268.5	Vérifié
34(R)	-887.2	6.5	-136.5	0.5	-273.0	Vérifié
35(R)	-416.2	4.5	-92.5	0.5	-185.0	Vérifié
36(R)	-649.3	7.2	-90.2	0.5	-180.4	Vérifié
37(R)	-509.9	7.2	-70.8	0.5	-141.6	Vérifié
38(R)	-570.3	7.2	-79.2	0.5	-158.4	Vérifié
39(R)	-484.8	5.3	-91.5	0.5	-182.9	Vérifié
40(R)	-336.9	3.7	-91.1	0.5	-182.1	Vérifié
41(R)	-394.8	4.5	-87.7	0.5	-175.5	Vérifié
42(R)	-466.8	5.3	-88.1	0.5	-176.2	Vérifié
43(R)	-680.5	7.2	-94.5	0.5	-189.0	Vérifié
44(R)	-654.4	3.7	-176.9	0.5	-353.7	Vérifié
45(R)	-320.8	1.6	-200.5	0.5	-401.0	Vérifié
46(R)	-438.5	7.2	-60.9	0.5	-121.8	Vérifié
47(R)	-719.1	4.6	-156.3	0.5	-312.7	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons ELS - Portance 600 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (Kpa)	Vérification
48(R)	-1031	7.2	-143.2	0.5	-286.4	Vérifié
49(R)	-1083.6	7.2	-150.5	0.5	-301.0	Vérifié
50(R)	-443.9	7.2	-61.7	0.5	-123.3	Vérifié
51(R)	-126.7	1.6	-79.2	0.5	-158.4	Vérifié
52(R)	-234.1	4.6	-50.9	0.5	-101.8	Vérifié
53(R)	-369.1	7.2	-51.3	0.5	-102.5	Vérifié
54(R)	-192.7	7.2	-26.8	0.5	-53.5	Vérifié
55(R)	-324.9	6.1	-53.3	0.5	-106.5	Vérifié
56(R)	-323	4.5	-71.8	0.5	-143.6	Vérifié
57(R)	-304.3	3.7	-82.2	0.5	-164.5	Vérifié
58(R)	-73.9	1.6	-46.2	0.5	-92.4	Vérifié
59(R)	-231.1	4.6	-50.2	0.5	-100.5	Vérifié
60(R)	-294	4.4	-66.8	0.5	-133.6	Vérifié
61(R)	-553.4	6.1	-90.7	0.5	-181.4	Vérifié
62(R)	-315.7	6.1	-51.8	0.5	-103.5	Vérifié
63(R)	-799.9	7.2	-111.1	0.5	-222.2	Vérifié
64(R)	-942.1	6.2	-152.0	0.5	-303.9	Vérifié
65(R)	-741.5	5.2	-142.6	0.5	-285.2	Vérifié
66(R)	-408.1	3.3	-123.7	0.5	-247.3	Vérifié
67(R)	-694.9	5.2	-133.6	0.5	-267.3	Vérifié
68(R)	-1259.5	7.2	-174.9	0.5	-349.9	Vérifié
69(R)	-1176.6	6.5	-181.0	0.5	-362.0	Vérifié
70(R)	-1210.3	6.5	-186.2	0.5	-372.4	Vérifié
71(R)	-1093	7.2	-151.8	0.5	-303.6	Vérifié
72(R)	-891.3	7.2	-123.8	0.5	-247.6	Vérifié
73(R)	-569.2	5.3	-107.4	0.5	-214.8	Vérifié
74(R)	-902.6	7.2	-125.4	0.5	-250.7	Vérifié
75(R)	-1258.8	12.5	-100.7	0.5	-201.4	Vérifié
76(R)	-1187.2	7.2	-164.9	0.5	-329.8	Vérifié
77(R)	-969.2	7.2	-134.6	0.5	-269.2	Vérifié
78(R)	-1033.2	8.2	-126.0	0.5	-252.0	Vérifié
79(R)	-558.1	7.2	-77.5	0.5	-155.0	Vérifié
80(R)	-312	4.5	-69.3	0.5	-138.7	Vérifié
81(R)	-371.9	3.7	-100.5	0.5	-201.0	Vérifié
82(R)	-229.2	7.2	-31.8	0.5	-63.7	Vérifié
83(R)	-243.7	6.2	-39.3	0.5	-78.6	Vérifié
84(R)	-983.4	7.2	-136.6	0.5	-273.2	Vérifié
85(R)	-264.9	2.7	-98.1	0.5	-196.2	Vérifié
86(R)	-246.9	1.7	-145.2	0.5	-290.5	Vérifié
88(R)	-891.9	5.5	-162.2	0.5	-324.3	Vérifié
89(R)	-32.6	1.6	-20.4	0.5	-40.8	Vérifié
90(R)	-50.4	8.7	-5.8	0.5	-11.6	Vérifié
91(R)	-451.5	6.5	-69.5	0.5	-138.9	Vérifié
92(R)	-427.7	6.5	-65.8	0.5	-131.6	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons Fondamentales ELU - Portance 900 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (KPa)	Vérification
1(R)	-726.2	4.5	-161.4	0.5	-322.8	Vérifié
2(R)	-647.4	3.7	-175.0	0.5	-349.9	Vérifié
3(R)	-251.7	1.6	-157.3	0.5	-314.6	Vérifié
4(R)	-623.4	4.6	-135.5	0.5	-271.0	Vérifié
5(R)	-980.5	7.2	-136.2	0.5	-272.4	Vérifié
6(R)	-1391.7	7.2	-193.3	0.5	-386.6	Vérifié
7(R)	-306.9	4.3	-71.4	0.5	-142.7	Vérifié
8(R)	-546.7	7.2	-75.9	0.5	-151.9	Vérifié
9(R)	-638.4	6.2	-103.0	0.5	-205.9	Vérifié
10(R)	-640.5	6.5	-98.5	0.5	-197.1	Vérifié
11(R)	-676.9	7.2	-94.0	0.5	-188.0	Vérifié
12(R)	-552.5	7.2	-76.7	0.5	-153.5	Vérifié
13(R)	-286	4.3	-66.5	0.5	-133.0	Vérifié
14(R)	-1598.2	7.2	-222.0	0.5	-443.9	Vérifié
15(R)	-1694.5	7.2	-235.3	0.5	-470.7	Vérifié
16(R)	-870	4.6	-189.1	0.5	-378.3	Vérifié
17(R)	-220.9	1.6	-138.1	0.5	-276.1	Vérifié
18(R)	-582.6	3.7	-157.5	0.5	-314.9	Vérifié
19(R)	-356.5	4.5	-79.2	0.5	-158.4	Vérifié
20(R)	-1094.1	7.2	-152.0	0.5	-303.9	Vérifié
21(R)	-725.3	4.5	-161.2	0.5	-322.4	Vérifié
22(R)	-629.3	3.7	-170.1	0.5	-340.2	Vérifié
23(R)	-236.4	1.6	-147.8	0.5	-295.5	Vérifié
24(R)	-506.3	4.6	-110.1	0.5	-220.1	Vérifié
25(R)	-1484.5	7.2	-206.2	0.5	-412.4	Vérifié
26(R)	-1617.3	6.5	-248.8	0.5	-497.6	Vérifié
27(R)	-1621.1	6.5	-249.4	0.5	-498.8	Vérifié
28(R)	-1395.2	7.2	-193.8	0.5	-387.6	Vérifié
29(R)	-557.8	4.6	-121.3	0.5	-242.5	Vérifié
30(R)	-401.3	1.6	-250.8	0.5	-501.6	Vérifié
31(R)	-841.4	3.7	-227.4	0.5	-454.8	Vérifié
32(R)	-809.5	4.5	-179.9	0.5	-359.8	Vérifié
33(R)	-1203.1	6.5	-185.1	0.5	-370.2	Vérifié
34(R)	-1225.6	6.5	-188.6	0.5	-377.1	Vérifié
35(R)	-578.1	4.5	-128.5	0.5	-256.9	Vérifié
36(R)	-897.5	7.2	-124.7	0.5	-249.3	Vérifié
37(R)	-697.7	7.2	-96.9	0.5	-193.8	Vérifié
38(R)	-780.6	7.2	-108.4	0.5	-216.8	Vérifié
39(R)	-668.8	5.3	-126.2	0.5	-252.4	Vérifié
40(R)	-466.5	3.7	-126.1	0.5	-252.2	Vérifié
41(R)	-547.6	4.5	-121.7	0.5	-243.4	Vérifié
42(R)	-644.7	5.3	-121.6	0.5	-243.3	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons Fondamentales ELU - Portance 900 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (KPa)	Vérification
43(R)	-940.4	7.2	-130.6	0.5	-261.2	Vérifié
44(R)	-915	3.7	-247.3	0.5	-494.6	Vérifié
45(R)	-448.2	1.6	-280.1	0.5	-560.3	Vérifié
46(R)	-612.5	7.2	-85.1	0.5	-170.1	Vérifié
47(R)	-999.7	4.6	-217.3	0.5	-434.7	Vérifié
48(R)	-1416.4	7.2	-196.7	0.5	-393.4	Vérifié
49(R)	-1482.2	7.2	-205.9	0.5	-411.7	Vérifié
50(R)	-614.6	7.2	-85.4	0.5	-170.7	Vérifié
51(R)	-173.1	1.6	-108.2	0.5	-216.4	Vérifié
52(R)	-319.9	4.6	-69.5	0.5	-139.1	Vérifié
53(R)	-503.3	7.2	-69.9	0.5	-139.8	Vérifié
54(R)	-260.3	7.2	-36.2	0.5	-72.3	Vérifié
55(R)	-443.2	6.1	-72.7	0.5	-145.3	Vérifié
56(R)	-441.7	4.5	-98.2	0.5	-196.3	Vérifié
57(R)	-415.8	3.7	-112.4	0.5	-224.8	Vérifié
58(R)	-100.8	1.6	-63.0	0.5	-126.0	Vérifié
59(R)	-316.3	4.6	-68.8	0.5	-137.5	Vérifié
60(R)	-402.1	4.4	-91.4	0.5	-182.8	Vérifié
61(R)	-756.8	6.1	-124.1	0.5	-248.1	Vérifié
62(R)	-430.1	6.1	-70.5	0.5	-141.0	Vérifié
63(R)	-1106.5	7.2	-153.7	0.5	-307.4	Vérifié
64(R)	-1292.6	6.2	-208.5	0.5	-417.0	Vérifié
65(R)	-1011.8	5.2	-194.6	0.5	-389.2	Vérifié
66(R)	-556.6	3.3	-168.7	0.5	-337.3	Vérifié
67(R)	-949.2	5.2	-182.5	0.5	-365.1	Vérifié
68(R)	-1727.6	7.2	-239.9	0.5	-479.9	Vérifié
69(R)	-1615	6.5	-248.5	0.5	-496.9	Vérifié
70(R)	-1659.7	6.5	-255.3	0.5	-510.7	Vérifié
71(R)	-1499.9	7.2	-208.3	0.5	-416.6	Vérifié
72(R)	-1238	7.2	-171.9	0.5	-343.9	Vérifié
73(R)	-789.8	5.3	-149.0	0.5	-298.0	Vérifié
74(R)	-905.3	7.2	-125.7	0.5	-251.5	Vérifié
75(R)	-1752.8	12.5	-140.2	0.5	-280.4	Vérifié
76(R)	-1625.7	7.2	-225.8	0.5	-451.6	Vérifié
77(R)	-1325.9	7.2	-184.2	0.5	-368.3	Vérifié
78(R)	-1442.4	8.2	-175.9	0.5	-351.8	Vérifié
79(R)	-766.1	7.2	-106.4	0.5	-212.8	Vérifié
80(R)	-425.9	4.5	-94.6	0.5	-189.3	Vérifié
81(R)	-508.2	3.7	-137.4	0.5	-274.7	Vérifié
82(R)	-319.2	7.2	-44.3	0.5	-88.7	Vérifié
83(R)	-337.7	6.2	-54.5	0.5	-108.9	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons Fondamentales ELU - Portance 900 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (KPa)	Vérification
84(R)	-1351	7.2	-187.6	0.5	-375.3	Vérifié
85(R)	-363.9	2.7	-134.8	0.5	-269.6	Vérifié
86(R)	-337.9	1.7	-198.8	0.5	-397.5	Vérifié
88(R)	-1221.5	5.5	-222.1	0.5	-444.2	Vérifié
89(R)	-44.5	1.6	-27.8	0.5	-55.6	Vérifié
90(R)	-68.1	8.7	-7.8	0.5	-15.7	Vérifié
91(R)	-623.8	8.7	-71.7	0.5	-143.4	Vérifié
92(R)	-585.8	6.5	-90.1	0.5	-180.2	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons ELS - Portance 600 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (Kpa)	Vérification
1(R)	-523.9	4.5	-116.4	0.5	-232.8	Vérifié
2(R)	-467.9	3.7	-126.5	0.5	-252.9	Vérifié
3(R)	-183.7	1.6	-114.8	0.5	-229.6	Vérifié
4(R)	-438.3	4.6	-95.3	0.5	-190.6	Vérifié
5(R)	-695.8	7.2	-96.6	0.5	-193.3	Vérifié
6(R)	-988.1	7.2	-137.2	0.5	-274.5	Vérifié
7(R)	-224.8	4.3	-52.3	0.5	-104.6	Vérifié
8(R)	-400.3	7.2	-55.6	0.5	-111.2	Vérifié
9(R)	-467.6	6.5	-71.9	0.5	-143.9	Vérifié
10(R)	-469.2	6.5	-72.2	0.5	-144.4	Vérifié
11(R)	-495.7	7.2	-68.8	0.5	-137.7	Vérifié
12(R)	-404.6	7.2	-56.2	0.5	-112.4	Vérifié
13(R)	-209.5	4.3	-48.7	0.5	-97.4	Vérifié
14(R)	-1159.1	7.2	-161.0	0.5	-322.0	Vérifié
15(R)	-1230.7	7.2	-170.9	0.5	-341.9	Vérifié
16(R)	-633.4	4.6	-137.7	0.5	-275.4	Vérifié
17(R)	-161	1.6	-100.6	0.5	-201.3	Vérifié
18(R)	-425.6	3.7	-115.0	0.5	-230.1	Vérifié
19(R)	-260.3	4.5	-57.8	0.5	-115.7	Vérifié
20(R)	-790.6	7.2	-109.8	0.5	-219.6	Vérifié
21(R)	-522.4	4.5	-116.1	0.5	-232.2	Vérifié
22(R)	-453.7	3.7	-122.6	0.5	-245.2	Vérifié
23(R)	-172.6	1.6	-107.9	0.5	-215.8	Vérifié
24(R)	-370	4.6	-80.4	0.5	-160.9	Vérifié
25(R)	-1081.2	7.2	-150.2	0.5	-300.3	Vérifié
26(R)	-1173.7	6.5	-180.6	0.5	-361.1	Vérifié
27(R)	-1176	6.5	-180.9	0.5	-361.8	Vérifié
28(R)	-1014.7	7.2	-140.9	0.5	-281.9	Vérifié
29(R)	-401.1	4.6	-87.2	0.5	-174.4	Vérifié
30(R)	-287.5	1.6	-179.7	0.5	-359.4	Vérifié
31(R)	-603.1	3.7	-163.0	0.5	-326.0	Vérifié
32(R)	-584	4.5	-129.8	0.5	-259.6	Vérifié
33(R)	-872.6	6.5	-134.2	0.5	-268.5	Vérifié
34(R)	-887.2	6.5	-136.5	0.5	-273.0	Vérifié
35(R)	-416.2	4.5	-92.5	0.5	-185.0	Vérifié
36(R)	-649.3	7.2	-90.2	0.5	-180.4	Vérifié
37(R)	-509.9	7.2	-70.8	0.5	-141.6	Vérifié
38(R)	-570.3	7.2	-79.2	0.5	-158.4	Vérifié
39(R)	-484.8	5.3	-91.5	0.5	-182.9	Vérifié
40(R)	-336.9	3.7	-91.1	0.5	-182.1	Vérifié
41(R)	-394.8	4.5	-87.7	0.5	-175.5	Vérifié
42(R)	-466.8	5.3	-88.1	0.5	-176.2	Vérifié
43(R)	-680.5	7.2	-94.5	0.5	-189.0	Vérifié
44(R)	-654.4	3.7	-176.9	0.5	-353.7	Vérifié
45(R)	-320.8	1.6	-200.5	0.5	-401.0	Vérifié
46(R)	-438.5	7.2	-60.9	0.5	-121.8	Vérifié
47(R)	-719.1	4.6	-156.3	0.5	-312.7	Vérifié

Torseurs des appuis linéaires - Combinaisons ELS - Portance 600 Kpa

N° Élément	Fz (kN)	Longueur (m)	Charge (kN)/m	Largeur de la Semelle Filante (m)	Contrainte au sol (Kpa)	Vérification
48(R)	-1031	7.2	-143.2	0.5	-286.4	Vérifié
49(R)	-1083.6	7.2	-150.5	0.5	-301.0	Vérifié
50(R)	-443.9	7.2	-61.7	0.5	-123.3	Vérifié
51(R)	-126.7	1.6	-79.2	0.5	-158.4	Vérifié
52(R)	-234.1	4.6	-50.9	0.5	-101.8	Vérifié
53(R)	-369.1	7.2	-51.3	0.5	-102.5	Vérifié
54(R)	-192.7	7.2	-26.8	0.5	-53.5	Vérifié
55(R)	-324.9	6.1	-53.3	0.5	-106.5	Vérifié
56(R)	-323	4.5	-71.8	0.5	-143.6	Vérifié
57(R)	-304.3	3.7	-82.2	0.5	-164.5	Vérifié
58(R)	-73.9	1.6	-46.2	0.5	-92.4	Vérifié
59(R)	-231.1	4.6	-50.2	0.5	-100.5	Vérifié
60(R)	-294	4.4	-66.8	0.5	-133.6	Vérifié
61(R)	-553.4	6.1	-90.7	0.5	-181.4	Vérifié
62(R)	-315.7	6.1	-51.8	0.5	-103.5	Vérifié
63(R)	-799.9	7.2	-111.1	0.5	-222.2	Vérifié
64(R)	-942.1	6.2	-152.0	0.5	-303.9	Vérifié
65(R)	-741.5	5.2	-142.6	0.5	-285.2	Vérifié
66(R)	-408.1	3.3	-123.7	0.5	-247.3	Vérifié
67(R)	-694.9	5.2	-133.6	0.5	-267.3	Vérifié
68(R)	-1259.5	7.2	-174.9	0.5	-349.9	Vérifié
69(R)	-1176.6	6.5	-181.0	0.5	-362.0	Vérifié
70(R)	-1210.3	6.5	-186.2	0.5	-372.4	Vérifié
71(R)	-1093	7.2	-151.8	0.5	-303.6	Vérifié
72(R)	-891.3	7.2	-123.8	0.5	-247.6	Vérifié
73(R)	-569.2	5.3	-107.4	0.5	-214.8	Vérifié
74(R)	-902.6	7.2	-125.4	0.5	-250.7	Vérifié
75(R)	-1258.8	12.5	-100.7	0.5	-201.4	Vérifié
76(R)	-1187.2	7.2	-164.9	0.5	-329.8	Vérifié
77(R)	-969.2	7.2	-134.6	0.5	-269.2	Vérifié
78(R)	-1033.2	8.2	-126.0	0.5	-252.0	Vérifié
79(R)	-558.1	7.2	-77.5	0.5	-155.0	Vérifié
80(R)	-312	4.5	-69.3	0.5	-138.7	Vérifié
81(R)	-371.9	3.7	-100.5	0.5	-201.0	Vérifié
82(R)	-229.2	7.2	-31.8	0.5	-63.7	Vérifié
83(R)	-243.7	6.2	-39.3	0.5	-78.6	Vérifié
84(R)	-983.4	7.2	-136.6	0.5	-273.2	Vérifié
85(R)	-264.9	2.7	-98.1	0.5	-196.2	Vérifié
86(R)	-246.9	1.7	-145.2	0.5	-290.5	Vérifié
88(R)	-891.9	5.5	-162.2	0.5	-324.3	Vérifié
89(R)	-32.6	1.6	-20.4	0.5	-40.8	Vérifié
90(R)	-50.4	8.7	-5.8	0.5	-11.6	Vérifié
91(R)	-451.5	6.5	-69.5	0.5	-138.9	Vérifié
92(R)	-427.7	6.5	-65.8	0.5	-131.6	Vérifié

II - VERIFICATION DES DIMENSIONS DES VOILES

1. HYPOTHESES

1.1. GEOMETRIE DES VOILES

Hauteur plancher haut Niv.bas	h_1	400	cm
Hauteur plancher haut Niv.haut	h_2	400	cm
Hauteur plancher haut Niv.1er	h_3	400	cm
Epaisseur des voiles	e	15/20/30	cm

1.2. COEFFICIENTS PARTIELS γ_M DUR LES MATERIAUX

	γ_C	γ_S
Combinaisons fondamentales	1.5	1.15
Combinaisons Sismiques	1.3	1.0

1.3. COEFFICIENT DE COMPORTEMENT

Le coefficient de comportement $q = 2$

2. MATERIAUX

2.1. BETON

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_C} \quad \text{avec} \quad \alpha_{cc} = 1$$

$$f_{ctm} = 0.3(f_{ck})^{\frac{2}{3}}$$

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{ct} \cdot 0.7 \cdot f_{ctm}}{\gamma_C} \quad \text{avec} \quad \alpha_{ct} = 1$$

2.1.1. Combinaisons Fondamentales

Resistance caractéristique à la compression du béton	f_{ck}	30	Mpa
Resistance de calcul du béton en compression	f_{cd}	20	Mpa
Valeur moyenne à la traction du béton	f_{ctm}	2.9	Mpa
Contrainte de calcul en traction du béton	f_{ctd}	1.35	Mpa

2.1.2. Combinaisons Sismiques

Resistance caractéristique à la compression du béton	f_{ck}	30	Mpa
Resistance de calcul du béton en compression	f_{cd}	23.1	Mpa
Valeur moyenne à la traction du béton	f_{ctm}	2.9	Mpa
Contrainte de calcul en traction du béton	f_{ctd}	1.56	Mpa

2.2. ACIER

Limite d'élasticité	f_{yk}	500	MPa
Module d'élasticité	E_s	2×10^5	MPa
Résistance de calcul (Combinaisons fondamentales)	f_{yd}	435	MPa
Résistance de calcul (Combinaisons sismiques)	f_{yd}	500	MPa

3. Vérification des Voiles

Le renforcement du voile est déterminé selon les Eurocodes 2 et 8 à partir du torseur délivré.

Avant de lancer ces calculs, il faut réviser les cartes d'isocontraintes de cisaillement et des voiles et des poutres voiles pour visualiser les zones les plus sollicitées.

3.1. CARTES D'ISOCONTRAINTES

En examinant les cartes des isocontraintes de cisaillement le long des axes X et Y des deux faces de chaque voile, on remarque que les contraintes de cisaillement ne dépassent guère ± 2.5 MPa donc les dimensions des voiles sont acceptables puisque les valeurs des contraintes sont inférieures à celles recommandées.

« La contrainte de cisaillement recommandée doit avoir une valeur maximale Approximative de 4 MPa pour éviter de disposer des sections d'armatures importantes ou de devoir épaissir la section. »

Il faut toutefois remarquer que les contraintes des combinaisons sismiques ne tiennent pas compte du fait que les valeurs des efforts tranchants obtenues dans la modélisation doivent plastification en être multipliées par $(1 + q) / 2$, soit 1,50, pour tenir compte que l'EC8- 1 exige que la flexion précède la formation de l'état limite ultime en cisaillement

[EC8- 1 : 5.4.2.5(1)P].

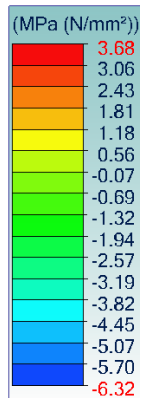
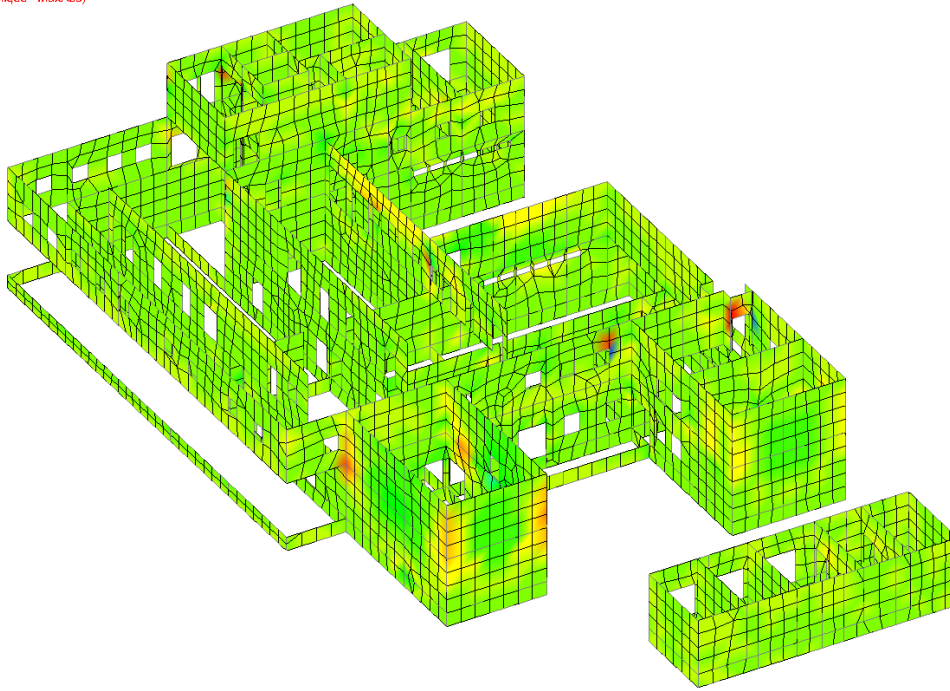
Les zones de contraintes locales et/ou fortement concentrées peuvent être considérées comme non significatives et ignorées dans l'analyse par éléments finis pour les raisons suivantes :

- Ces zones de contraintes locales sont le résultat de l'interaction entre les chargements et les géométries de la structure.
- Ces zones ne sont pas situées dans des zones critiques ou de faiblesse de la structure, elles peuvent être considérées comme des effets secondaires mineurs et peuvent être négligées dans l'analyse.
- Ces zones de contraintes locales sont très petites par rapport à la taille globale de la structure, alors elles n'ont pas un impact significatif sur le comportement global de la structure et peuvent être négligées.

Contraintes – Combinaisons Sismiques

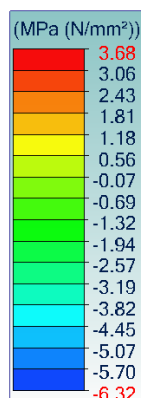
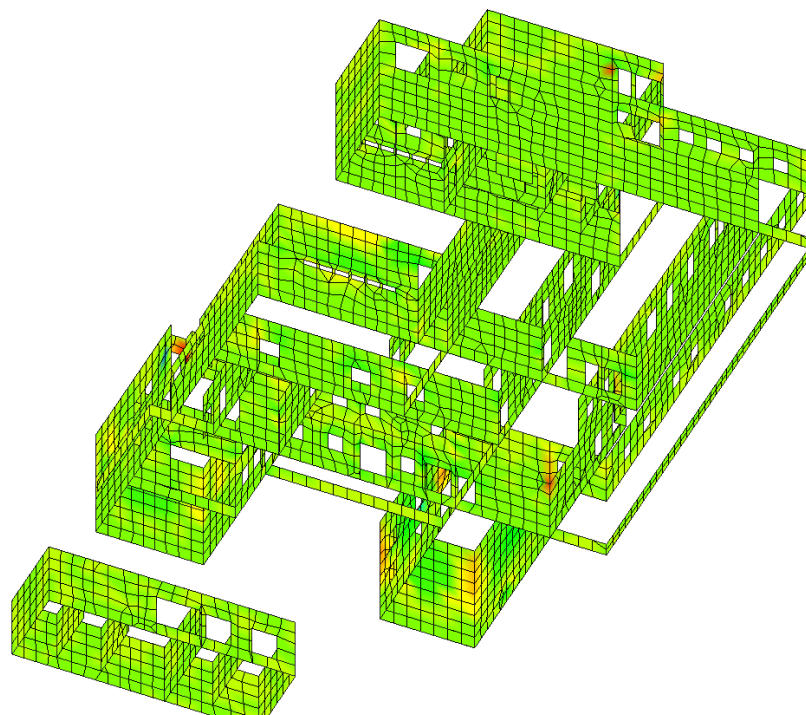
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{xx} inf) – vue 1

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{xx} inf Coupe : σ_{xx} inf
Axes locaux
Valeurs lissées



Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{xx} inf) – vue 2

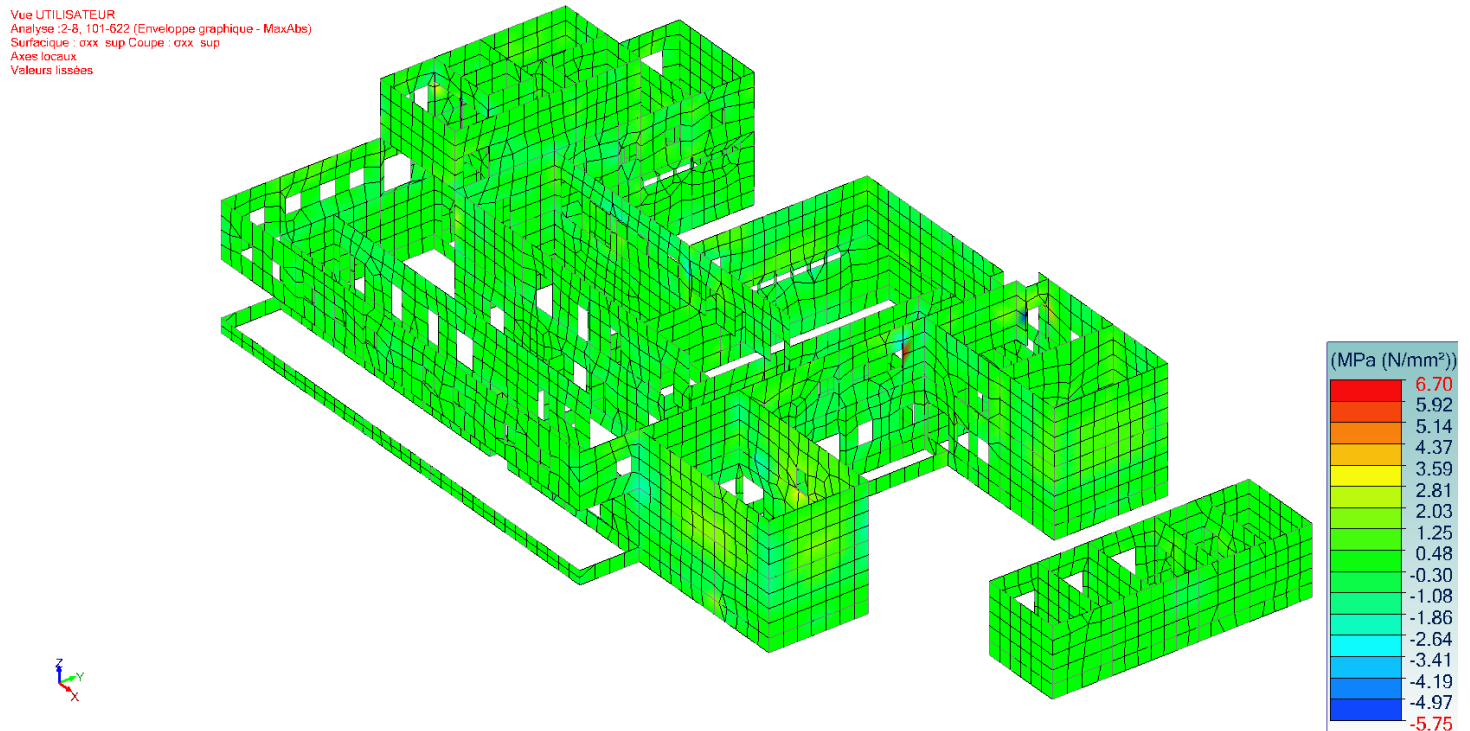
Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{xx} inf Coupe : σ_{xx} inf
Axes locaux
Valeurs lissées



Zone de Contraintes Locales pour ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ Mpa}$) – Combinaisons Sismiques

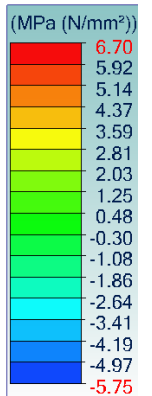
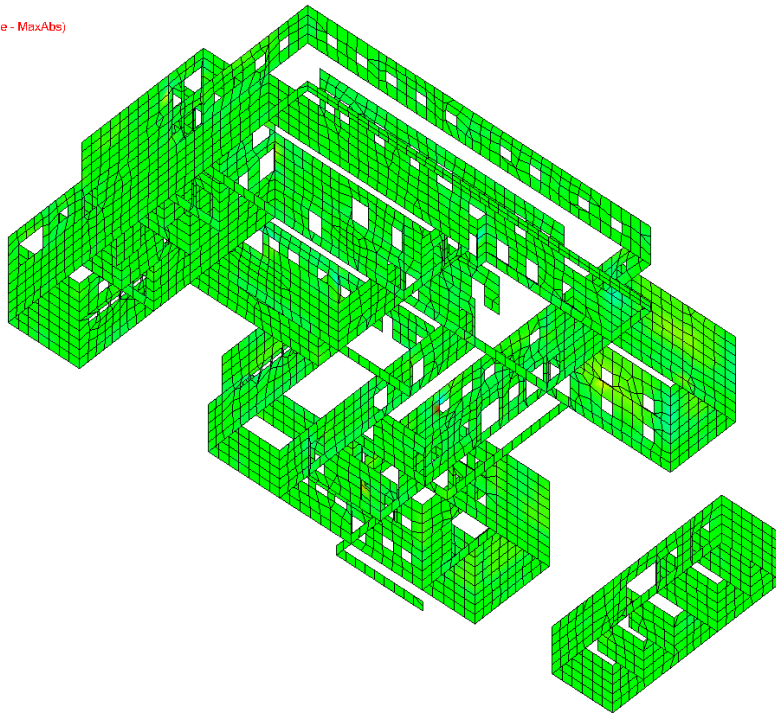


Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{xx} sup) – vue 1



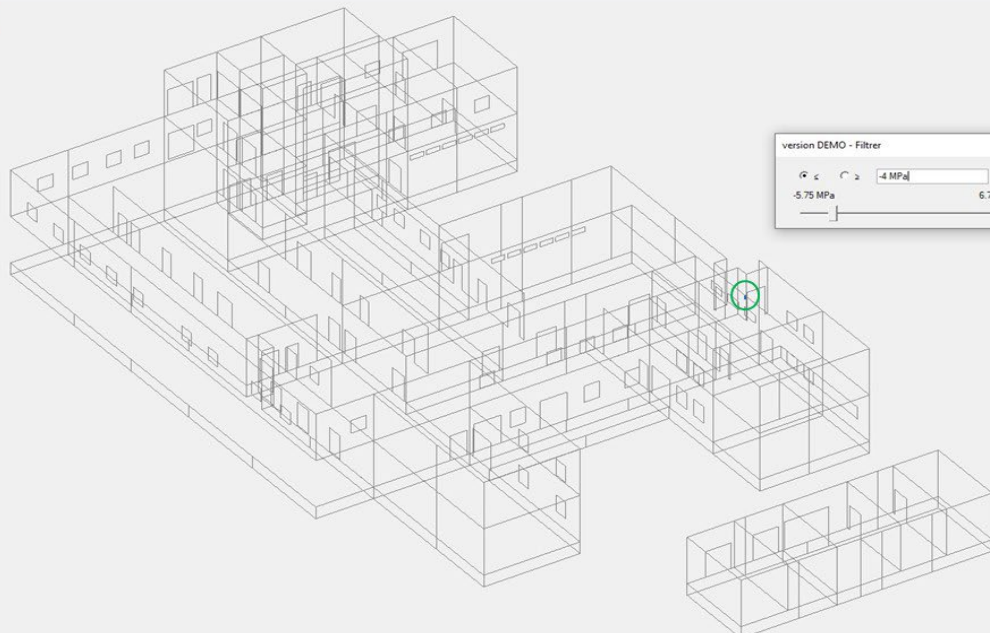
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{xx} supp) – vue 2

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{xx} sup Coupe : σ_{xx} sup
Axes locaux
Valeurs lissées



Zone de Contraintes Locales pour ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ Mpa}$) – Combinaisons Sismiques

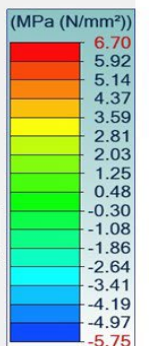
Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{xx} sup Coupe : σ_{xx} sup
Axes locaux
Valeurs lissées



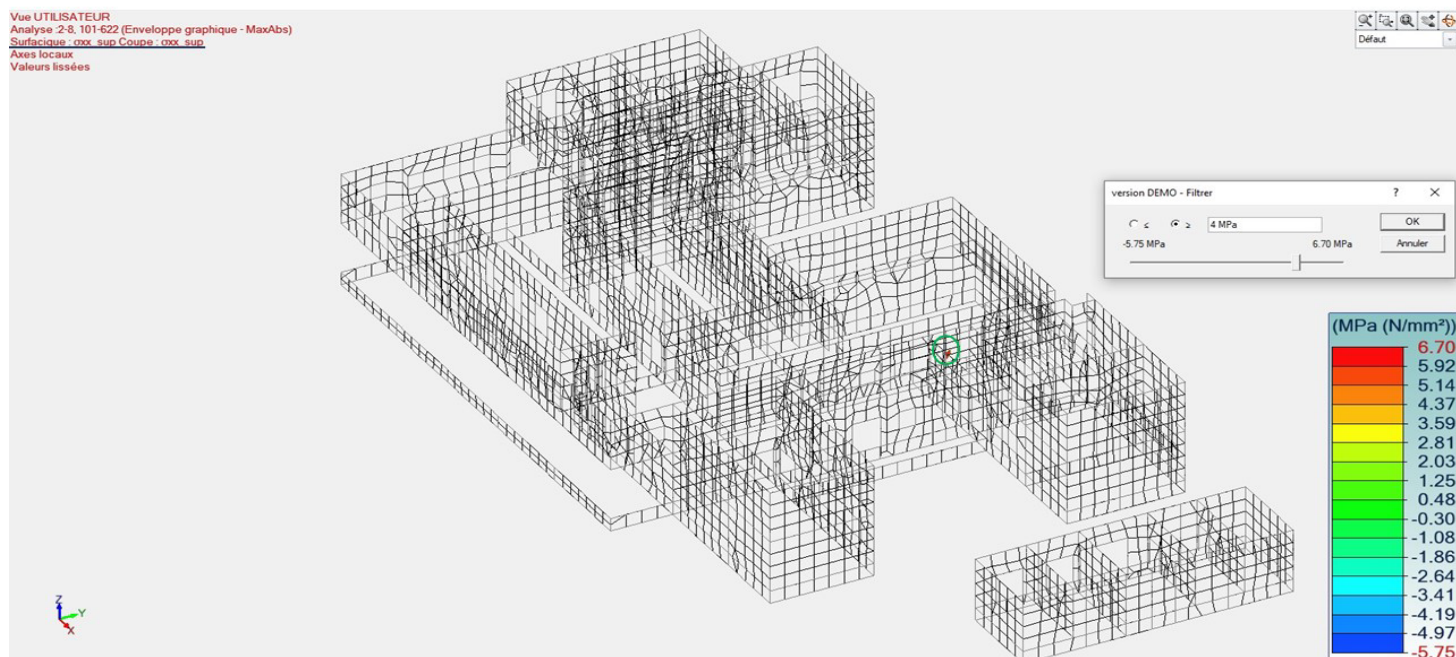
version DEMO - Filtrer

☐ \leq ☐ \geq

-5.75 MPa 6.70 MPa

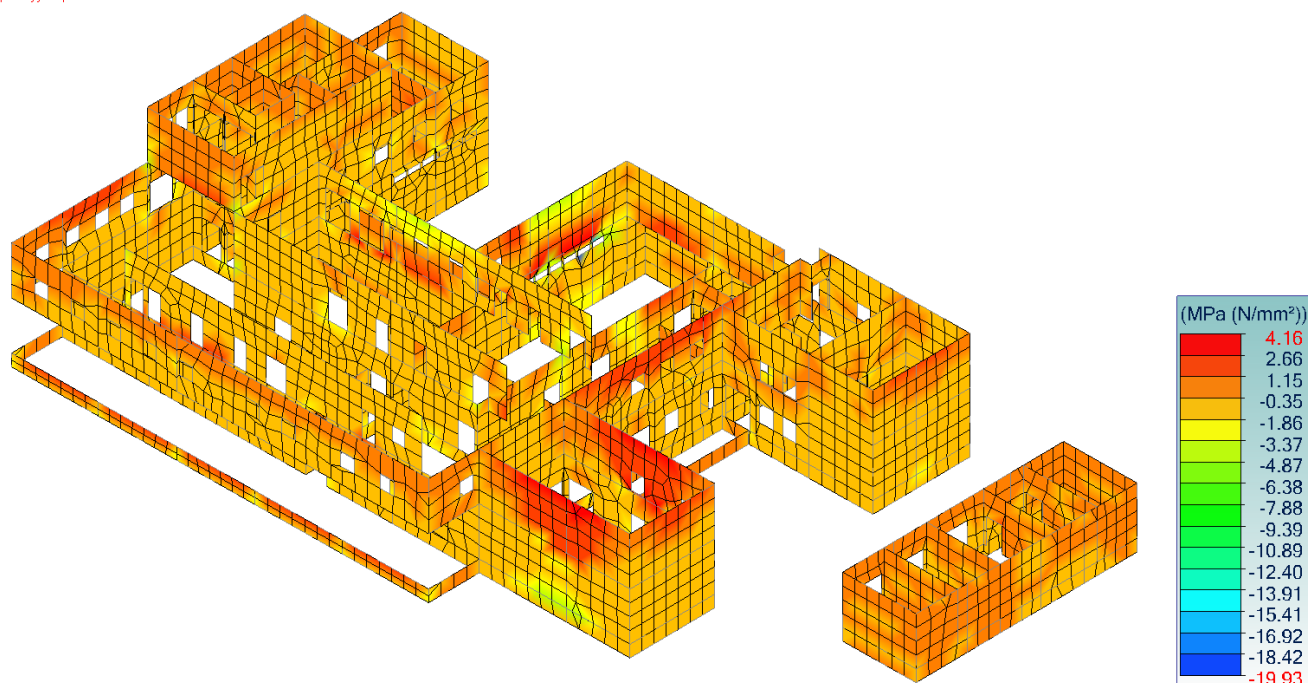


Zone de Contraintes Locales pour $(4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ Mpa})$ – Combinaisons Sismiques



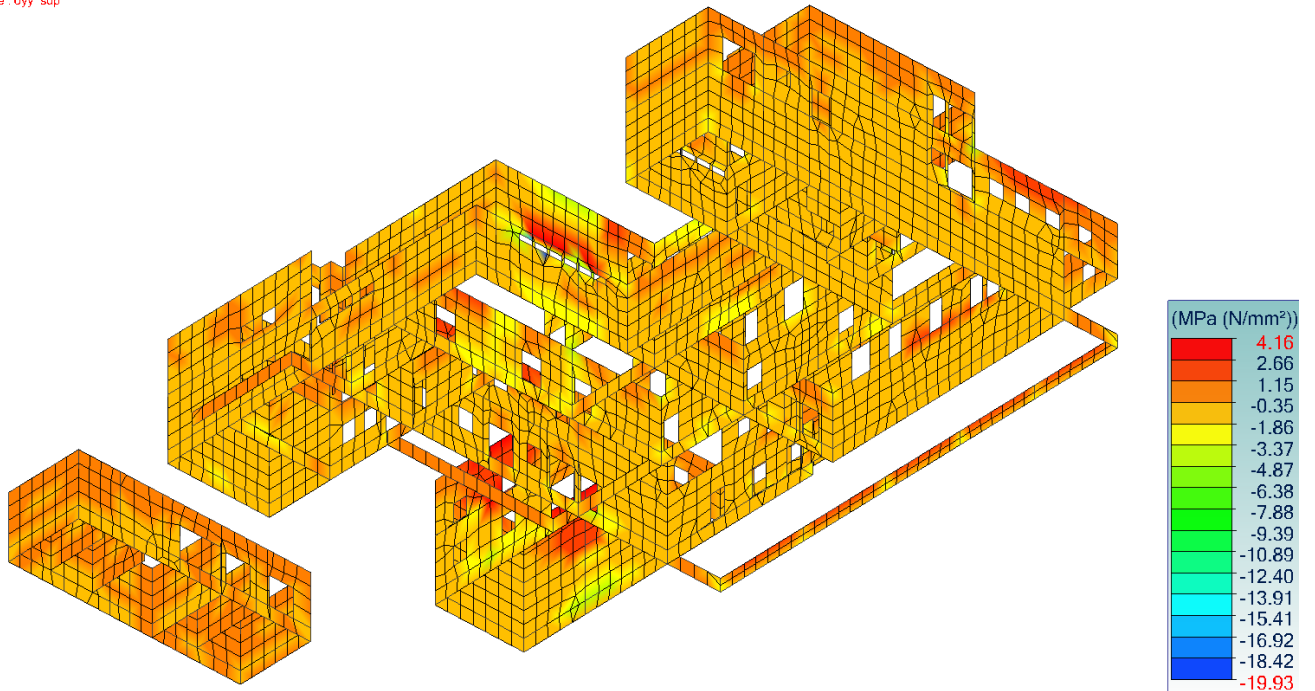
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{yy} supp) – vue 1

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : oyy sup Coupe - oyy sup
Axes locaux
Valeurs lissées



Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{yy} sup) – vue 2

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : oyy sup Coupe : oyy sup
Axes locaux
Valeurs lissées



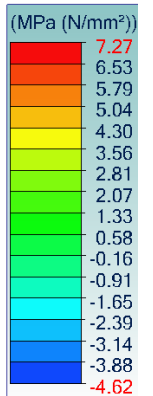
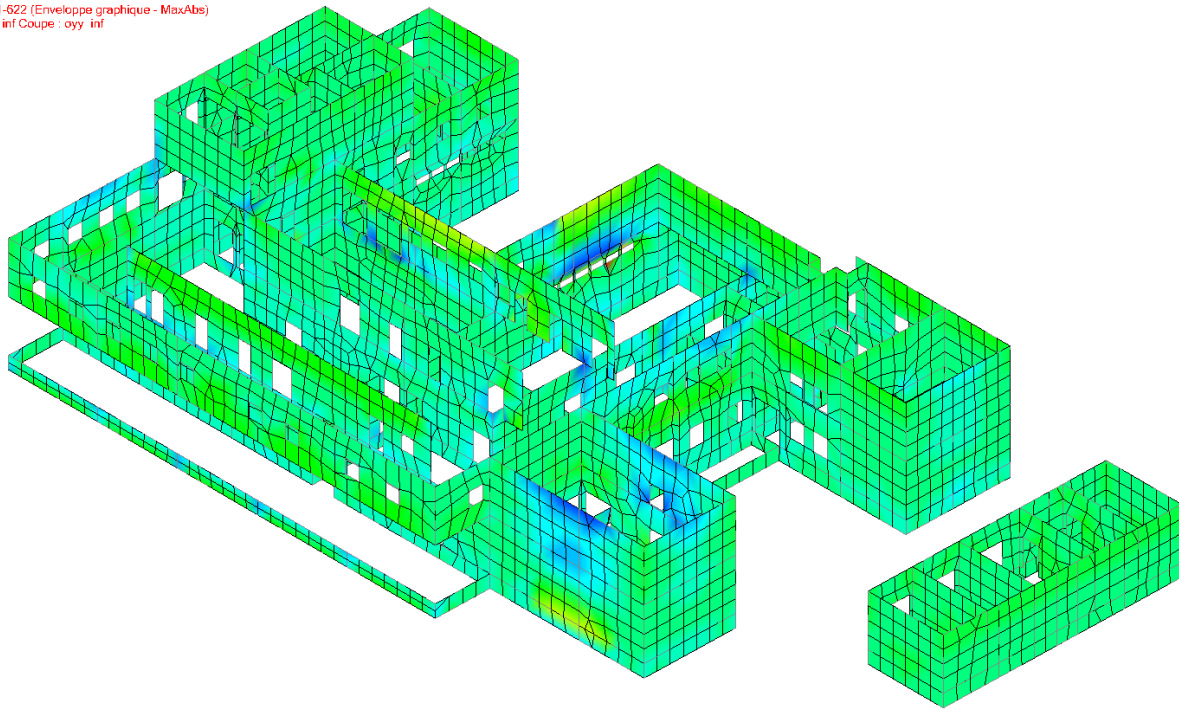
Zone de Contraintes Locales pour ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ Mpa}$) – Combinaisons Sismiques

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : oyy sup Coupe : oyy sup
Axes locaux
Valeurs lissées



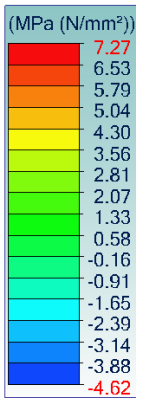
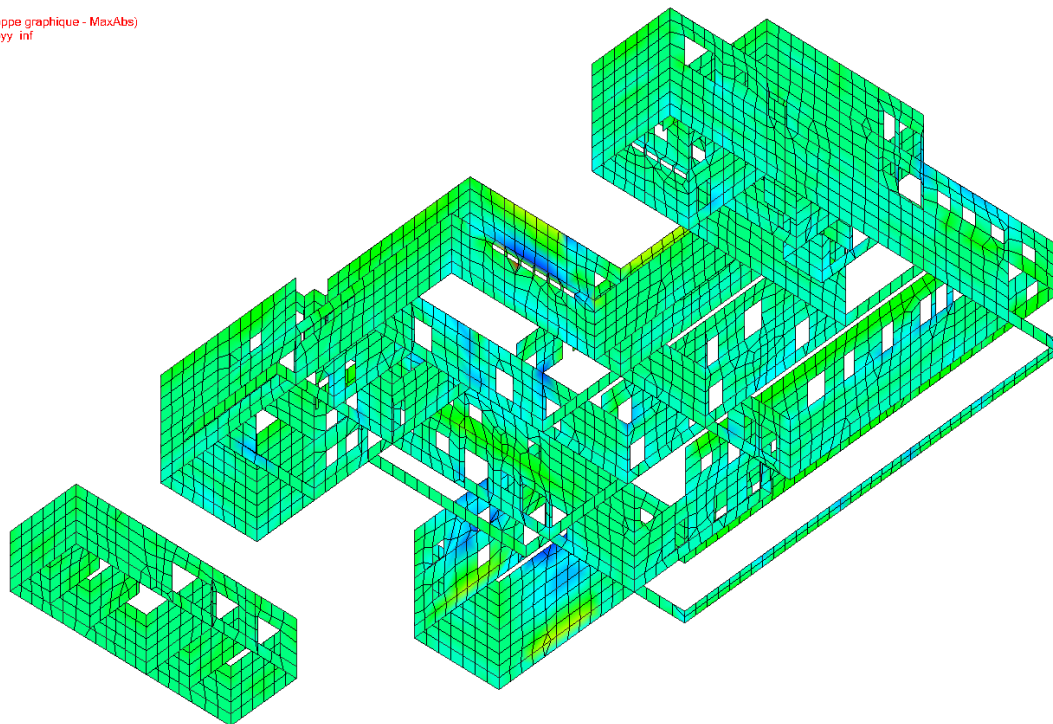
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{yy} inf) – vue 1

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surface : σ_{yy} inf Coupe : σ_{yy} inf
Axes locaux
Valeurs lissées

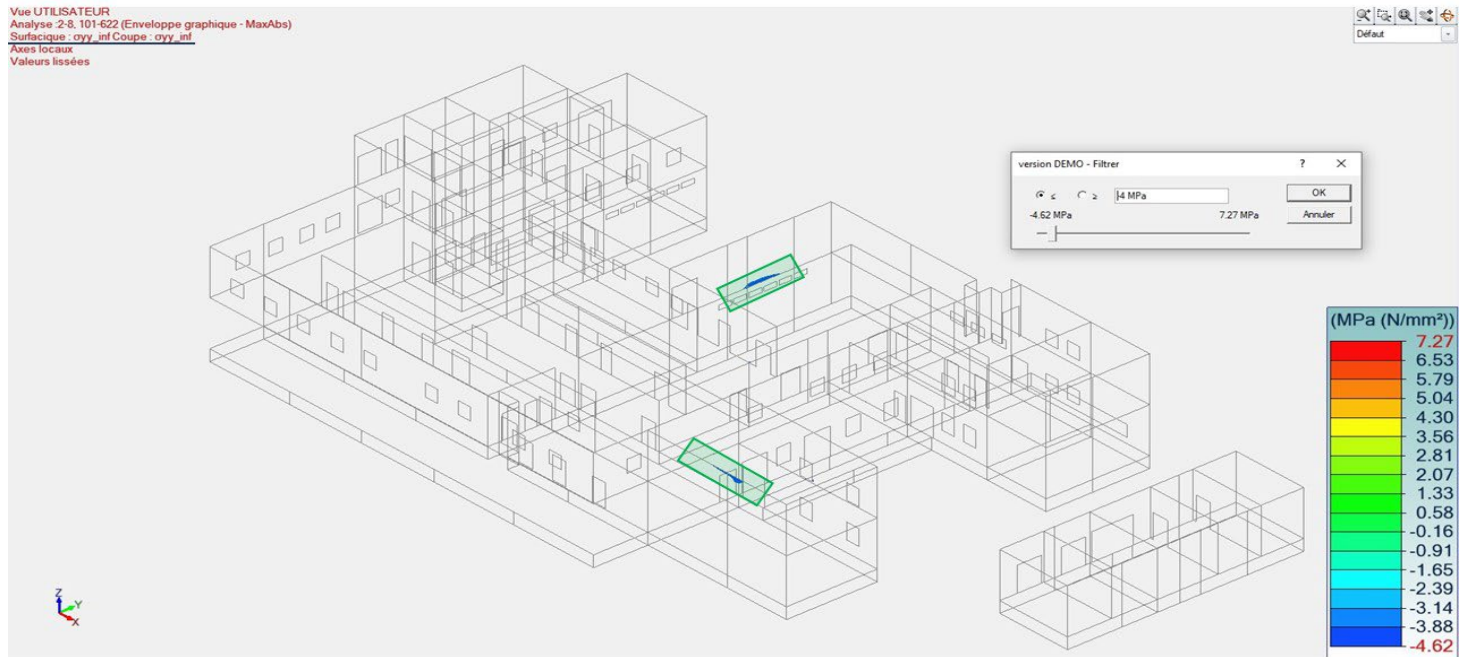


Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Sismiques (σ_{yy} inf) – vue 2

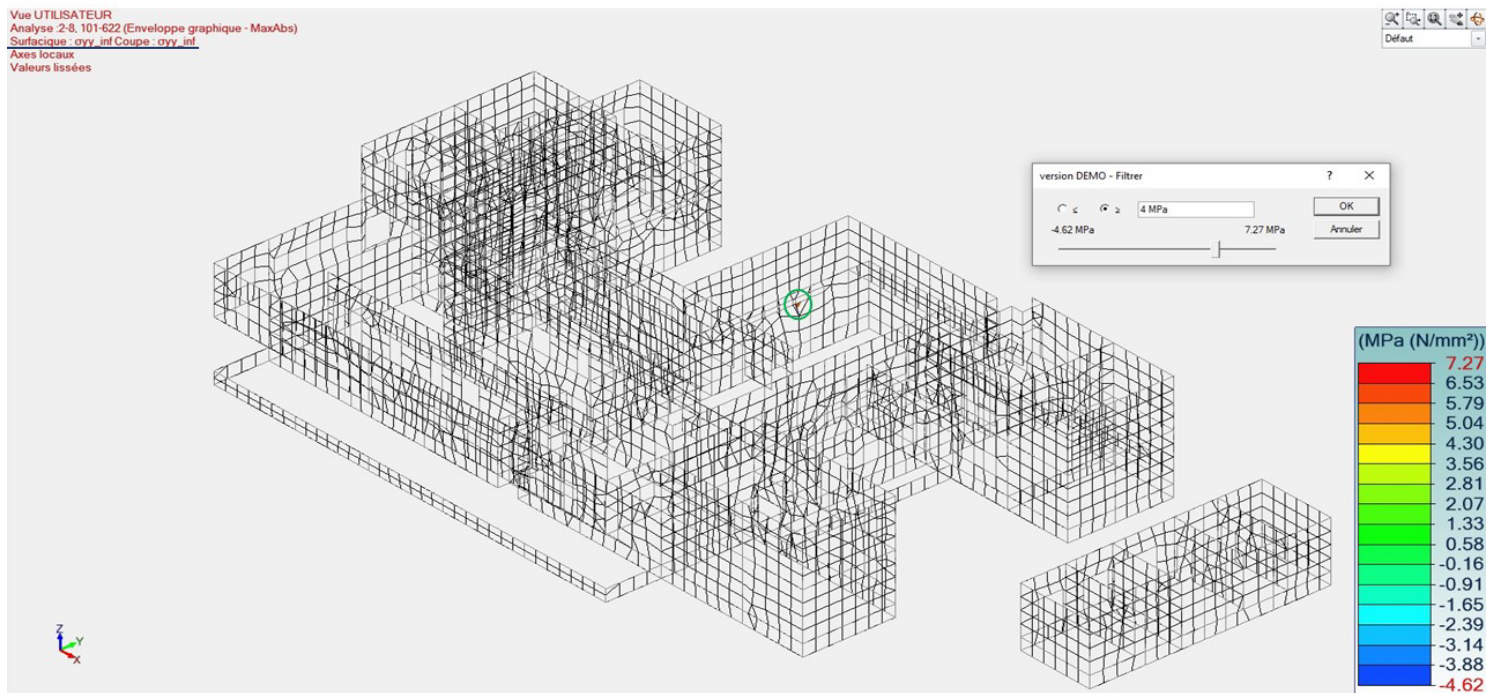
Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-8, 101-622 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surface : σ_{yy} inf Coupe : σ_{yy} inf
Axes locaux
Valeurs lissées



Zone de Contraintes Locales pour $(4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ Mpa})$ – Combinaisons Sismiques



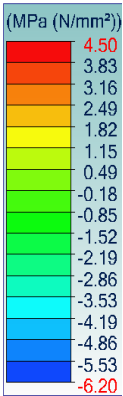
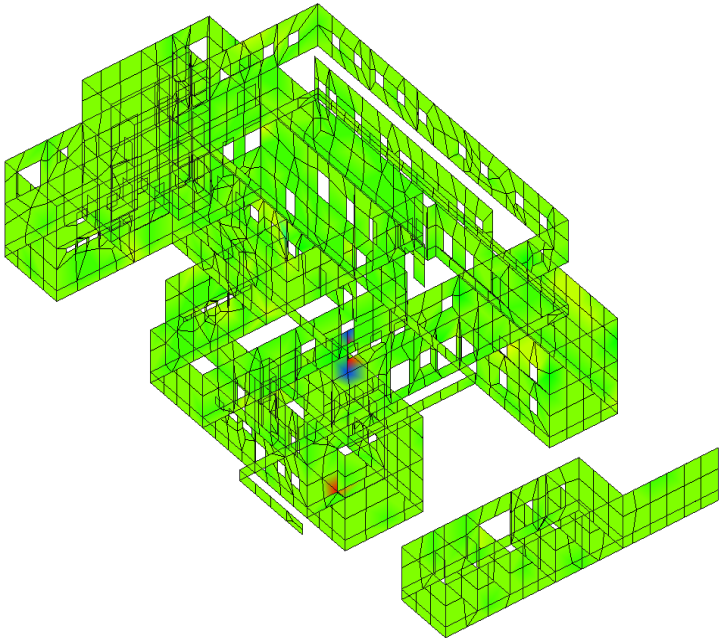
Zone de Contraintes Locales pour $(4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ Mpa})$ – Combinaisons Sismiques



Contraintes – Combinaisons Fondamentales (ELU)

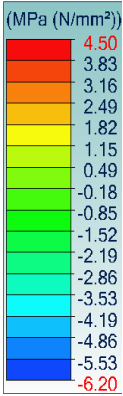
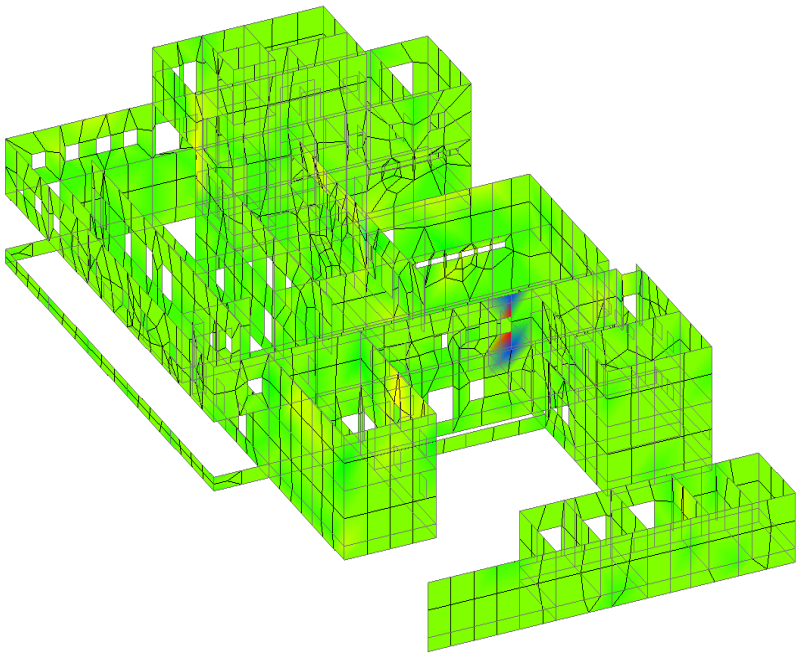
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{xx} supp) – vue 1

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{xx} sup Coupe : σ_{xx} sup
Axes locaux
Valeurs lissées

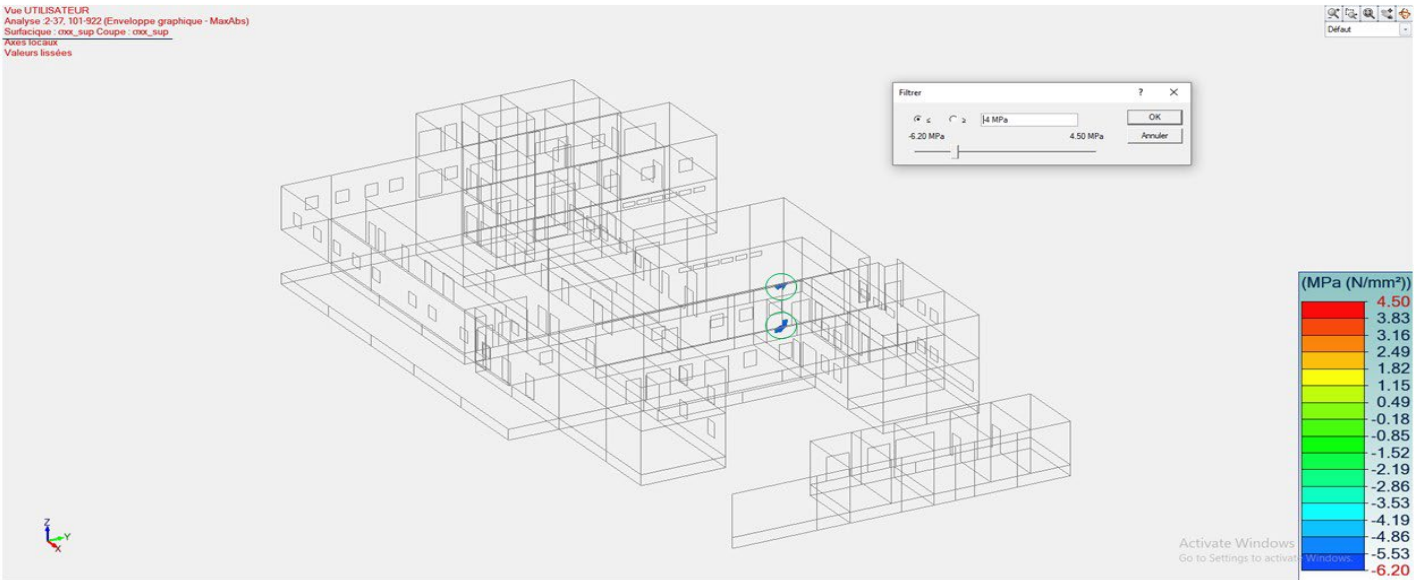


Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{xx} sup) – vue 2

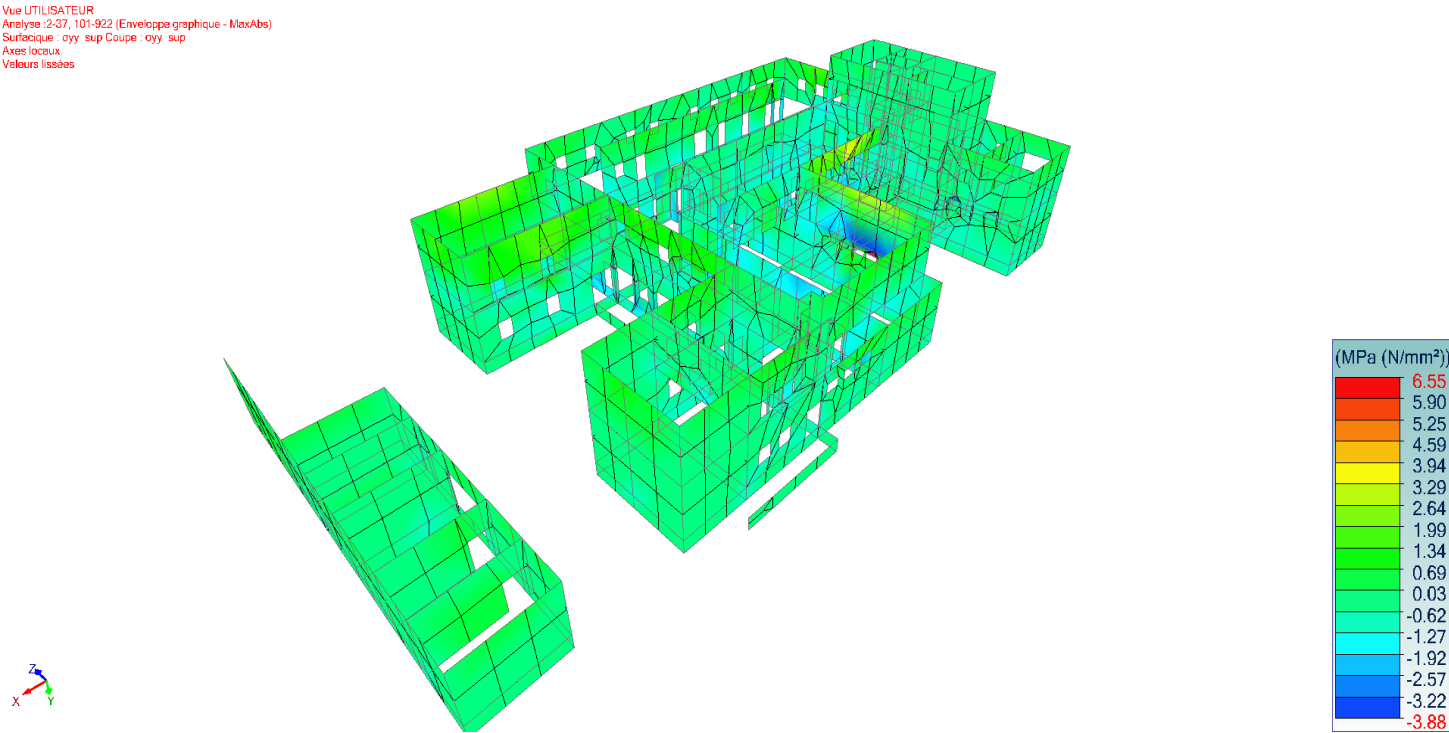
Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{xx} sup Coupe : σ_{xx} sup
Axes locaux
Valeurs lissées



Zones de Contraintes Locales ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ MPA}$) – Combinaisons Fondamentales

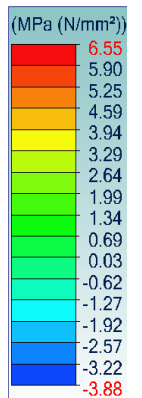
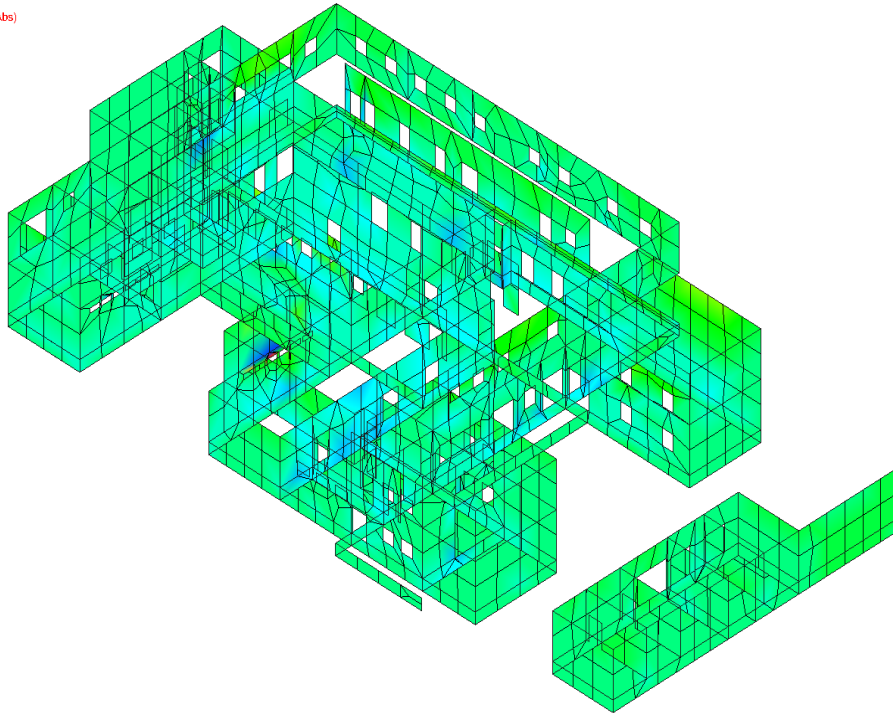


Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales ($\sigma_{yy} \text{ sup}$) – vue 1



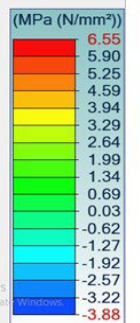
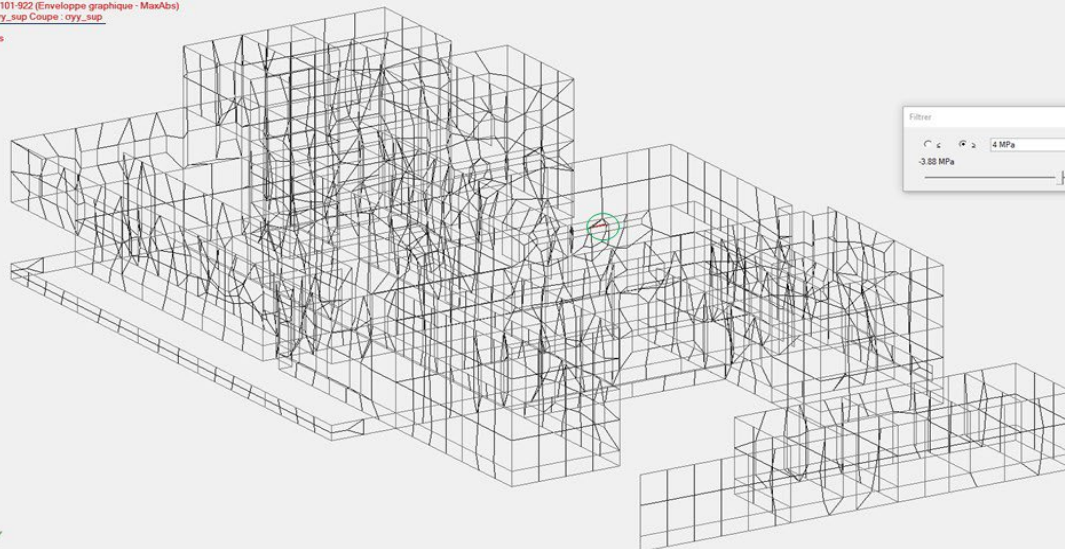
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{yy} sup) – vue 2

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surface : oyy_sup Coupe : oyy_sup
Axes locaux
Valeurs lissées



Zones de Contraintes Locales ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ MPA}$) – Combinaisons Fondamentales

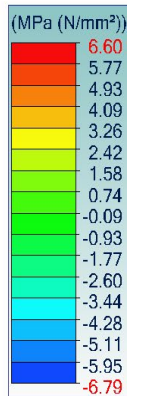
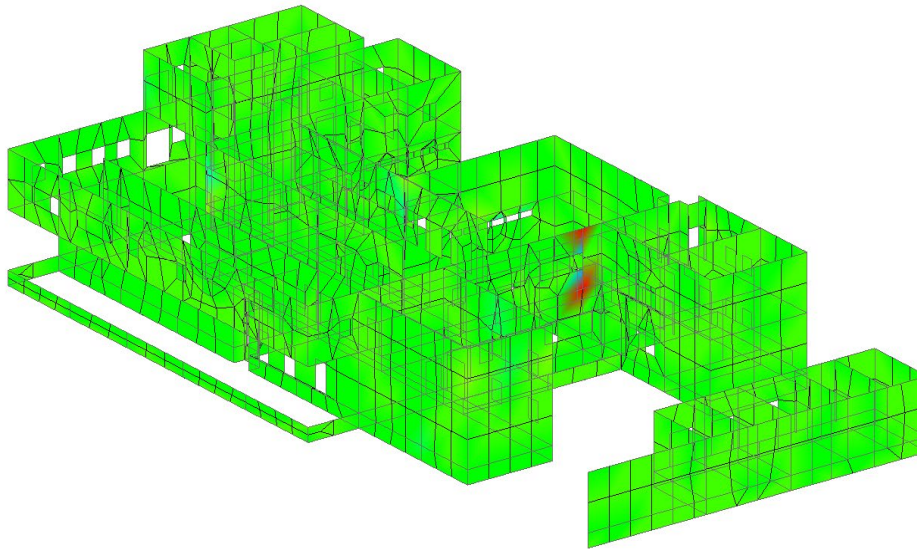
Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surface : oyy_sup Coupe : oyy_sup
Axes locaux
Valeurs lissées



Activate Windows
Go to Settings to activate Windows

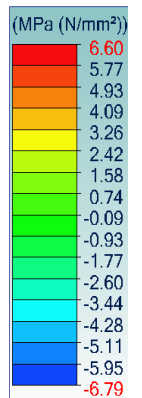
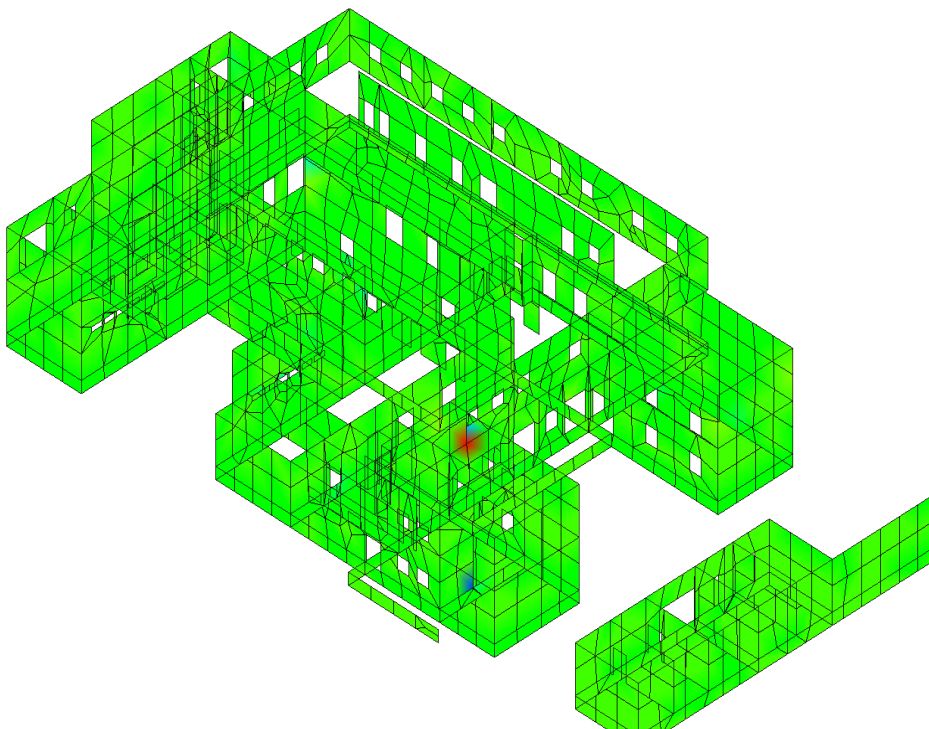
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{xx} inf) – vue 1

Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - Max/Abs)
Surface : oxx inf Coupe : oxx inf
Axes locaux
Valeurs lissées

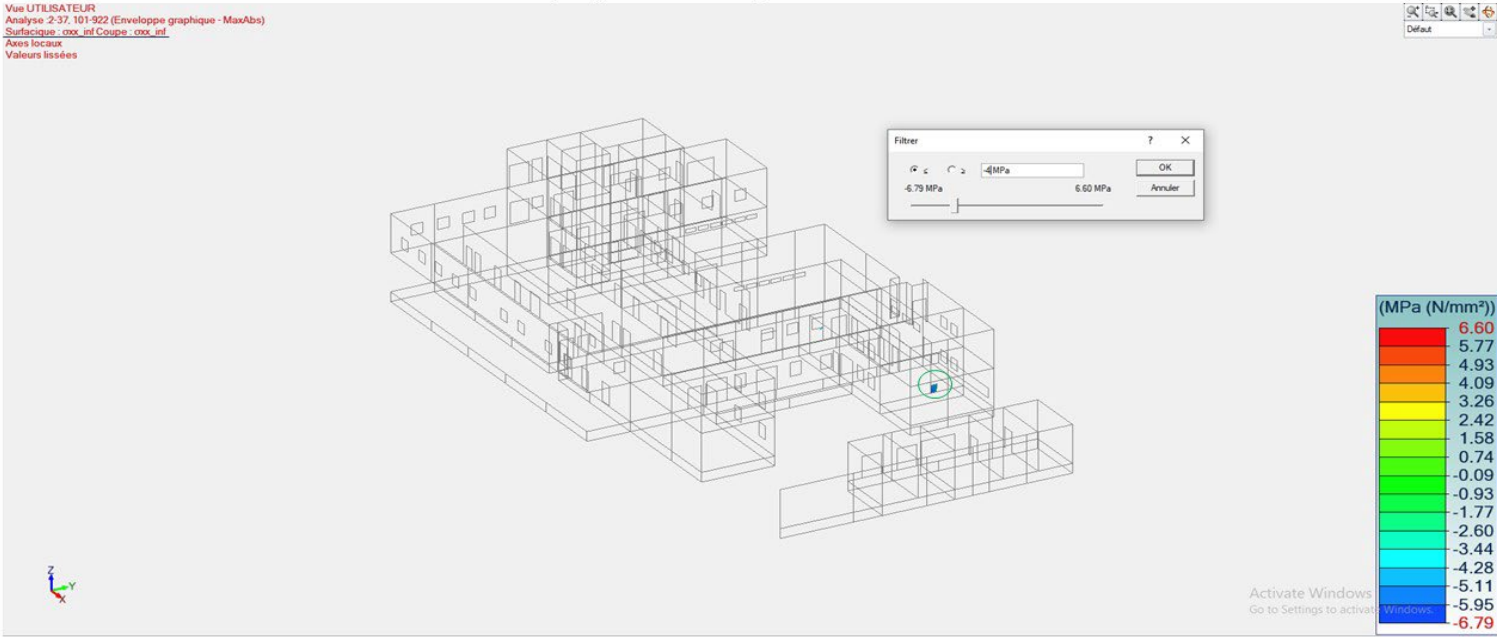


Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{xx} inf) – vue 2

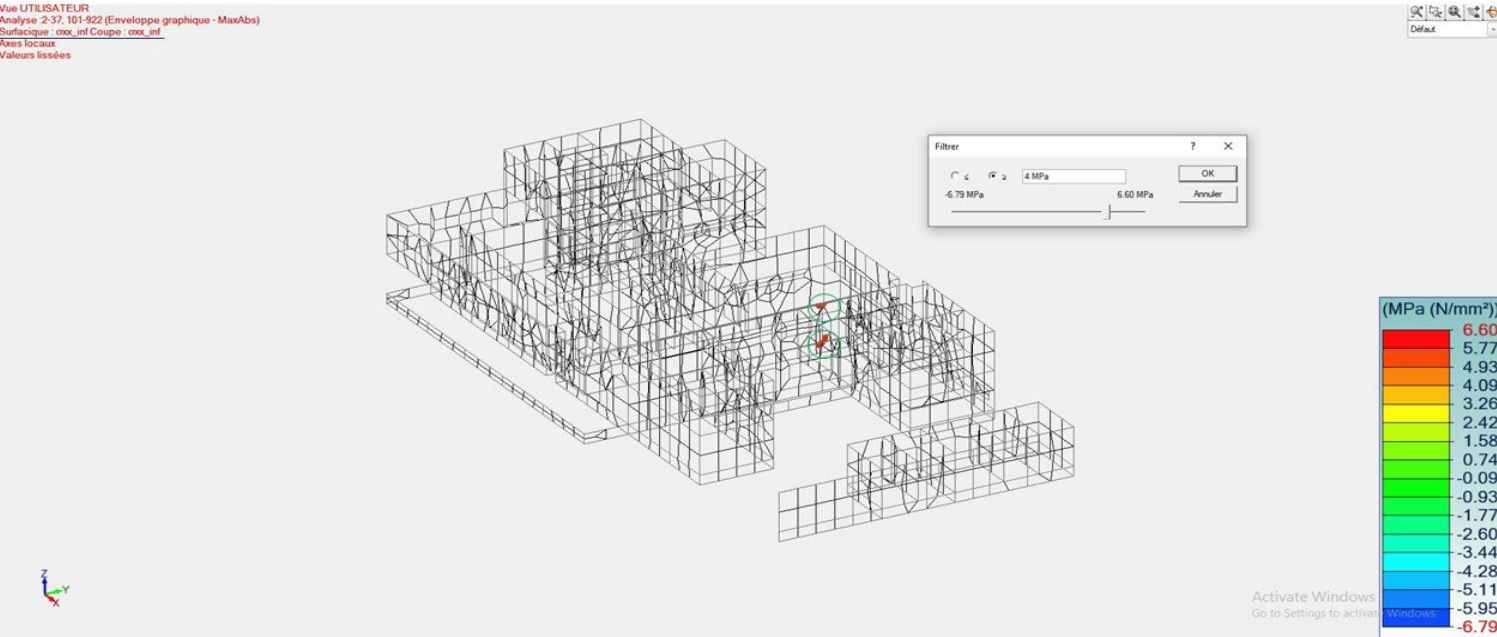
Vue UTILISATEUR
Analyse : 2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - Max/Abs)
Surface : oxx inf Coupe : oxx inf
Axes locaux
Valeurs lissées



Zones de Contraintes Locales ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ MPA}$) – Combinaisons Fondamentales

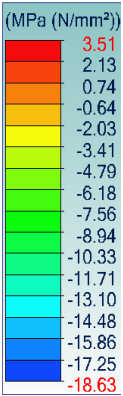
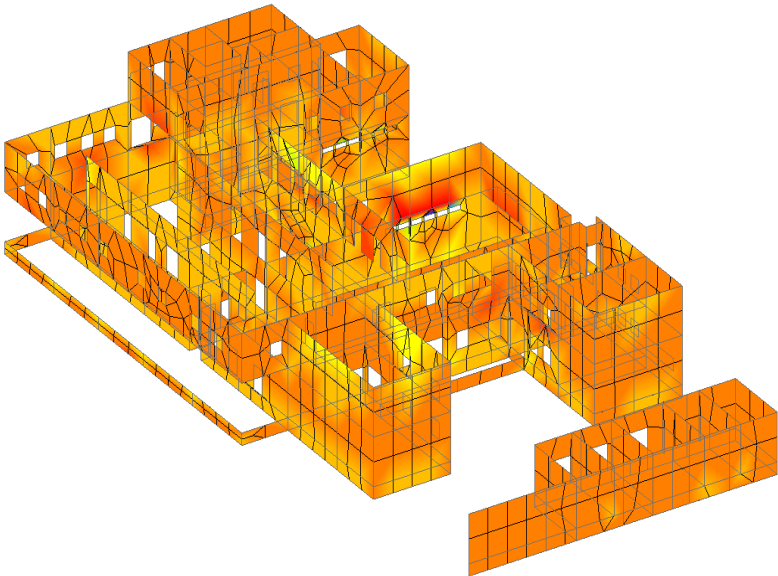


Zones de Contraintes Locales ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ MPA}$) – Combinaisons Fondamentales



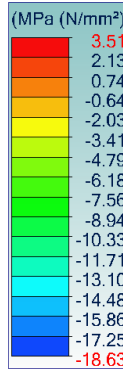
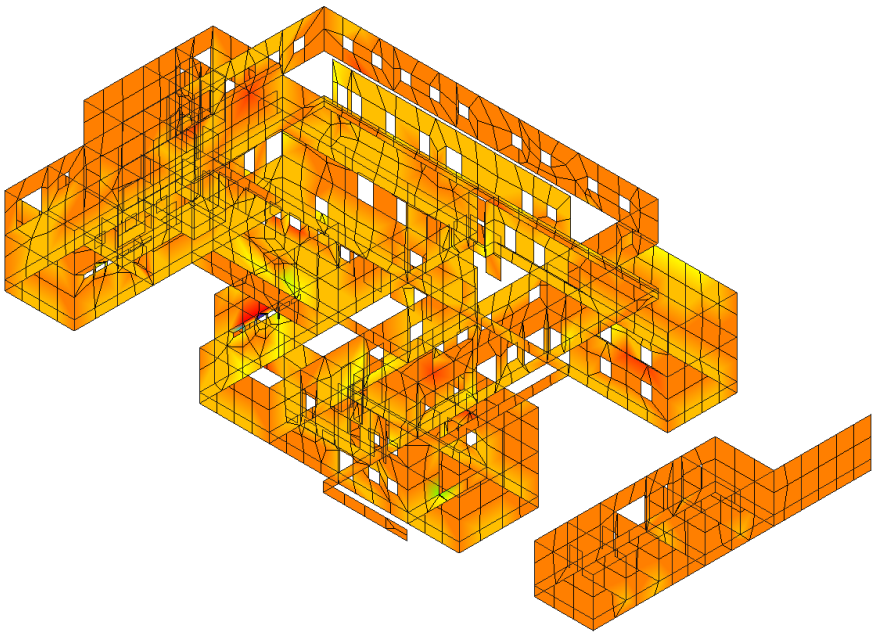
Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{yy} inf) – vue 1

Vue UTILISATEUR
Analyse :2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{yy} inf Coupe : σ_{yy} inf
Axes locaux
Valeurs lissées



Zone de Contraintes Globales – Combinaisons Fondamentales (σ_{yy} inf) – vue 2

Vue UTILISATEUR
Analyse :2-37, 101-922 (Enveloppe graphique - MaxAbs)
Surfacique : σ_{yy} inf Coupe : σ_{yy} inf
Axes locaux
Valeurs lissées



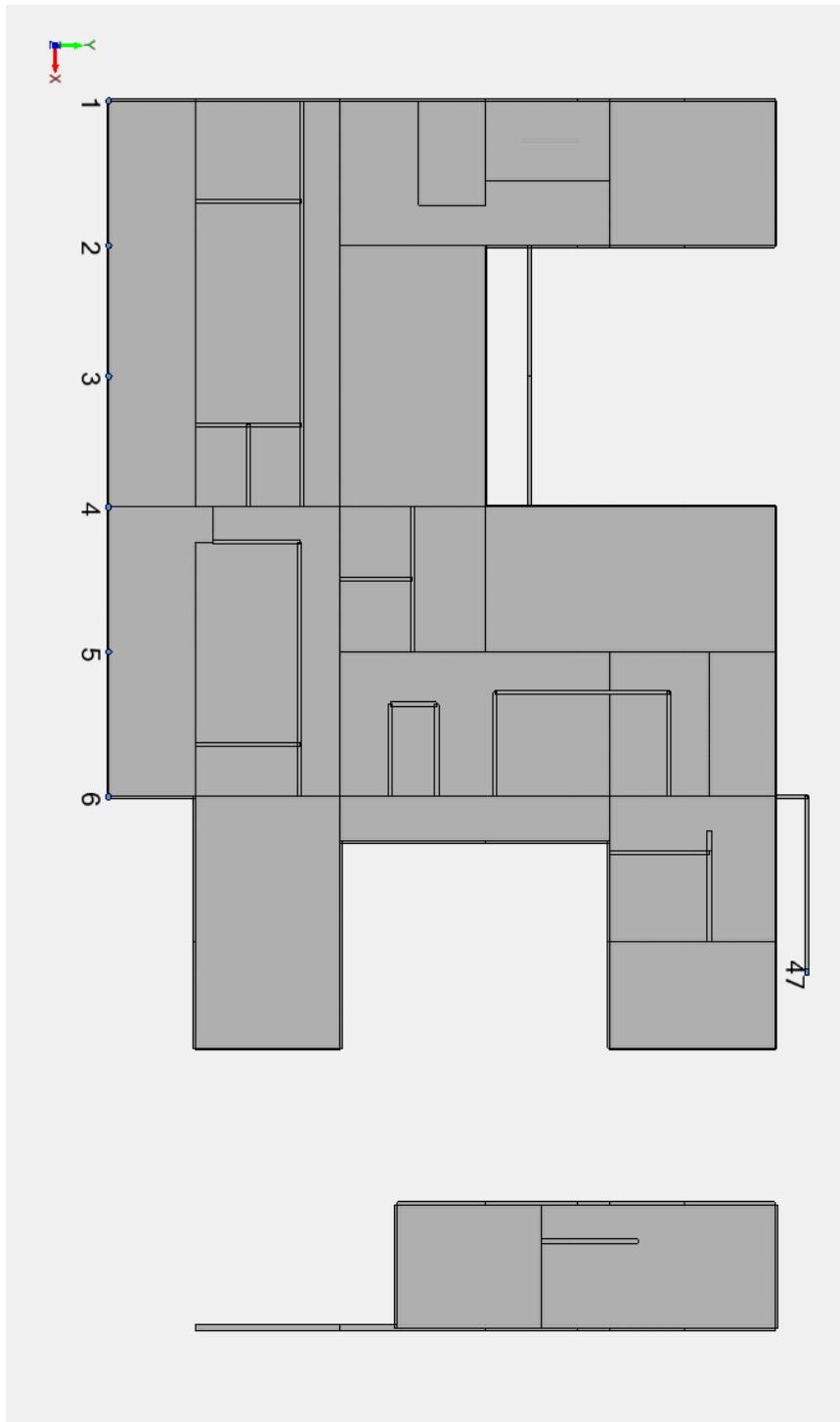
Zones de Contraintes Locales ($4 \text{ Mpa} \leq \sigma \leq -4 \text{ MPA}$) – Combinaisons Fondamentales




III – VERIFICATION DES DIMENSIONS DES POTEAUX :

1. Combinaisons Fondamentales (ELU)

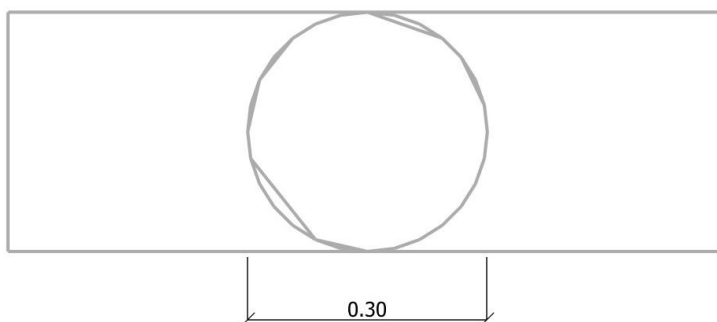
1.1. Plan de repérage : Plancher Niveau-Haut :



Poteau 3

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_Vent		
	Adresse			
	Note	3 – Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

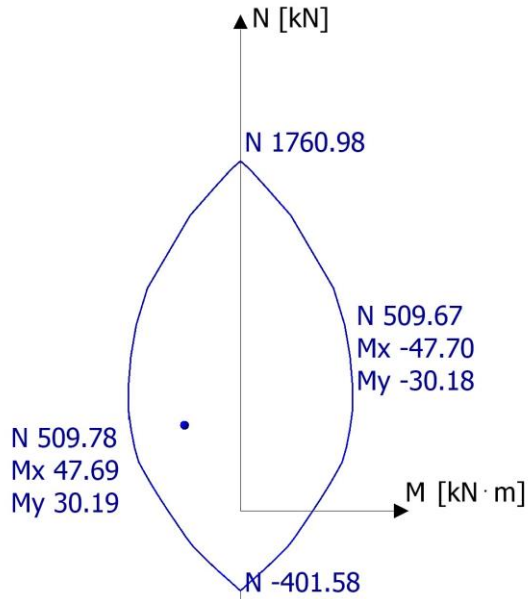
Poteau en béton armé



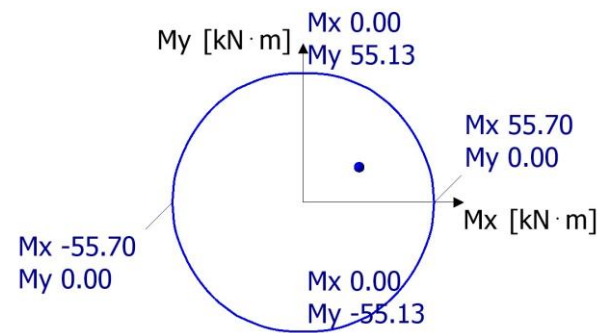
Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	0	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	37.33	37.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (Mpa)	Type	Résistance (Mpa)	Ductilité	Type	Résistance (Mpa)	Ductilité	

Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B
Aciers longitudinaux réels							
Position			Armatures				
Zone active			6 × ø14 (9 cm²), Longueur = 3300 mm				
Haut du poteau			6 × ø14 (9 cm²), Longueur = 2201 mm				

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My



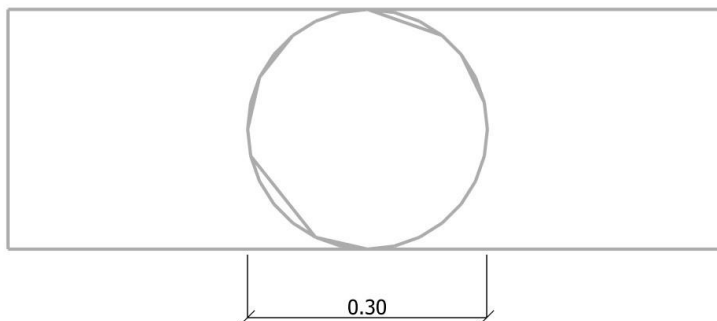
Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
101	Nz Max	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	Nz Min	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	Mx Max	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	Mx Min	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	My Max	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	My Min	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	Enveloppe X	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
101	Enveloppe Y	431.35	23.81	15.03	32.3	Oui
Aciers transversaux réels						

Localisation	Armatures
Série 1	6 × ø6 / 90 mm
Série 2	8 × ø6 / 265 mm
Série 3	6 × ø6 / 90 mm

Poteau 4

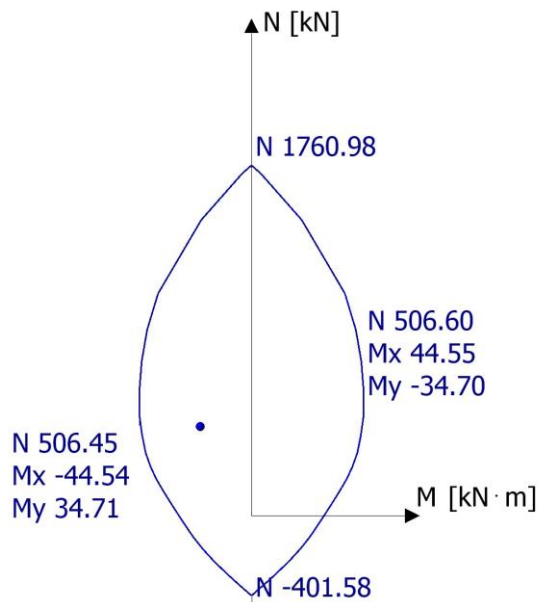
 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_Vent		
	Adresse			
	Note	4 - Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

Poteau en béton armé

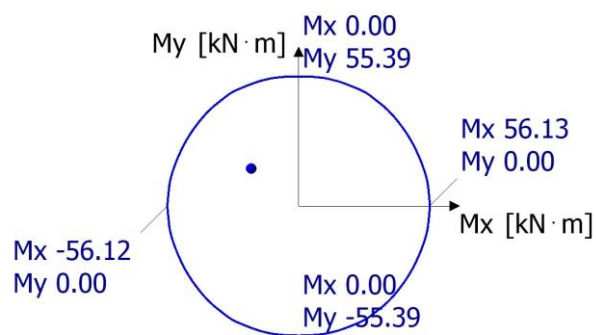


Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeu r	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	0	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	37.33	37.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B	
Aciers longitudinaux réels								
Position			Armatures					
Zone active			6 × ø14 (9 cm²), Longueur = 3300 mm					
Haut du poteau			6 × ø14 (9 cm²), Longueur = 2201 mm					

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My

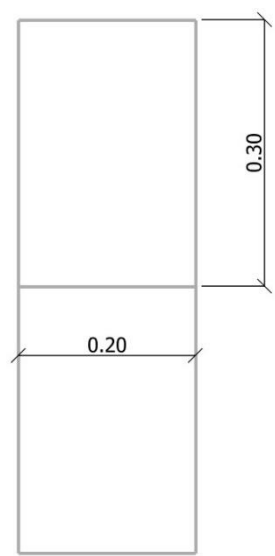


Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
101	Nz Max	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	Nz Min	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	Mx Max	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	Mx Min	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	My Max	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	My Min	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	Enveloppe X	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
101	Enveloppe Y	448.41	-20.28	16.00	141.7	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		6 × ø6 / 90 mm				
Série 2		8 × ø6 / 265 mm				
Série 3		6 × ø6 / 90 mm				

Poteau 47

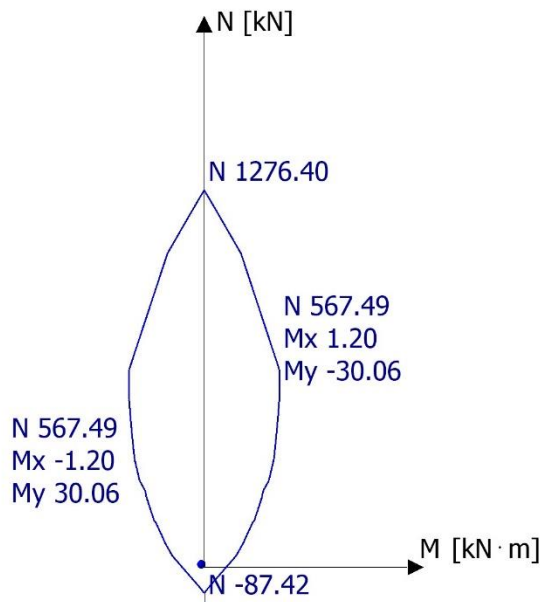
 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_Vent			
	Adresse				
	Note	47 - Filaire			
	Auteur		Date		
	Vérificateur		Date		
	Indice	A	Plan	P	

Poteau en béton armé

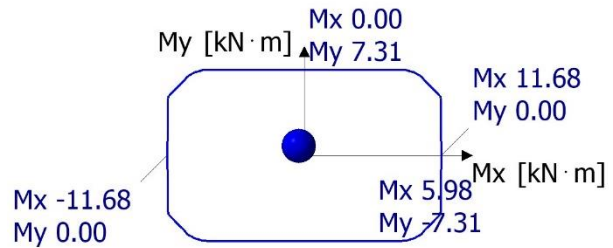


Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	200	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	48.50	32.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B	
Aciers longitudinaux réels								
Position			Armatures					
Zone active			4 × ø8 (2 cm²), Longueur = 3800 mm					
Haut du poteau			4 × ø8 (2 cm²), Longueur = 772 mm					

Courbe d'interaction M-N

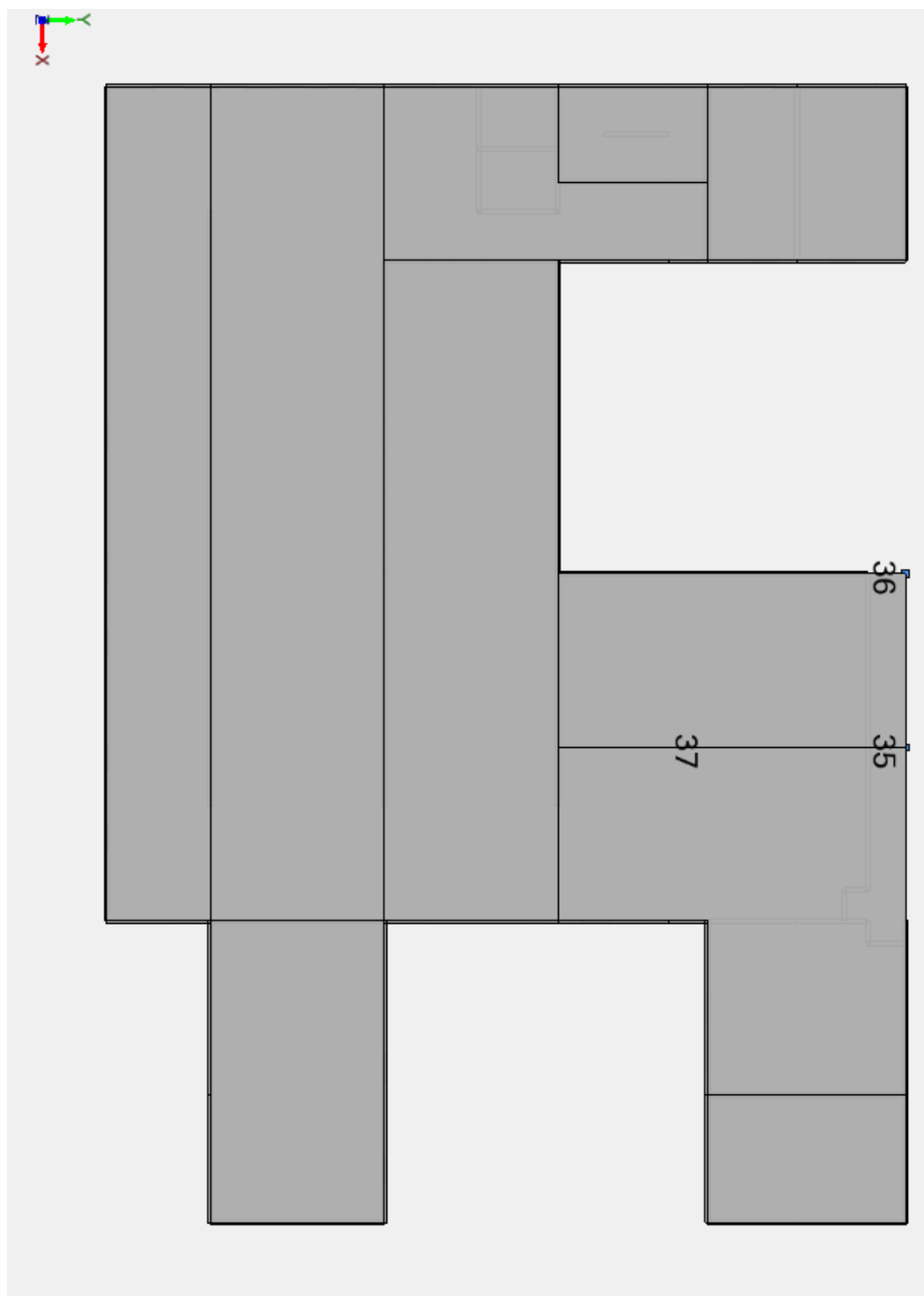


Courbe d'interaction Mx-My




Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
101	Nz Max	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	Nz Min	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	Mx Max	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	Mx Min	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	My Max	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	My Min	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	Enveloppe X	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
101	Enveloppe Y	10.07	-0.48	0.81	120.6	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		3 × ø6 / 100 mm				
Série 2		21 × ø6 / 148 mm				
Série 3		3 × ø6 / 100 mm				

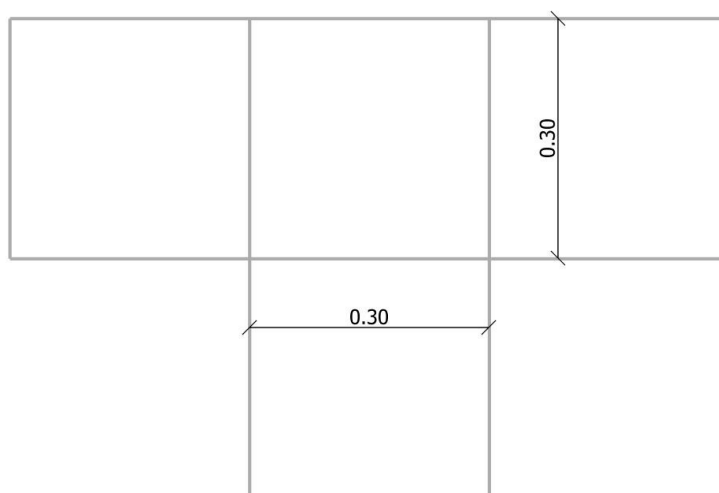
1.2. Plan de repérage : Plancher Niveau -Haut :



Poteau 35

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_Vent		
	Adresse			
	Note	35 - Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

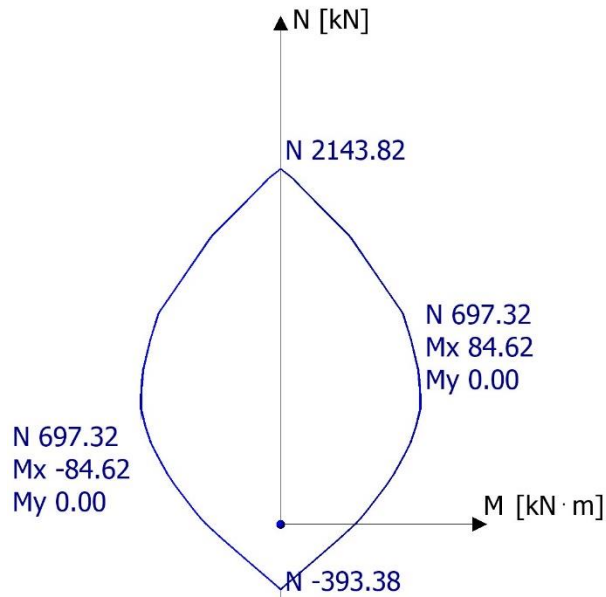
Poteau en béton armé



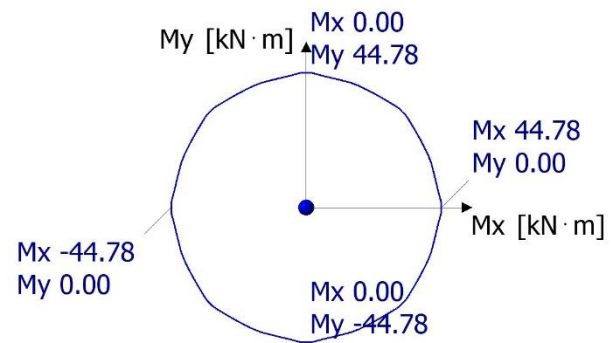
Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeu r	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	32.33	32.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	

Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B
Aciers longitudinaux réels							
Position			Armatures				
Zone active			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 3700 mm				
Haut du poteau			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 1587 mm				

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My



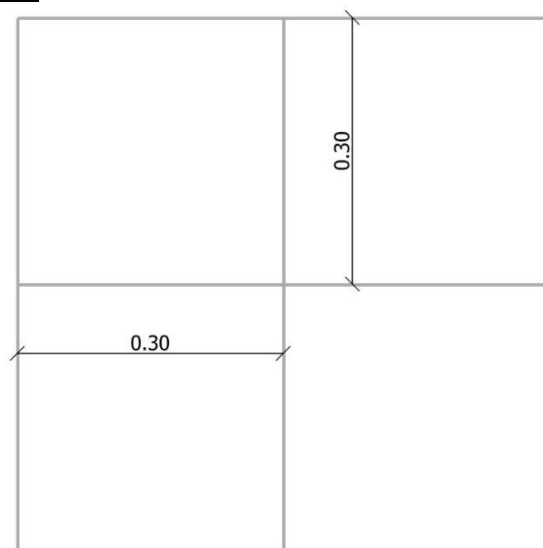
Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
-	Nz Max	0.00	0.00	0.00	0.0	Oui
101	Nz Min	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
101	Mx Max	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
101	Mx Min	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
101	My Max	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
101	My Min	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
101	Enveloppe X	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
101	Enveloppe Y	-22.02	1.03	-0.39	339.3	Oui
Aciers transversaux réels						

Localisation	Armatures
Série 1	7 × ø6 / 90 mm
Série 2	10 × ø6 / 234 mm
Série 3	7 × ø6 / 90 mm

Poteau 36

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_Vent		
	Adresse			
	Note	36 - Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

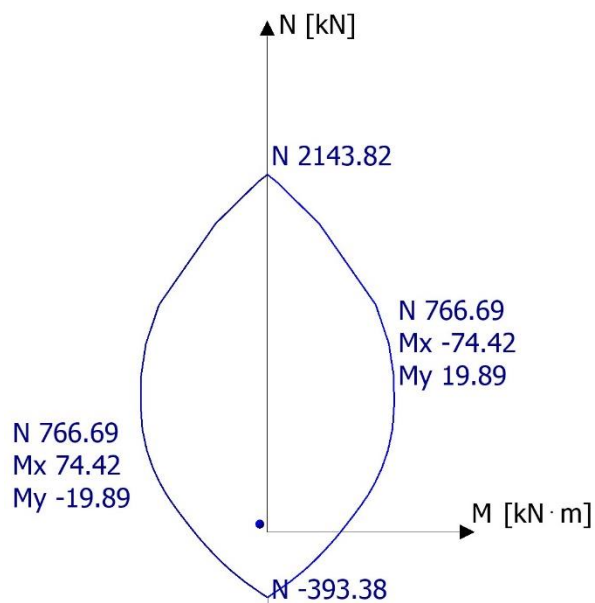
Poteau en béton armé



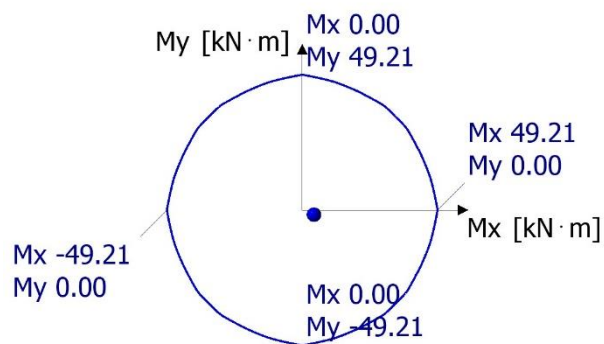
Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	32.33	32.33

Matériaux							
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B
Aciers longitudinaux réels							
Position		Armatures					
Zone active		8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 3500 mm					
Haut du poteau		8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 1787 mm					

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My



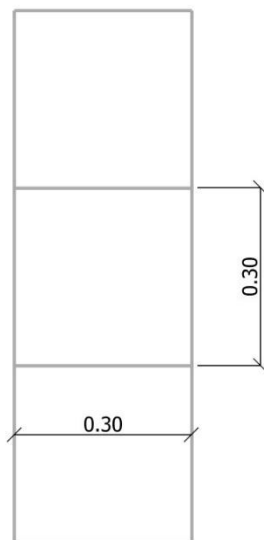
Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(°)	
101	Nz Max	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
101	Nz Min	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
101	Mx Max	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
101	Mx Min	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
101	My Max	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui

101	My Min	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
101	Enveloppe X	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
101	Enveloppe Y	47.78	4.27	-1.68	338.6	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		6 × ø6 / 90 mm				
Série 2		10 × ø6 / 232 mm				
Série 3		6 × ø6 / 90 mm				

Poteau 37

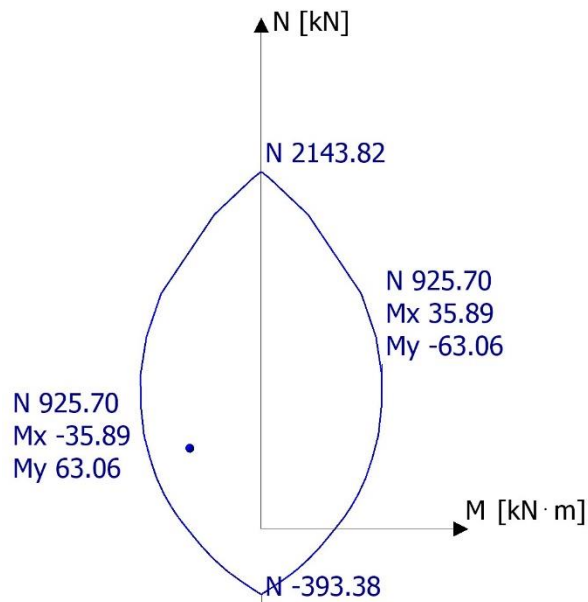
 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	<i>Projet</i>	PS972053_Model3D_EF_Vent			
	<i>Adresse</i>				
	<i>Note</i>	37 - Filaire			
	<i>Auteur</i>		<i>Date</i>		
	<i>Vérificateur</i>		<i>Date</i>		
	<i>Indice</i>	A	<i>Plan</i>	P	

Poteau en béton armé

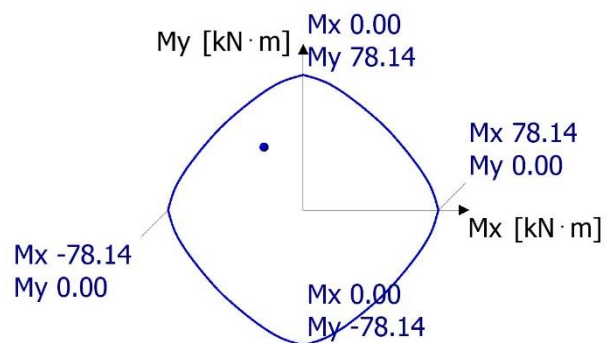


Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	32.33	32.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B	
Aciers longitudinaux réels								
Position			Armatures					
Zone active			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 3700 mm					
Haut du poteau			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 1587 mm					

Courbe d'interaction M-N



Courbe d'interaction Mx-My

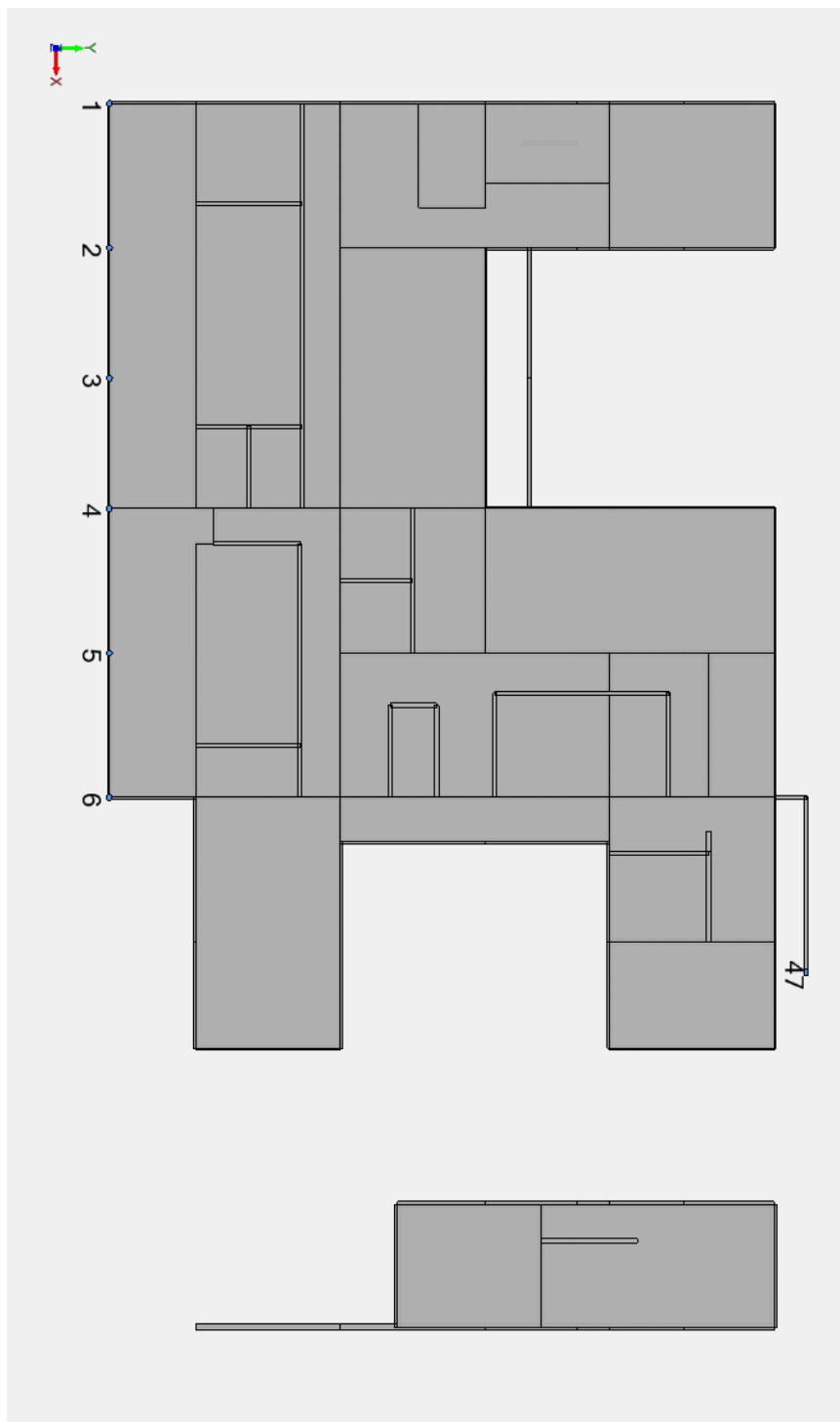


Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes


Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
101	Nz Max	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	Nz Min	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	Mx Max	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	Mx Min	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	My Max	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	My Min	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	Enveloppe X	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
101	Enveloppe Y	484.02	-22.64	36.41	121.9	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		7 × ø6 / 90 mm				
Série 2		10 × ø6 / 234 mm				
Série 3		7 × ø6 / 90 mm				

2. Combinaisons Sismiques

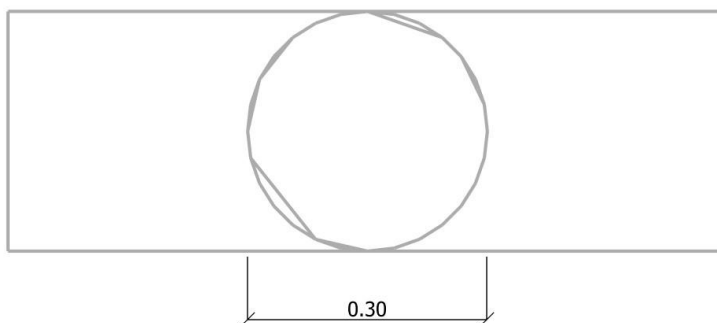
2.1. Plan de repérage : Plancher Niveau-Bas :



Poteau 4

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_SIS_84 modes_R0		
	Adresse			
	Note	4 - Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

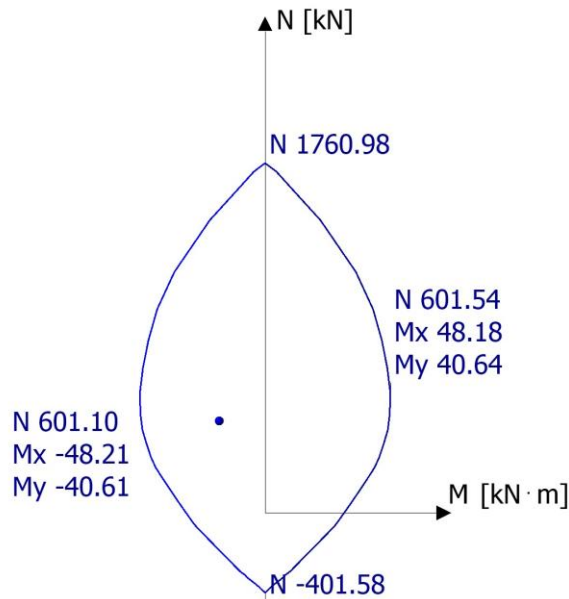
Poteau en béton armé



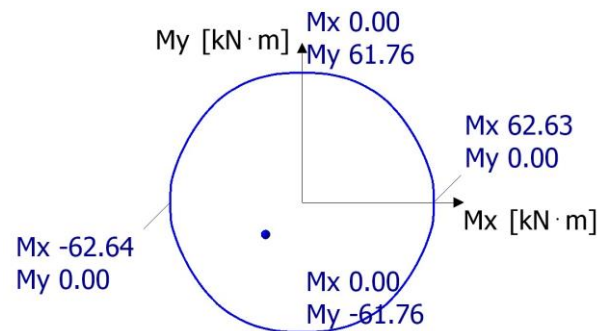
Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	0	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	37.33	37.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B	

Aciers longitudinaux réels	
Position	Armatures
Zone active	$6 \times \phi 14$ (9 cm ²), Longueur = 3300 mm
Haut du poteau	$6 \times \phi 14$ (9 cm ²), Longueur = 2201 mm

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My



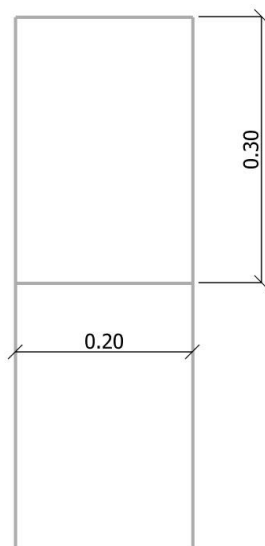
Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(°)	
101	Nz Max	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	Nz Min	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	Mx Max	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	Mx Min	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	My Max	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	My Min	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	Enveloppe X	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
101	Enveloppe Y	462.88	-17.33	-15.22	221.3	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		$5 \times \phi 6$ / 110 mm				
Série 2		$8 \times \phi 6$ / 262 mm				

Série 3	5 × ø6 / 110 mm
---------	-----------------

Poteau 47

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modele3D_EF_SIS_84 modes_R0		
	Adresse			
	Note	47 - Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

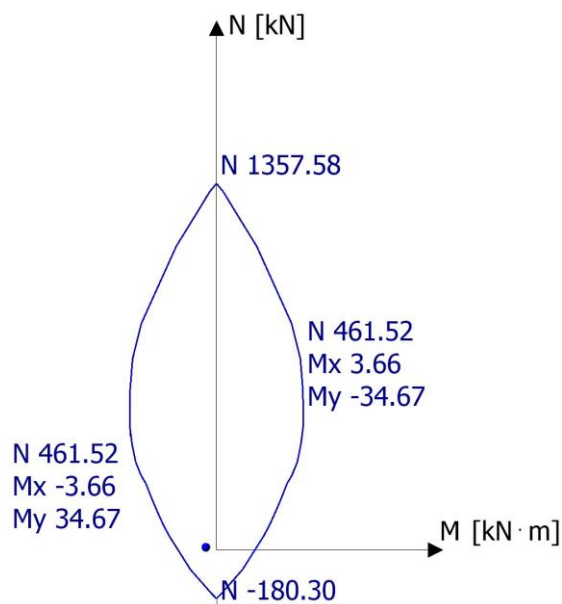
Poteau en béton armé



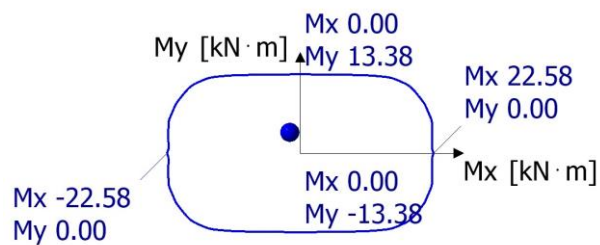
Description de la géométrie			
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section	Conditions aux limites	Élancement

	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	200	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	48.50	32.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B	
Aciers longitudinaux réels								
Position			Armatures					
Zone active			$4 \times \varnothing 10 + 2 \times \varnothing 8$ (4 cm ²), Longueur = 3800 mm					
Haut du poteau			$4 \times \varnothing 10 + 2 \times \varnothing 8$ (4 cm ²), Longueur = 915 mm					

Courbe d'interaction M-N



Courbe d'interaction Mx-My

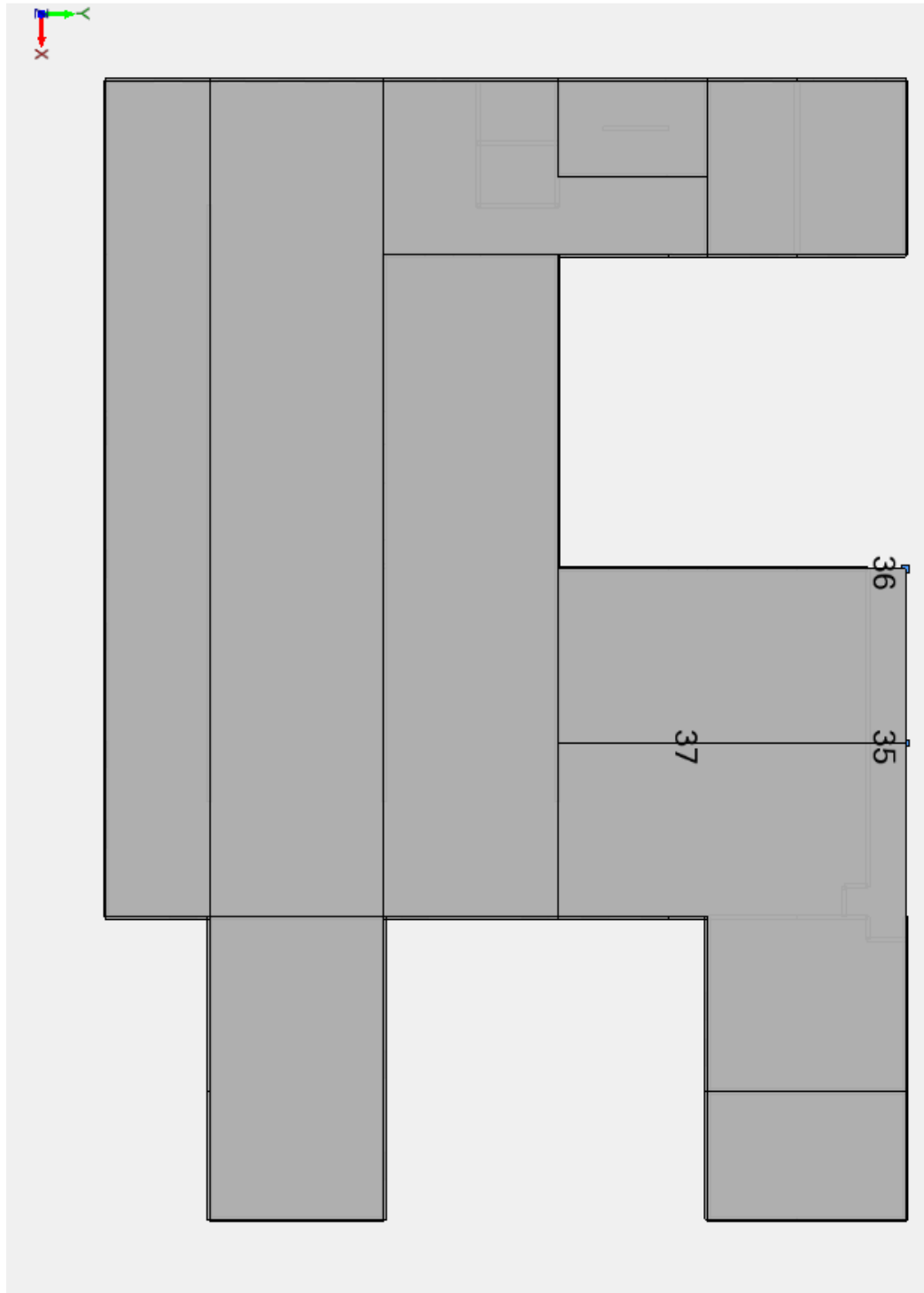


Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN·m)	(kN·m)	(°)	


101	Nz Max	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	Nz Min	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	Mx Max	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	Mx Min	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	My Max	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	My Min	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	Enveloppe X	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
101	Enveloppe Y	10.14	-1.77	3.54	116.5	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		3 × ø6 / 100 mm				
Série 2		21 × ø6 / 148 mm				
Série 3		3 × ø6 / 100 mm				

2. Combinaisons Sismiques

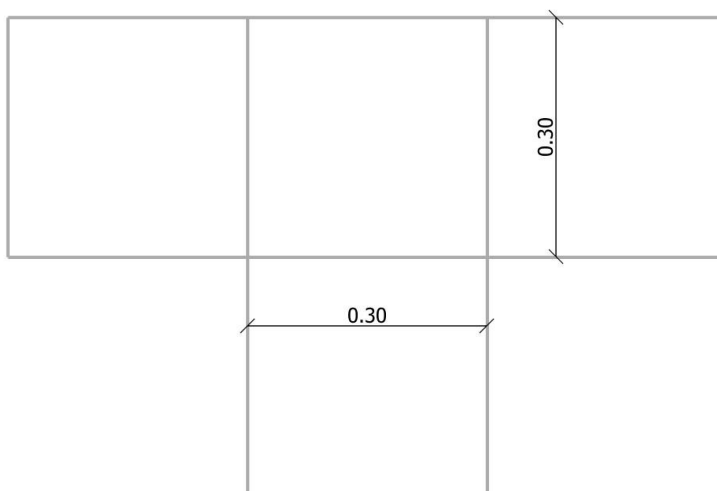
2.1. Plan de repérage : Plancher Niveau-Haut :



Poteau 35

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	<i>Projet</i>	PS972053_Modele3D_EF_SIS_84 modes_R0		
	<i>Adresse</i>			
	<i>Note</i>	35 - Filaire		
	<i>Auteur</i>		<i>Date</i>	
	<i>Vérificateur</i>		<i>Date</i>	
	<i>Indice</i>	A	<i>Plan</i>	P

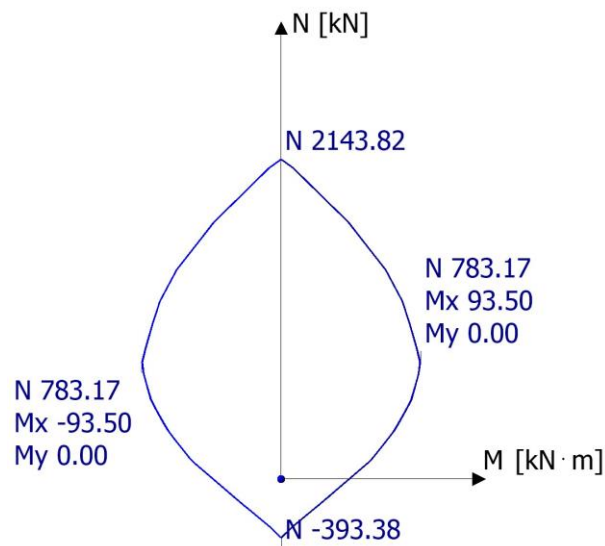
Poteau en béton armé



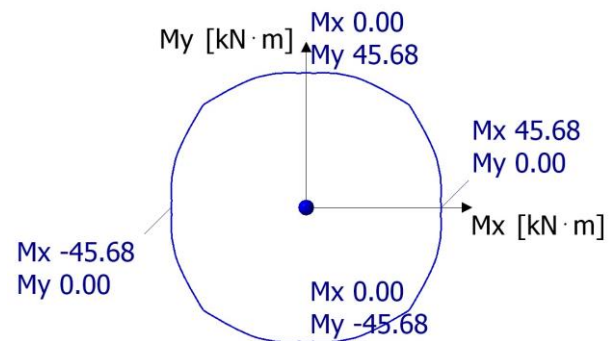
Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	32.33	32.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	

Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B
Aciers longitudinaux réels							
Position			Armatures				
Zone active			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 3700 mm				
Haut du poteau			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 1587 mm				

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My



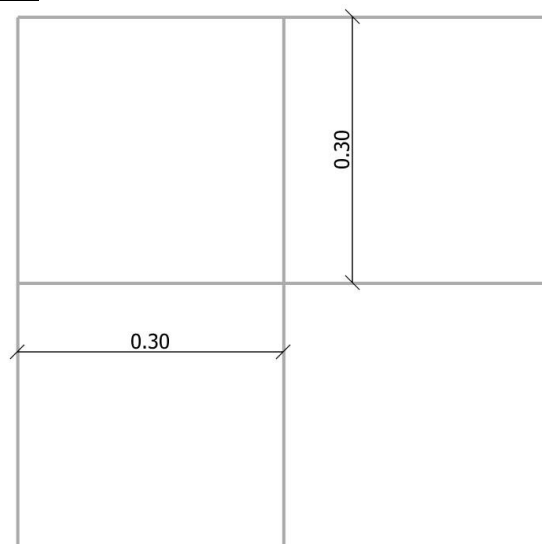
Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
-	Nz Max	0.00	0.00	0.00	0.0	Oui
101	Nz Min	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
101	Mx Max	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
101	Mx Min	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
101	My Max	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
101	My Min	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
101	Enveloppe X	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
101	Enveloppe Y	-54.26	-1.63	1.42	138.9	Oui
Aciers transversaux réels						

Localisation	Armatures
Série 1	7 × ø6 / 90 mm
Série 2	10 × ø6 / 234 mm
Série 3	7 × ø6 / 90 mm

Poteau 36

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Model3D_EF_SIS_84 modes_R0		
	Adresse			
	Note	36 - Filaire		
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	A	Plan	P

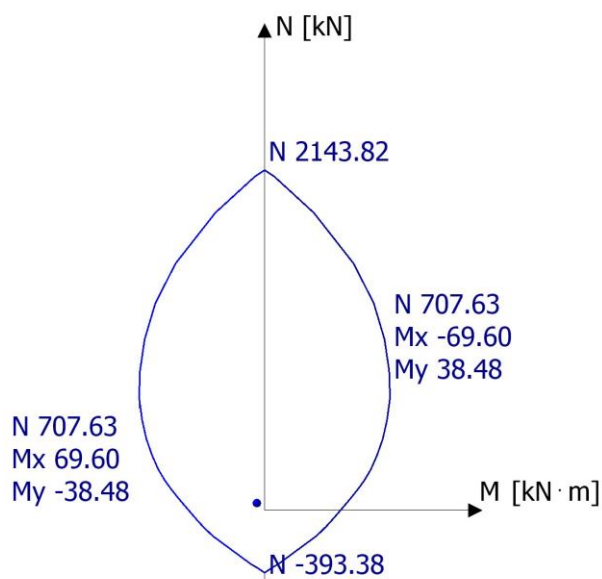
Poteau en béton armé



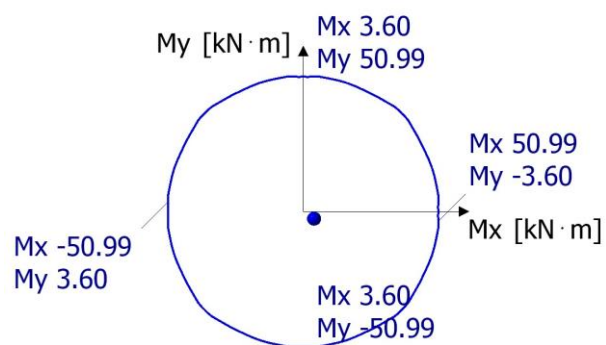
Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	32.33	32.33

Matériaux							
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B
Aciers longitudinaux réels							
Position		Armatures					
Zone active		$8 \times \varnothing 12$ (9 cm ²), Longueur = 3500 mm					
Haut du poteau		$8 \times \varnothing 12$ (9 cm ²), Longueur = 1787 mm					

Courbe d'interaction M-N




Courbe d'interaction Mx-My



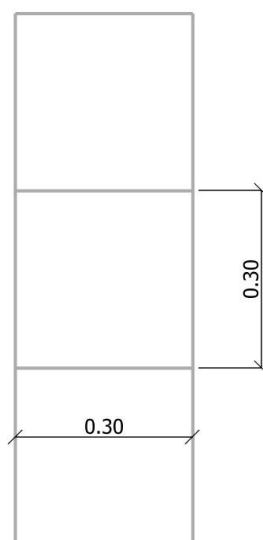
Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
101	Nz Max	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
101	Nz Min	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
101	Mx Max	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
101	Mx Min	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui

101	My Max	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
101	My Min	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
101	Enveloppe X	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
101	Enveloppe Y	45.88	4.10	-2.70	326.6	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		6 × ø6 / 90 mm				
Série 2		10 × ø6 / 232 mm				
Série 3		6 × ø6 / 90 mm				

Poteau 37

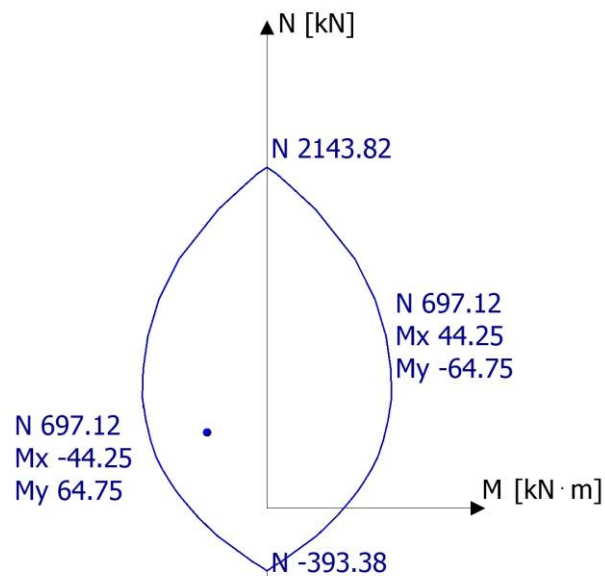
 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	<i>Projet</i>	PS972053_Model3D_EF_SIS_84 modes_R0			
	<i>Adresse</i>				
	<i>Note</i>	37 - Filaire			
	<i>Auteur</i>		<i>Date</i>		
	<i>Vérificateur</i>		<i>Date</i>		
	<i>Indice</i>	A	<i>Plan</i>	P	

Poteau en béton armé

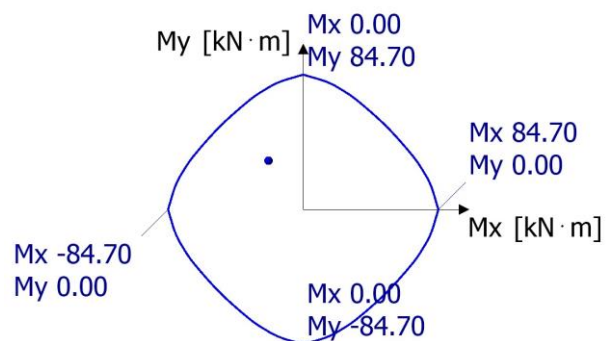


Description de la géométrie								
Effacer hauteur	Caractéristiques de la section		Conditions aux limites				Élancement	
	Profondeur	Largeur	Haut		Bas			
	(mm)	(mm)	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ	XOZ	YOZ
4000	300	300	Articulé	Articulé	Encastré	Encastré	32.33	32.33
Matériaux								
Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux			
Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	
Diagramme avec droite inclinée	30.00	B500B	500.00	B	B500B	500.00	B	
Aciers longitudinaux réels								
Position			Armatures					
Zone active			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 3700 mm					
Haut du poteau			8 × ø12 (9 cm²), Longueur = 1587 mm					

Courbe d'interaction M-N



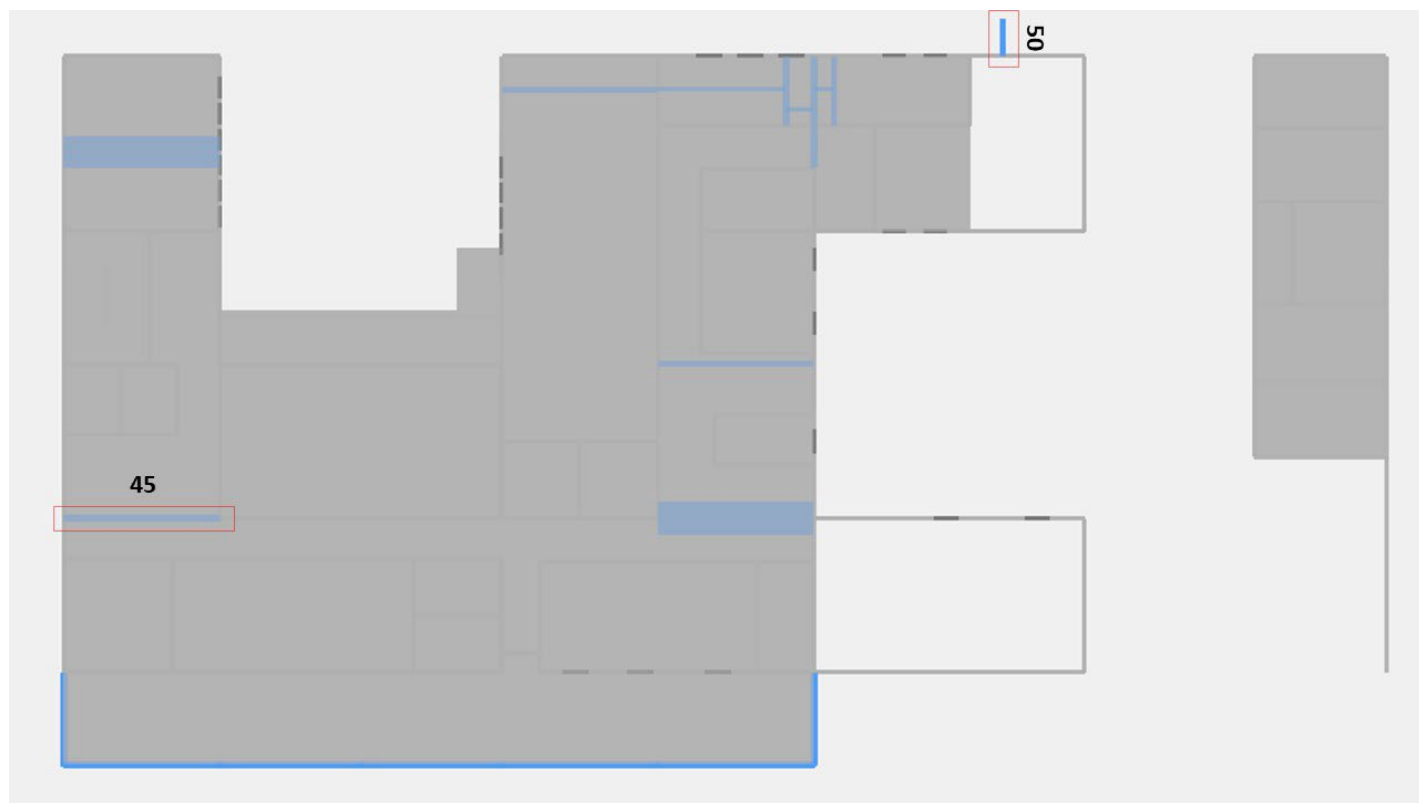
Courbe d'interaction Mx-My




Taux de travail pour les combinaisons dimensionnantes						
Comb.	Type d'enveloppe	Nz	Mx	My	Angle	Vérifié
		(kN)	(kN · m)	(kN · m)	(°)	
101	Nz Max	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	Nz Min	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	Mx Max	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	Mx Min	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	My Max	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	My Min	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	Enveloppe X	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
101	Enveloppe Y	477.16	-21.74	30.68	125.3	Oui
Aciers transversaux réels						
Localisation		Armatures				
Série 1		7 × ø6 / 90 mm				
Série 2		10 × ø6 / 234 mm				
Série 3		7 × ø6 / 90 mm				

IV – Vérification des dimensions des poutres

1. Plan de repérage : Plancher niveau bas



 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	7000	200	200	700	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	12	50	25	12	50	25	12

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-26.2	-178.2	14.7 %	642	578	275
1 - Appui droit	7000	104	Supérieur	-4.2	-152.2	2.7 %	636	634	275
1 - MInf	3850	104	Inférieur	22.2	129.5	17.1 %	622	653	275

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø12 + 4 × ø8 (653 mm ²)
	Supérieur	1	4 × ø8 (201 mm ²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	4 × ø12 (452 mm ²)
2	1	4 × ø12 (452 mm ²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm ² /m)			(kN)	
1 - VMax	0	104	18.5	87.1	885.1	351	263	1885	461.4	4 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	8 × ø6 / 90 mm
	2	23 × ø6 / 240 mm
	3	11 × ø6 / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm ² /m)	(mm ²)	
1 - TMax	0	104	4.2	142	22.4	885.1	88	67	5.5 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.


Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	T _x	σ_s	T _x
1 - Contrainte Max Béton	0	CRQ	3.10	18.87	1.2	3.9 %	14.7	3.7 %
		FRQ	3.10	19.93	1.1	3.6 %	14.1	3.5 %
		QP	3.35	20.40	1	3.4 %	13.9	3.5 %
1 - Contrainte Max Acier	4270	CRQ	3.09	18.84	0	0 %	122	30.5 %
		FRQ	3.09	19.92	0	0 %	112.2	28.1 %
		QP	3.35	20.40	0	0 %	108.3	27.1 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement			Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux	θ'	σ_{c0}	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)	(°)	(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	348	163	57.8	1	15	6.7 %	Réussi
	Droite	638	163	0	0.4	15	2.4 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_0	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	632	3.3	0.8	5.5	1	1.05

Vérification de la flèche							
Travée	A _{req,tension}	A _{req,comp}	A _{prov,tension}	A _{prov,comp}	Limite	L/d	T _x
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	622	160	653	201	36.02	11.40	31.6 %

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	1400	200	200	200	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanententes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	8	50	25	8	50	25	8

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm²)	(mm²)	(mm²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-0.3	-7.6	4.3 %	174	131	70
1 - Appui droit	1400	102	Supérieur	-0.1	-5.4	1.1 %	87	93	70
1 - MInf	700	104	Inférieur	0.4	14.9	2.8 %	174	201	70

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø8 (201 mm²)
	Supérieur	1	4 × ø8 (201 mm²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	(0 mm²)
2	1	(0 mm²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm²/m)			(kN)	
1 - VMax	0	104	1.5	23.1	196.8	263	263	3393	183.2	0.8 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	3 × ø6 / 50 mm
	2	7 × ø6 / 60 mm
	3	3 × ø6 / 53 mm
	4	7 × ø6 / 60 mm
	5	3 × ø6 / 50 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm²/m)	(mm²)	
1 - TMax	0	102	0	19.7	1.7	196.8	0	0	0.9 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.

Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	Tx	σ_s	Tx
1 - Contrainte Max Béton	700	CRQ	3.54	21.56	0.3	1.2 %	11.9	3 %
		FRQ	3.54	21.66	0.3	1.1 %	11.9	3 %
		QP	3.56	21.70	0.3	1.1 %	11.8	3 %
1 - Contrainte Max Acier	0	CRQ	3.40	20.69	0.3	1.1 %	13.1	3.3 %
		FRQ	3.40	21.40	0.3	1 %	12.5	3.1 %
		QP	3.56	21.70	0.3	1 %	12.3	3.1 %

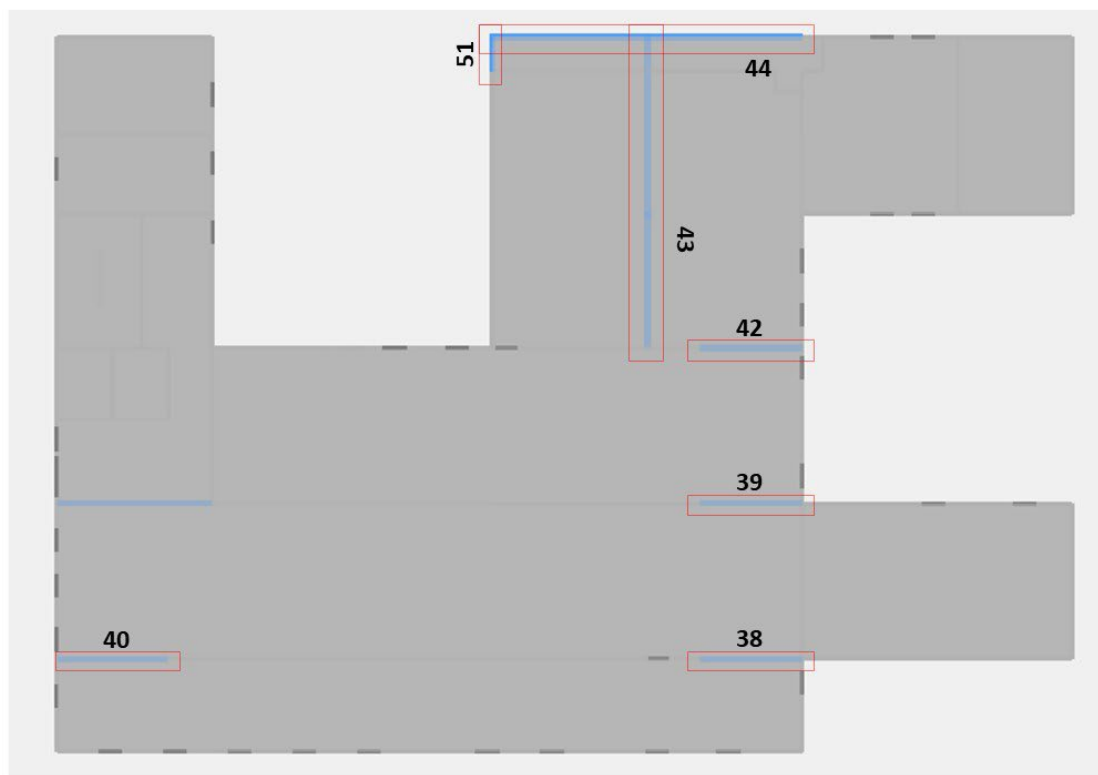
Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.


Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement			Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux	θ'	σ_{c0}	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)	(°)	(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	149	50	32.5	0.1	15	0.4 %	Réussi
	Droite	174	50	0	0	15	0.3 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_0	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	138	4.2	1	5.5	1	1.16

Vérification de la flèche							
Travée	$A_{req,tension}$	$A_{req,comp}$	$A_{prov,tension}$	$A_{prov,comp}$	Limite	L/d	Tx
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	174	43	201	201	28.53	11.59	40.6 %

2. Plan de repérage : Plancher niveau haut



 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	4570	200	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	8	50	25	8	50	25	8

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-0.4	-27.5	1.5 %	275	295	108
1 - Appui droit	4570	104	Supérieur	-1.4	-27.8	5.1 %	270	281	105
1 - MInf	1234	104	Inférieur	2.7	27.4	9.8 %	275	302	108

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø8 + 2 × ø8 (302 mm ²)
	Supérieur	1	4 × ø8 (201 mm ²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	4 × ø8 (201 mm ²)
2	1	4 × ø8 (201 mm ²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm ² /m)			(kN)	
1 - VMax	0	104	3.4	33.5	294.9	340	263	2827	252.3	1.3 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	5 × ø6 / 60 mm
	2	43 × ø6 / 90 mm
	3	5 × ø6 / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm ² /m)	(mm ²)	
1 - TMax	0	104	1.2	37.4	4.1	294.9	78	30	4.7 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.


Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	Tx	σ_s	Tx
1 - Contrainte Max Béton	1234	CRQ	3.34	20.35	0.5	1.7 %	70.5	17.6 %
		FRQ	3.34	20.91	0.5	1.7 %	67.3	16.8 %
		QP	3.47	21.15	0.5	1.6 %	66	16.5 %
1 - Contrainte Max Acier	1234	CRQ	3.34	20.35	0.5	1.7 %	70.5	17.6 %
		FRQ	3.34	20.91	0.5	1.7 %	67.3	16.8 %
		QP	3.47	21.15	0.5	1.6 %	66	16.5 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement			Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux	θ'	σ_{c0}	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)	(°)	(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	280	75	49.7	0.2	15	1.2 %	Réussi
	Droite	148	75	0	0.2	15	1.1 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_0	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	235	3.9	1	5.5	1	1.09

Vérification de la flèche							
Travée	$A_{req,tension}$	$A_{req,comp}$	$A_{prov,tension}$	$A_{prov,comp}$	Limite	L/d	Tx
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	275	69	302	201	29.48	20.33	69 %

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	4570	200	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	8	50	25	8	50	25	8

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm²)	(mm²)	(mm²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-0.5	-25.8	1.8 %	270	281	109
1 - Appui droit	4570	104	Supérieur	-1.8	-28.3	6.4 %	271	281	105
1 - MInf	1280	104	Inférieur	3.2	26.9	11.8 %	270	302	109

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø8 + 2 × ø8 (302 mm²)
	Supérieur	1	4 × ø8 (201 mm²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	4 × ø8 (201 mm²)
2	1	4 × ø8 (201 mm²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm²/m)			(kN)	
1 - VMax	4570	104	3.7	36.7	331	315	263	2827	252.3	1.5 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	5 × ø6 / 60 mm
	2	43 × ø6 / 90 mm
	3	5 × ø6 / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm²/m)	(mm²)	
1 - TMax	2605	104	0.8	41.9	1.5	331	52	20	2.4 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.


Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	Tx	σ_s	Tx
1 - Contrainte Max Béton	1280	CRQ	3.34	20.34	0.6	2.1 %	82.4	20.6 %
		FRQ	3.34	20.91	0.6	2 %	78.8	19.7 %
		QP	3.47	21.15	0.6	2 %	77.3	19.3 %
1 - Contrainte Max Acier	1280	CRQ	3.34	20.34	0.6	2.1 %	82.4	20.6 %
		FRQ	3.34	20.91	0.6	2 %	78.8	19.7 %
		QP	3.47	21.15	0.6	2 %	77.3	19.3 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement			Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux	θ'	σ_{c0}	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)	(°)	(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	275	80	49.7	0.2	15	1.1 %	Réussi
	Droite	148	75	0	0.2	15	1.3 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_0	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	235	3.8	1	5.5	1	1.12

Vérification de la flèche							
Travée	$A_{req,tension}$	$A_{req,comp}$	$A_{prov,tension}$	$A_{prov,comp}$	Limite	L/d	Tx
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	270	68	302	201	30.83	20.33	65.9 %

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	4970	200	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	8	50	25	8	50	25	8

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm²)	(mm²)	(mm²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-4.1	-31.5	12.9 %	262	281	107
1 - Appui droit	4970	104	Supérieur	-1.2	-26.4	4.5 %	290	301	110
1 - MInf	2286	104	Inférieur	7.9	15.4	51.7 %	272	302	118

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø8 + 2 × ø8 (302 mm²)
	Supérieur	1	4 × ø8 (201 mm²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	4 × ø8 (201 mm²)
2	1	4 × ø8 (201 mm²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm²/m)			(kN)	
1 - VMax	0	104	4.9	39.6	336.2	267	263	2827	252.3	1.9 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	5 × ø6 / 60 mm
	2	23 × ø6 / 90 mm
	3	1 × ø6 / 60 mm
	4	1 × ø6 / 70 mm
	5	23 × ø6 / 90 mm
	6	5 × ø6 / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm²/m)	(mm²)	
1 - TMax	3231	104	2.4	34.8	2.2	275	154	59	7.8 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.


Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	T _x	σ_s	T _x
1 - Contrainte Max Béton	0	CRQ	3.32	20.24	1.2	3.8 %	14.6	3.7 %
		FRQ	3.32	20.88	1.1	3.7 %	14.2	3.5 %
		QP	3.47	21.15	1.1	3.6 %	14	3.5 %
1 - Contrainte Max Acier	2286	CRQ	3.31	20.13	0	0 %	271.1	67.8 %
		FRQ	3.31	20.85	0	0 %	257.5	64.4 %
		QP	3.47	21.15	0	0 %	252.1	63 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement			Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux	θ'	$\sigma_{c\theta}$	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)	(°)	(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	137	75	49.7	0.2	15	1.6 %	Réussi
	Droite	294	104	0	0.1	15	0.5 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_0	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	235	3.9	1	5.5	1	1.11

Vérification de la flèche							
Travée	A _{req,tension}	A _{req,comp}	A _{prov,tension}	A _{prov,comp}	Limite	L/d	T _x
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	271	73	302	201	30.60	22.03	72 %

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	4570	200	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	8	50	25	8	50	25	8

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-5.1	-34.1	14.9 %	276	295	109
1 - Appui droit	4570	104	Supérieur	-1.3	-21.9	5.7 %	262	271	112
1 - MInf	1874	104	Inférieur	8.4	14.4	58.1 %	282	302	119

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø8 + 2 × ø8 (302 mm ²)
	Supérieur	1	4 × ø8 (201 mm ²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	4 × ø8 (201 mm ²)
2	1	4 × ø8 (201 mm ²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm ² /m)			(kN)	
1 - VMax	0	104	5.8	41.6	338.4	343	263	2827	252.3	2.3 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	5 × ø6 / 60 mm
	2	43 × ø6 / 90 mm
	3	5 × ø6 / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm ² /m)	(mm ²)	
1 - TMax	0	104	1.3	42.9	6.5	338.4	80	31	4.9 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.


Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	Tx	σ_s	Tx
1 - Contrainte Max Béton	0	CRQ	3.30	20.12	1.4	4.7 %	13.8	3.5 %
		FRQ	3.30	20.84	1.3	4.4 %	13.3	3.3 %
		QP	3.47	21.15	1.3	4.3 %	13.1	3.3 %
1 - Contrainte Max Acier	1874	CRQ	3.30	20.08	0	0 %	286.3	71.6 %
		FRQ	3.30	20.83	0	0 %	271.3	67.8 %
		QP	3.47	21.15	0	0 %	265.4	66.3 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

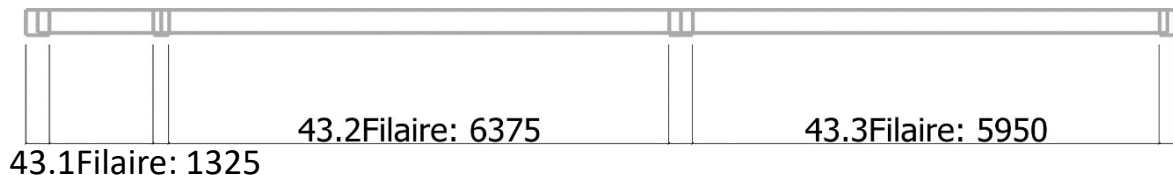
Vérification des bielles d'appui								
Travée ID	Position	Aciers de glissement		θ' (°)	Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux		$\sigma_{c\theta}$	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)		(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	158	75	49.7	0.3	15	1.9 %	Réussi
	Droite	270	145	0	0.1	15	0.6 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_o	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	235	4	1	5.5	1	1.07

Vérification de la flèche							
Travée	$A_{req,tension}$	$A_{req,comp}$	$A_{prov,tension}$	$A_{prov,comp}$	Limite	L/d	Tx
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	282	69	302	201	28.01	20.33	72.6 %

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
			Date	
	Auteur		Date	
	Vérificateur	0		T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	1325	300	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0
2	6375	200	300	300	300	300	0	0	0	0	0	0
3	5950	300	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanententes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSCQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSCQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B
2	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B
3	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	10	50	25	10	50	25	10
2	50	25	12	50	25	12	50	25	12
3	50	25	12	50	25	12	50	25	12

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	Tx	Théo	Réal	Min
	(mm)			(kN·m)	(kN·m)		(mm²)	(mm²)	(mm²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-6.3	-40.3	15.6 %	261	261	119
1 - Appui droit	1325	104	Supérieur	-7.5	-42.3	17.8 %	261	317	119
1 - MInf	0	104	Inférieur	0	36.4	0 %	131	236	119
2 - Appui gauche	0	102	Supérieur	-3	-39.6	7.5 %	265	396	107
2 - Appui droit	6375	102	Supérieur	-6	-47.5	12.7 %	262	422	115
2 - MInf	3443	104	Inférieur	13.3	23.5	56.5 %	455	515	124
3 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-8.1	-45.2	18 %	262	354	120
3 - Appui droit	5950	104	Supérieur	-11.5	-43.5	26.5 %	262	261	127
3 - MInf	2975	104	Inférieur	9.7	21.7	44.4 %	323	402	120

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø8 + 2 × ø8 (302 mm²)
	Supérieur	1	4 × ø10 (314 mm²)
2	Inférieur	1	4 × ø10 + 4 × ø8 (515 mm²)

	Supérieur	1	$4 \times \varnothing 10$ (314 mm ²)
3	Inférieur	1	$4 \times \varnothing 8 + 4 \times \varnothing 8$ (402 mm ²)
	Supérieur	1	$4 \times \varnothing 10$ (314 mm ²)
Aciers réels sur appuis			
Appui	Famille	Armatures	
1	1	(0 mm ²)	
2	1	$4 \times \varnothing 10$ (314 mm ²)	
3	1	$4 \times \varnothing 12$ (452 mm ²)	
4	1	(0 mm ²)	

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	$V_{Ed,red}$	$V_{Rd,c}$	$V_{Rd,max}$	A_{sw}	$A_{sw,min}$	$A_{sw,real}$	$V_{Rd,s}$	Tx
			(kN)			(mm ² /m)			(kN)	
1 - VMax	1325	104	2.3	48.6	350.5	267	263	2827	248.9	0.9 %
2 - VMax	0	102	3.2	38.6	334.4	285	263	2424	213.4	1.5 %
3 - VMax	5950	104	3.7	45.8	346	269	263	2827	268.9	1.4 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	$5 \times \varnothing 6 / 60$ mm
	2	$3 \times \varnothing 6 / 90$ mm
	3	$1 \times \varnothing 6 / 85$ mm
	4	$3 \times \varnothing 6 / 90$ mm
	5	$5 \times \varnothing 6 / 60$ mm
2	1	$4 \times \varnothing 6 / 70$ mm
	2	$31 \times \varnothing 6 / 90$ mm
	3	$1 \times \varnothing 6 / 60$ mm
	4	$1 \times \varnothing 6 / 75$ mm
	5	$31 \times \varnothing 6 / 90$ mm
	6	$4 \times \varnothing 6 / 70$ mm
3	1	$5 \times \varnothing 6 / 60$ mm
	2	$28 \times \varnothing 6 / 90$ mm
	3	$3 \times \varnothing 6 / 70$ mm
	4	$28 \times \varnothing 6 / 90$ mm
	5	$5 \times \varnothing 6 / 60$ mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN· m)	(kN· m)	(kN)	(kN)	(mm²/m)	(mm²)	
1 - TMax	0	104	0.1	44.4	1	350.5	4	1	0.4 %
2 - TMax	0	102	0.3	42.4	3.8	334.4	22	8	2 %
3 - TMax	1964	102	0.3	19.4	2.9	153.3	21	8	3.6 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.

Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ _{ef}	α _e	σ _c	T _x	σ _s	T _x
1 - Contrainte Max Béton	1325	CRQ	3.33	20.27	2.1	7 %	0	0 %
		FRQ	3.33	20.89	2	6.7 %	0	0 %
		QP	3.47	21.15	2	6.6 %	0	0 %
1 - Contrainte Max Acier	0	CRQ	3.32	20.24	1.7	5.8 %	0	0 %
		FRQ	3.32	20.88	1.7	5.5 %	0	0 %
		QP	3.47	21.15	1.6	5.4 %	0	0 %
2 - Contrainte Max Béton	6375	CRQ	3.33	20.27	1.8	5.9 %	1.3	0.3 %
		FRQ	3.33	20.89	1.7	5.7 %	1.4	0.4 %
		QP	3.47	21.15	1.7	5.6 %	1.4	0.4 %
2 - Contrainte Max Acier	4399	CRQ	3.28	19.98	0	0 %	300.3	75.1 %
		FRQ	3.28	20.80	0	0 %	284.3	71.1 %
		QP	3.47	21.15	0	0 %	277.9	69.5 %
3 - Contrainte Max Béton	5950	CRQ	3.29	20.03	3	10.1 %	7.2	1.8 %
		FRQ	3.29	20.81	2.9	9.6 %	7.3	1.8 %
		QP	3.47	21.15	2.8	9.3 %	7.3	1.8 %
3 - Contrainte Max Acier	3927	CRQ	3.28	20.01	0	0 %	292.8	73.2 %
		FRQ	3.28	20.81	0	0 %	278	69.5 %
		QP	3.47	21.15	0	0 %	272.1	68 %


Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appui								
Travée ID	Position	Aciers de glissement		θ'	Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux		σ _{cθ}	σ _{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm²)	(mm²)		(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	236	75	36.4	0	15	0.2 %	Réussi

	Droite	105	75	-	0.1	17.6	0.7 %	Réussi
2	Gauche	132	129	-	0.1	17.6	0.7 %	Réussi
	Droite	145	129	-	0.1	17.6	0.5 %	Réussi
3	Gauche	105	101	-	0.1	17.6	0.5 %	Réussi
	Droite	149	101	0	0.2	15	1.5 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_0	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	237	3.7	0.5	5.5	1.3	1.2
2	233	6.5	1	5.5	1.5	1.14
3	233	4.6	0.9	5.5	1.3	1.24

Vérification de la flèche							
Travée	$A_{\text{req,tension}}$	$A_{\text{req,comp}}$	$A_{\text{prov,tension}}$	$A_{\text{prov,comp}}$	Limite	L/d	Tx
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	261	33	314	302	45.69	6.65	14.5 %
2	454	69	515	314	33.00	28.47	86.3 %
3	323	65	402	314	35.72	26.61	74.5 %

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé

44.1 Filaire: 6900	44.2 Filaire: 6950
--------------------	--------------------

Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	6900	300	300	300	300	300	0	0	0	0	0	0
2	6950	300	200	300	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
101	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
102	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
104	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
106	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
108	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
110	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B
2	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	50	25	10	50	25	10	50	25	10
2	50	25	10	50	25	10	50	25	10

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	Tx	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)
1 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-0.2	-28.6	0.9 %	273	285	105
1 - Appui droit	6900	104	Supérieur	-1.1	-32.8	3.3 %	266	314	106
1 - MInf	2760	104	Inférieur	1.4	30	4.7 %	269	302	105
2 - Appui gauche	0	104	Supérieur	-1.3	-32.9	3.8 %	265	314	107
2 - Appui droit	6950	104	Supérieur	-2	-29.4	6.8 %	268	281	105
2 - MInf	4518	104	Inférieur	2	29.3	6.8 %	278	302	108

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	$4 \times \varnothing 8 + 2 \times \varnothing 8$ (302 mm ²)
	Supérieur	1	$4 \times \varnothing 8$ (201 mm ²)
2	Inférieur	1	$4 \times \varnothing 8 + 2 \times \varnothing 8$ (302 mm ²)
	Supérieur	1	$4 \times \varnothing 8$ (201 mm ²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	$4 \times \varnothing 8$ (201 mm ²)
2	1	$4 \times \varnothing 10$ (314 mm ²)
3	1	$4 \times \varnothing 8$ (201 mm ²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	Tx
			(kN)			(mm ² /m)			(kN)	
1 - VMax	3657	104	2.6	35.6	323.6	307	263	1885	179.2	1.4 %
2 - VMax	6950	104	2.5	36.1	327.3	301	263	2827	252.3	1 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	$5 \times \varnothing 6$ / 60 mm
	2	$34 \times \varnothing 6$ / 90 mm
	3	$1 \times \varnothing 6$ / 80 mm
	4	$34 \times \varnothing 6$ / 90 mm
	5	$5 \times \varnothing 6$ / 60 mm
2	1	$5 \times \varnothing 6$ / 60 mm
	2	$34 \times \varnothing 6$ / 90 mm
	3	$1 \times \varnothing 6$ / 60 mm
	4	$1 \times \varnothing 6$ / 70 mm
	5	$34 \times \varnothing 6$ / 90 mm
	6	$5 \times \varnothing 6$ / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm²/m)	(mm²)	
1 - TMax	0	104	1	40.7	2.7	321.2	63	24	3.3 %
2 - TMax	4031	104	1.4	37.6	1.5	297.2	91	35	4.3 %


Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.

Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ _{ef}	α _e	σ _c	T _x	σ _s	T _x
1 - Contrainte Max Béton	2760	CRQ	3.21	19.56	0.4	1.3 %	23.8	5.9 %
		FRQ	3.21	20.66	0.3	1.1 %	21.4	5.4 %
		QP	3.47	21.15	0.3	1.1 %	20.5	5.1 %
1 - Contrainte Max Acier	828	CRQ	3.41	20.76	0.2	0.8 %	22.6	5.6 %
		FRQ	3.41	21.04	0.2	0.8 %	22.1	5.5 %
		QP	3.47	21.15	0.2	0.8 %	21.9	5.5 %
2 - Contrainte Max Béton	6950	CRQ	3.41	20.80	0.6	2 %	11	2.8 %
		FRQ	3.41	21.05	0.6	1.9 %	10.7	2.7 %
		QP	3.47	21.15	0.6	1.9 %	10.5	2.6 %
2 - Contrainte Max Acier	4448	CRQ	3.34	20.34	0	0 %	61	15.2 %
		FRQ	3.34	20.91	0	0 %	58.3	14.6 %
		QP	3.47	21.15	0	0 %	57.2	14.3 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement			Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux	θ'	σ _{c0}	σ _{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm²)	(mm²)	(°)	(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	233	75	36.4	0.1	15	0.4 %	Réussi
	Droite	84	75	-	0	17.6	0.3 %	Réussi
2	Gauche	84	75	-	0	17.6	0.3 %	Réussi
	Droite	148	75	0	0.4	15	2.4 %	Réussi

Capacité de rotation							
Appui ID	Charge Combinaison	M _{Ed} (kN · m)	V _{Ed} (kN)	θ _s (mrad)	θ _{pl,d} (mrad)	Travail Ratio	Statut
2 (Mmin)	104	1.5	2	0	13.07	0 %	Réussi
2 (Vmax)	104	1.5	2	0	13.07	0 %	Réussi

 GRAITEC INNOVATION www.graitec.com 17 Burospace 91572 Bièvres	Projet	PS972053_Modèle3D_EF_Vent_R0		
	Adresse			
	Note			
	Auteur		Date	
	Vérificateur		Date	
	Indice	0	Plan	T

Poutre en béton armé



Description de la géométrie												
Travée	Géométrie			Ame de la poutre			Table gauche			Table droite		
	L	b _{LS}	b _{RS}	H	b _w	b _{eff}	t _{fL}	b _{fL}	h _{topL}	t _{fR}	b _{fR}	h _{topR}
1	1325	300	200	500	300	300	0	0	0	0	0	0

Description des cas de charges								
ID	Titre	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	γ_{EQU}	γ_{STR}	$\gamma_{\text{EQU,Fav}}$	$\gamma_{\text{GEO,Fav}}$
2	Surcharges d'exploitation 1	0.7	0.5	0.3	1.5	1.5	0	0
3	Permanentes 1	-	-	-	1.1	1.35	0.9	1

Description des combinaisons			
ID	Combinaison	Code	Type
102	1x[3 G]	ECELUSTR	ELU
103	1.35x[3 G]	ECELUSTR	ELU
104	1x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
105	1.35x[3 G]+1.5x[2 Q]	ECELUSTR	ELU
106	1x[3 G]	ECELSQ	ELS
107	1x[3 G]+1x[2 Q]	ECELSQ	ELS
108	1x[3 G]	ECELSFQ	ELS
109	1x[3 G]+0.5x[2 Q]	ECELSFQ	ELS
110	1x[3 G]	ECELSQP	ELS
111	1x[3 G]+0.3x[2 Q]	ECELSQP	ELS

Matériaux								
Travée	Béton		Aciers longitudinaux			Aciers transversaux		
	Type	Résistance (MPa)	Type	Résistance (MPa)	Ductilité	Type	Résistance (MPa)	Ductilité
1	C30/37	30	B500B	500	B	B500B	500	B

Enrobages									
Travée	Haut			Bas			Latéral		
	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}	Enrobage	c _{nom}	c _{min,b}
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	30	22	12	30	20	12	30	20	12

Les aciers sont calculés en considérant le moment de calcul qui est différent du moment des efforts, conformément à l'article 9.2.1.3, Figure 9.2 de l'EN 1992-1-1.

Aciers longitudinaux									
Position				Moment			Armatures		
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	Face	M _{Ed}	M _{Rd}	T _x	Théo	Réel	Min
	(mm)			(kN · m)	(kN · m)		(mm²)	(mm²)	(mm²)
1 - Appui gauche	0	105	Supérieur	-1.7	-79.9	2.2 %	445	444	199
1 - Appui droit	1325	105	Supérieur	-1.7	-81.6	2.1 %	445	452	199
1 - MInf	1325	105	Inférieur	11.5	80.6	14.2 %	445	451	199

Aciers longitudinaux réels			
Travée	Position	Famille	Armatures
1	Inférieur	1	4 × ø10 + 4 × ø8 (515 mm²)
	Supérieur	1	4 × ø12 (452 mm²)

Aciers réels sur appuis		
Appui	Famille	Armatures
1	1	(0 mm²)
2	1	(0 mm²)

Aciers transversaux										
Travée - Coupe	Abscisse	Comb	V _{Ed,red}	V _{Rd,c}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{sw,min}	A _{sw,real}	V _{Rd,s}	T _x
			(kN)			(mm²/m)			(kN)	
1 - VMax	0	105	11.2	54.4	594.7	299	263	2827	504	2.2 %

Aciers transversaux réels		
Travée	Groupe	Armatures
1	1	8 × ø6 / 60 mm
	2	1 × ø6 / 130 mm
	3	1 × ø6 / 135 mm
	4	8 × ø6 / 60 mm

Le tableau ci-dessous présente les données de la combinaison donnant le taux de travail de torsion.

Aciers de torsion									
Travée - Coupe	Abscisse	Comb ID	T _{Ed}	T _{Rd,max}	V _{Ed}	V _{Rd,max}	A _{sw}	A _{long}	Taux de travail
	(mm)		(kN · m)	(kN · m)	(kN)	(kN)	(mm²/m)	(mm²)	
1 - TMax	0	105	1.3	78.6	13.2	594.7	36	22	3.9 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELS sont affichées.

Vérification des contraintes								
Travée - Coupe	Abscisse	Type d'enveloppe	Contraintes (MPa)					
	(mm)		φ_{ef}	α_e	σ_c	Tx	σ_s	Tx
1 - Contrainte Max Béton	1325	CRQ	2.99	18.19	0.7	2.5 %	62.3	15.6 %
		FRQ	2.99	19.85	0.6	2.1 %	55	13.7 %
		QP	3.39	20.64	0.6	1.9 %	52.1	13 %
1 - Contrainte Max Acier	1325	CRQ	2.99	18.19	0.7	2.5 %	62.3	15.6 %
		FRQ	2.99	19.85	0.6	2.1 %	55	13.7 %
		QP	3.39	20.64	0.6	1.9 %	52.1	13 %

Dans le tableau ci-dessous, les données correspondantes aux enveloppes ELU sont affichées.

Vérification des bielles d'appuis								
Travée ID	Position	Aciers de glissement		θ' (°)	Contrainte bielle d'appui			
		Réel	Minimaux		σ_{c0}	σ_{rdmax}	Travail Ratio	Statut
		(mm ²)	(mm ²)		(MPa)	(MPa)		
1	Gauche	450	129	47.2	0.2	15	1.6 %	Réussi
	Droite	451	129	0	0.2	15	1.5 %	Réussi

Valeurs intermédiaires						
Travée	d	ρ	ρ'	ρ_o	K	Correction
	(mm)	(‰)	(‰)	(‰)		
1	453	3.3	0.8	5.5	1	1.16

Vérification de la flèche							
Travée	$A_{req,tension}$	$A_{req,comp}$	$A_{prov,tension}$	$A_{prov,comp}$	Limite	L/d	Tx
	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)			
1	445	111	515	452	39.71	3.48	8.8 %