

ETUDE TECHNIQUE HANGAR

EN

OSSATURE BOIS

Notes de calcul - Logiciel EOLE - Eurocode 5 - Annexe Française
Etude charge vent pour contreventement du hangar**HYPOTHESES****Environnement - Localisation**

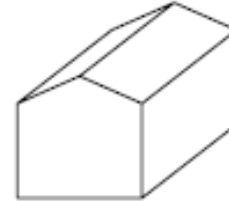
Région : 2
 Catégorie de Terrain : Rugosité IIIa (i - Campagne avec des haies, vignobles, bocage, habitat dispersé)
 Vitesse de référence du vent : 24.00 m/s

Bâtiment - CaractéristiquesDimensions bâtiment

Longueur du LongPan : 70.00 m
 Largeur du Pignon : 40.00 m
 Hauteur sablière : 4.58 m
 Hauteur bâtiment : 10.58 m

Caractéristiques Toiture

Toiture Double Pente symétrique
 Angle Versant Gauche : 16.70° (30.0%)
 Angle Versant Droit : 16.70° (30.0%)

**Bâtiment - Surfaces des Murs/Toitures**Caractéristiques Parois verticales

Mur Gauche (LongPan) : 320.60 m²
 Mur Droit (LongPan) : 320.60 m²
 Mur Haut (Pignon) : 303.20 m²
 Mur Bas (Pignon) : 303.20 m²

Caractéristiques Toiture

Toiture (1 versant) : 1461.65 m²
 Couverture totale (2 versants) : 2923.30 m²

Ouvertures - CaractéristiquesBâtiment fermé**RESULTATS****Pressions - Forces de frottement**

Pression de pointe Toiture - q_p : 66.04 daN/m²
 Abattement applicable sur murs Pignons : 0.85 (Uniquement sur les faces au vent et sous le vent)
 Abattement applicable sur murs LongPan : 0.85 (Uniquement sur les faces au vent et sous le vent)
 Force de frottement - Ffr : 156.80 daN Toiture Rugueuse (à savoir béton brut, bardeaux bitumés (shingles))

Forces globales par éléments - DétailsMurs LongPan

Pression maximale : 21212 daN (Valeur moyenne : 66.16 daN/m²)
 Dépression maximale : -17252 daN (Valeur moyenne : -53.81 daN/m²)

Murs Pignon

Pression maximale : 20022 daN (Valeur moyenne : 66.04 daN/m²)
 Dépression maximale : -18040 daN (Valeur moyenne : -59.50 daN/m²)

Toiture(s)

Pression maximale : 50795 daN (Valeur moyenne : 34.75 daN/m²)
 Dépression maximale : -71337 daN (Valeur moyenne : -48.81 daN/m²)

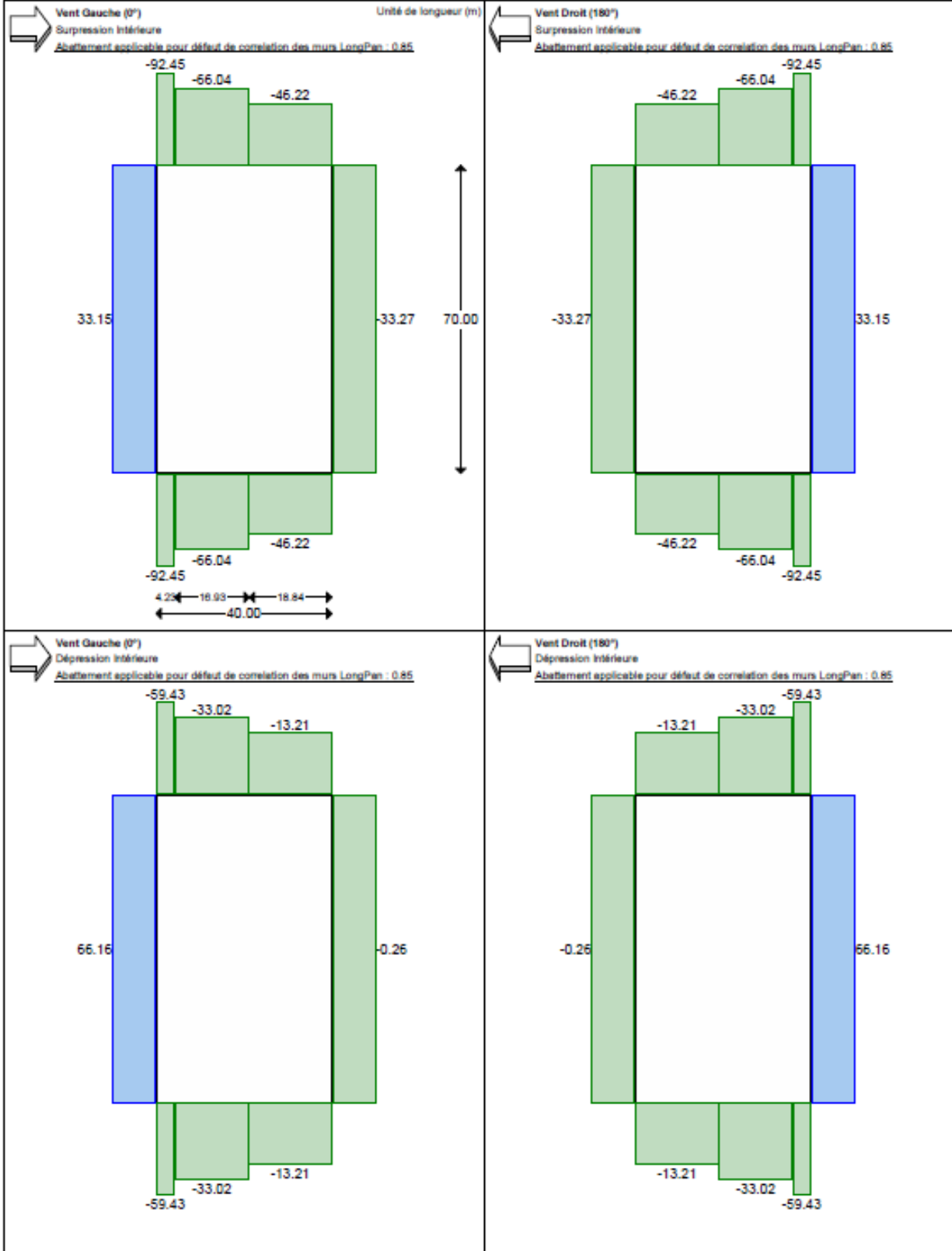
Annexes - Paramètres de calculs :

Pression dynamique de ref - q_b : 35.28 daN/m² (CdIr et Cseason à 1 par hypothèse)
 Hauteur de référence - Z_e : 10.58 m
 Coefficient d'orographie - $C_o(z)$: 1.00
 Coefficient de rugosité - $Cr(z)$: 0.83 (Facteur de terrain - k_r : 0.21)
 Vitesse moyenne du vent - V_m : 19.94 m/s
 Intensité de turbulence - I_v : 0.24 (Coefficient de turbulence k_l : 0.97)
 Coefficient d'exposition - $C_e(z)$: 1.87
 Coefficient structural - C_sCd : 1.00

COEFFICIENT/EFFORT sur PAROIS VERTICALES/MURS - VENT SUR LONG PAN

Résultats directs (pression en daN/m²)

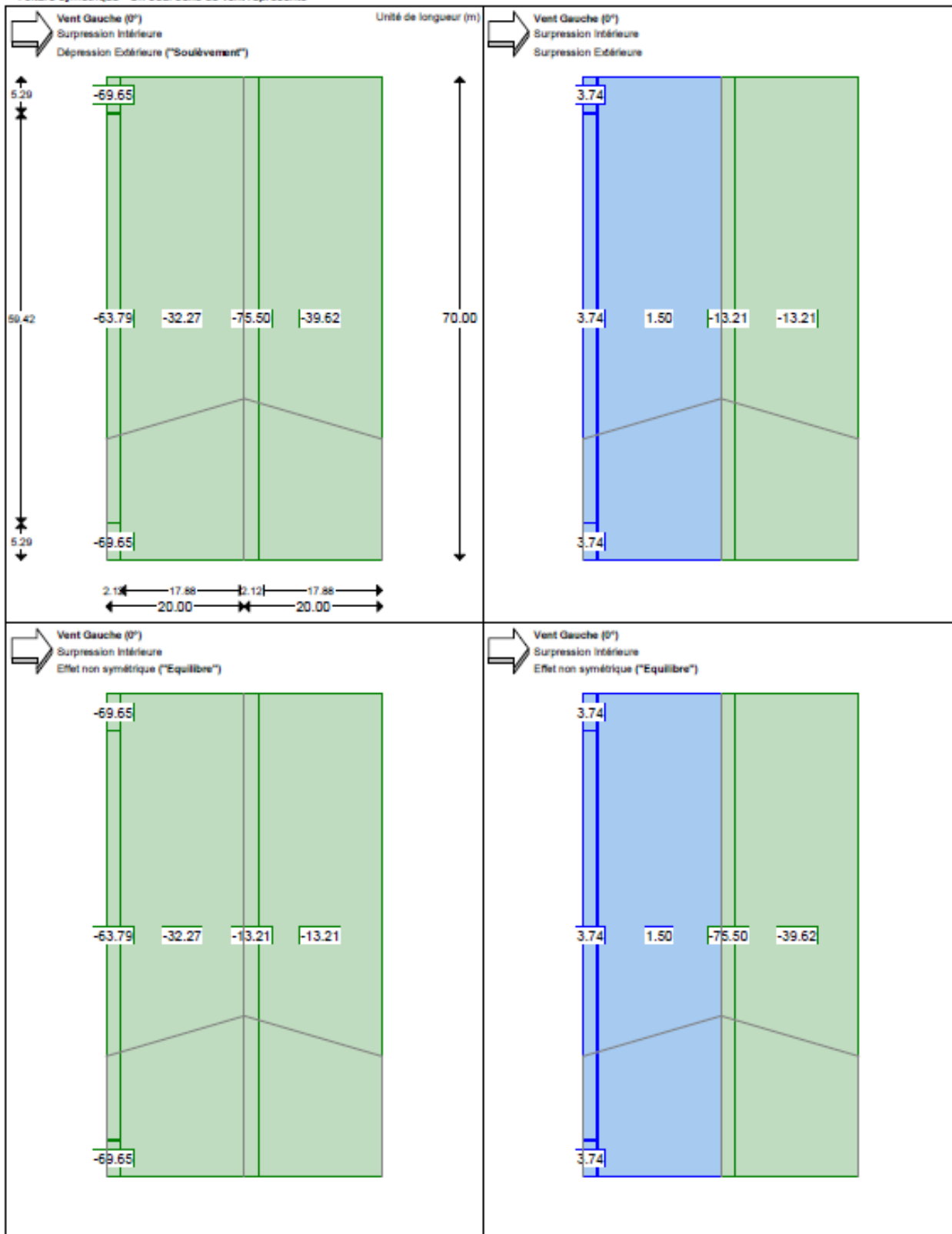
Légende : Valeur Positive (+) : Force dirigée de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment, Valeur Négative (-) : Force dirigée de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment



COEFFICIENT/EFFORT sur TOITURES - VENT SUR LONG PAN

Résultats directs (pression en daN/m²)

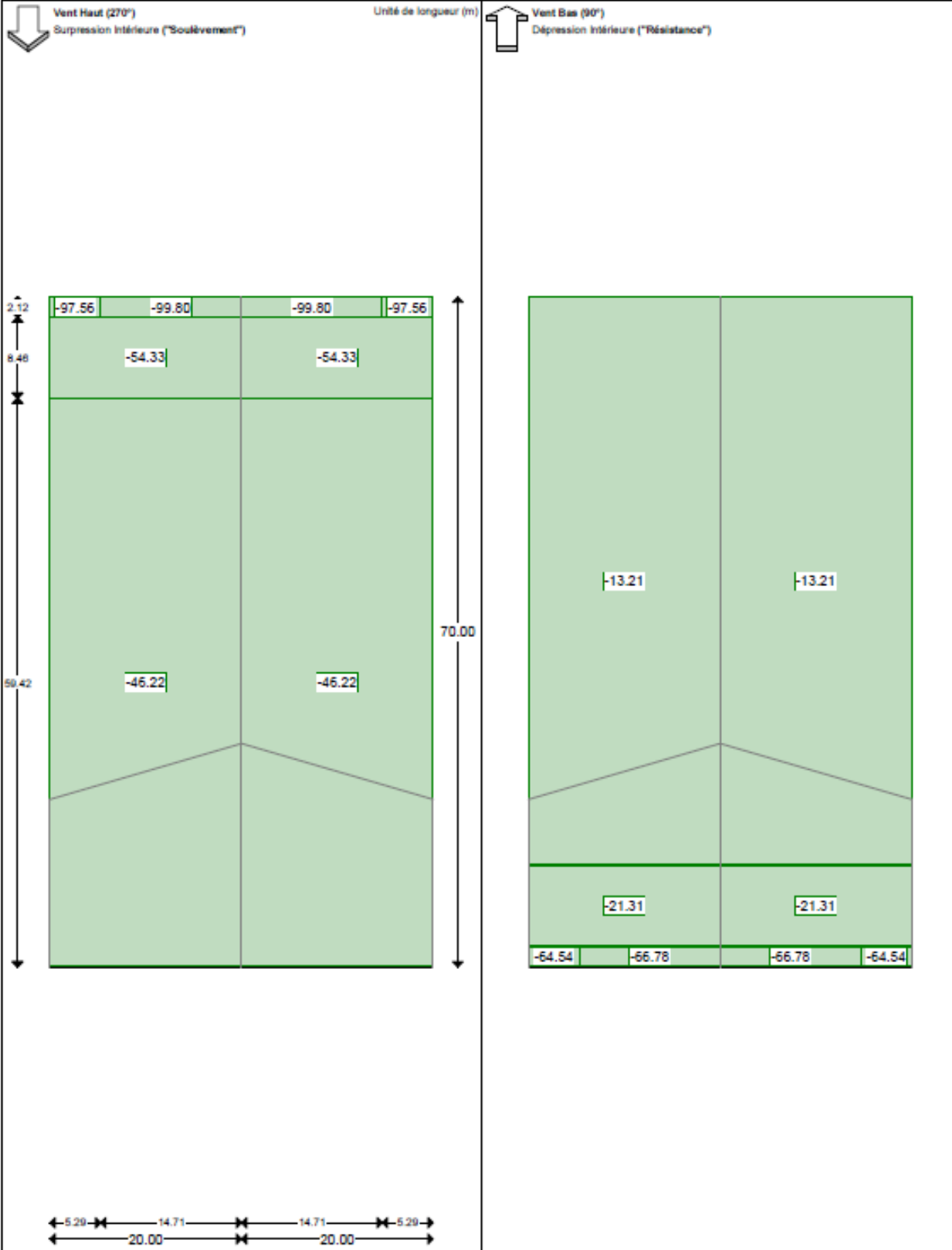
Légende : Valeur Positive (+) : Force dirigée de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment, Valeur Négative (-) : Force dirigée de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment
 Toiture symétrique - Un seul sens de vent représenté



COEFFICIENT/EFFORT sur TOITURES - VENT SUR PIGNON

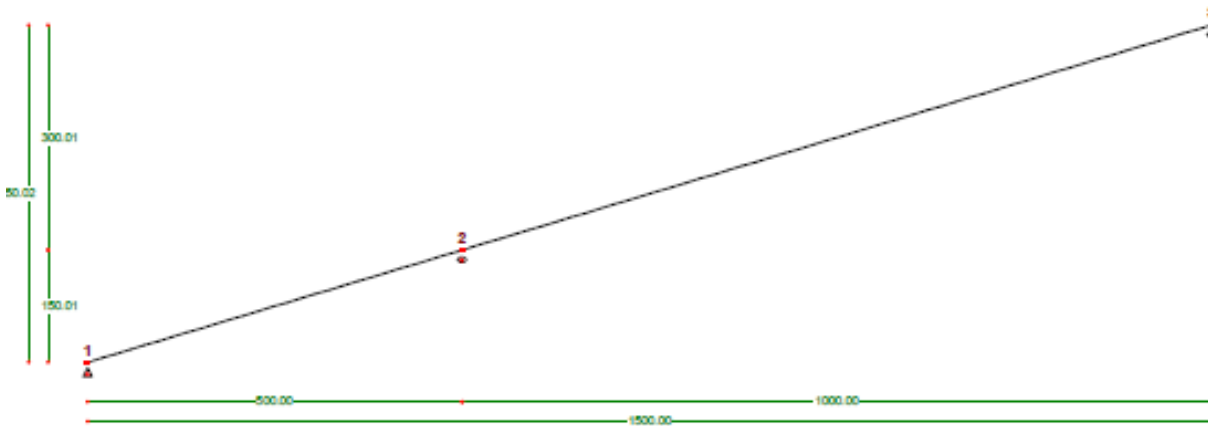
Résultats directs (pression en daN/m²)

Legende : Valeur Positive (+) : Force dirigée de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment, Valeur Négative (-) : Force dirigée de l'intérieur vers l'extérieur du bâtiment



Notes de calcul - Logiciel POUTR - Eurocode 5 - Annexe Française

Appuis : - Articulé Δ - Rouleau Horiz \circ - Rouleau Verti \diamond



Section(cm) : 8.00 X 24.00

SYNTHESE

Résineux C24	Section (cm) : 8.00 / 24.00	Longueur : 1566.05 cm
Entraxe/Bande de chargement :	40.00 cm	
Pente Poutre :	16.70° (30.0 %)	
Taux/Critère dimensionnant :	99 % (Flèche résultante)	

CARACTÉRISTIQUES MATÉRIAUX - Résineux C24

Classe de service du bâtiment 1	Contrainte de Compression Axiale (f _{c,0,k}) : 210 daN/cm ²	Contrainte de Traction Axiale (f _{t,0,k}) : 140 daN/cm ²
	Contrainte de Flexion (f _{m,k}) : 240 daN/cm ²	Contrainte de Cisaillement (f _{v,k}) : 40 daN/cm ²
	Cte de Compression Transversale (k _{90,k}) : 25 daN/cm ²	Contrainte de Traction Transversale (f _{t,90,k}) : 4 daN/cm ²
	Module moyen d'Elasticité Axial (E _{0,mean}) : 110000 daN/cm ²	Module d'Elasticité au fractile 5% (E _{0,05}) : 74000 daN/cm ²
	Module moy. d'Elasticité Transversal (E _{90,mean}) : 3700 daN/cm ²	Module moyen de Cisaillement (G _{mean}) : 6900 daN/cm ²
	Densité Matière (Masse moyenne) : 420 kg/m ³	Élancement maximum : 180
	Volume : 0.301 m ³	Poids : 126 kg

Pente Poutre : 16.70° (30.0 %)

DÉFINITION DES BARRES

Barres	Épaisseur(cm)	Retombée(cm)	Longueur(cm)	Entraxe(cm)
1-2	8.00	24.00	522.02	40.00
2-3	8.00	24.00	1044.03	40.00

Longueur Poutre : 1566.1 cm (à l'axe des appuis)

CHARGES UNIFORMÉMENT RÉPARTIES (daN/m²)

Barres	Perm	Neige		Vent A	
		Norm	Exc.	Press.	Cpe-Cpl
1-2	-47.16	-24.00	-49.60	-35.66	-0.54
2-3	-47.16	-24.00	-49.60	-35.66	-0.54

* Pression de pointe : 66.0 daN/m² - Coefficient de réduction : 1.00

DÉFINITION DES NOEUDS

Noeud	Horizontale(cm)	Verticale(cm)
1	0.00	0.00
2	500.00	150.01
3	1500.00	450.02

CHARGES NODALES SAISIES

Noeud	Perma(daN)	Neig(daN)	Neig Exc.(daN)	Exp(daN)
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00

RÉACTIONS NON PONDÉRÉES AUX APPUIS *

RÉACTIONS : VERTICALES par type de charge

Appui	Permanentés		Neige		Neige Exc.		Vent A		Lg. Appui(cm)
	daN	daNm	daN	daNm	daN	daNm	daN	daNm	
1	17.8	44.6	6.1	15.2	12.6	31.5	-0.4	-23.5	2.00
2	289.5	723.8	98.9	247.2	204.3	510.8	160.1	400.3	2.00
3	114.3	285.9	39.0	97.6	80.7	201.7	63.2	158.1	2.00

RÉACTIONS : HORIZONTALES par type de charge

Appui	Permanentés		Neige		Neige Exc.		Vent A	
	daN	daNm	daN	daNm	daN	daNm	daN	daNm
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.2	-160.5
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Réactions d'appuis pour descentes de charges sur la structure porteuse(Bois, Béton...)

RÉACTIONS PONDÉRÉES CARACTÉRISTIQUES AUX APPUIS (kN) *

Appui	Type	Réactions caractéristiques (+)				Réactions caractéristiques (-)			
		Verticale (Rk)	Cas Déf	Horizontale (Rk)	Cas Déf	Verticale (Rk)	Cas Déf	Horizontale (Rk)	Cas Déf
1	Arti	0.52	ELU 1	—	—	—	—	-1.14	ELU 3
2	Ri Horiz	8.47	ELU 1	—	—	—	—	—	—
3	Ri Horiz	3.34	ELU 1	—	—	—	—	—	—

* Réactions d'appuis caractéristiques à comparer aux valeurs des catalogues fournisseurs.

RÉACTIONS PONDÉRÉES AUX APPUIS

Cas ELU 1 : 1.35*Permanente

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	34.08	80.2	0.00	0.0	0	Arti	2.00	52.2	0.0
2	390.88	977.1	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	848.9	0.0
3	154.37	385.9	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	334.5	0.0

Cas ELU 2 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	33.22	83.0	0.00	0.0	0	Arti	2.00	48.0	0.0
2	539.15	1347.9	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	778.8	0.0
3	212.93	532.3	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	307.8	0.0

Cas ELU 3 : 0.9*Permanente + 1.5*Vent A

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	1.97	4.9	-96.29	-240.7	0	Arti	2.00	2.3	-113.8
2	500.74	1251.9	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	501.8	0.0
3	197.77	494.4	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	253.7	0.0

Cas ELU 9 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige + 0.9*Vent A

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	34.78	81.9	-57.77	-144.4	0	Arti	2.00	29.3	-88.3
2	683.28	1708.1	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	807.5	0.0
3	269.85	674.6	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	318.9	0.0

Cas ELU 15 : 1.35*Permanente + 1.5*Vent A + 0.75*Neige

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	14.58	36.4	-96.29	-240.7	0	Arti	2.00	17.2	-113.8
2	705.18	1762.9	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	833.4	0.0
3	278.51	698.3	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	329.1	0.0

Cas ELU (Neige Exceptionnelle) 2 (Accidentelle) : Permanente + Neige EXC.

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	30.43	76.1	0.00	0.0	0	Arti	2.00	38.0	0.0
2	493.84	1234.6	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	583.8	0.0
3	195.04	487.6	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	250.5	0.0

Cas ELU (Neige Exceptionnelle) 3 (Accidentelle) : Permanente + Neige EXC. + 0.5*Vent A

Appui	Verticale		Horizontale		Moment	Type	Lg. Appui	Réactions caractéristiques	
	daN	daNm	daN	daNm				daN (Rk)	Horiz. (Rk)
1	25.73	64.3	-32.10	-80.2	0	Arti	2.00	30.4	-37.9
2	573.90	1434.7	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	678.2	0.0
3	226.66	566.6	0.00	0.0	0	Ri Horiz	2.00	287.9	0.0

EFFORTS par TRAVÉES

Cas ELU 1 : 1.35*Permanente

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	35402	100%	-47.8	48.34	110.8 42%	23	0%	-23	25%	0.80	1.30	1.00
2/3	35402	0%	84.7	48.43	110.8 42%	148	19%	0	0%	0.80	1.30	1.00

Cas ELU 2 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	48834	100%	-85.7	83.93	188.2 38%	32	0%	-32	25%	0.90	1.30	1.00
2/3	48834	0%	89.3	84.05	188.2 39%	204	19%	0	0%	0.90	1.30	1.00

Cas ELU 3 : 0.9*Permanente + 1.5*Vent A

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	45354	100%	-128.0	59.72	203.1 29%	30	0%	-30	25%	1.10	1.30	1.00
2/3	45354	0%	15.9	59.14	203.1 29%	189	19%	-189	100%	1.10	1.30	1.00

Cas ELU 9 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige + 0.9*Vent A

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	61885	100%	-123.4	81.22	203.1 40%	40	0%	-40	25%	1.10	1.30	1.00
2/3	61885	0%	72.9	80.98	203.1 40%	258	19%	0	0%	1.10	1.30	1.00

Cas ELU 15 : 1.35*Permanente + 1.5*Vent A + 0.75*Neige

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	63870	100%	-152.9	83.98	203.1 41%	42	0%	-42	25%	1.10	1.30	1.00
2/3	63870	0%	49.7	83.42	203.1 41%	267	19%	0	0%	1.10	1.30	1.00

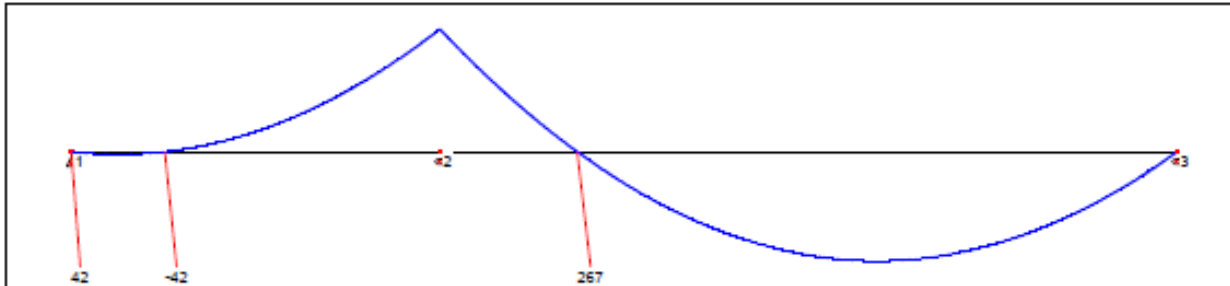
Cas ELU (Neige Exceptionnelle) 2 (Accidentelle) : Permanente + Neige EXC.

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	44730	100%	-80.2	58.55	264.0 22%	29	0%	-29	25%	1.10	1.00	1.00
2/3	44730	0%	81.8	58.87	264.0 22%	187	19%	-187	100%	1.10	1.00	1.00

Cas ELU (Neige Exceptionnelle) 3 (Accidentelle) : Permanente + Neige EXC. + 0.5*Vent A

Travée	Moment Maxi					Moment Nul				Kmod	Gm	Kh
	Moment	Pos	Norm	Cte Réelle	Cte Limite /Lim	Tran1	Pos1	Tran2	Pos2			
1/2	51980	100%	-80.2	68.18	264.0 28%	34	0%	-34	25%	1.10	1.00	1.00
2/3	51980	0%	72.7	68.08	264.0 28%	217	19%	-217	100%	1.10	1.00	1.00

*Moment Pos Norm Cte Réelle Cte Limite /Lim * Moment Maxi(daN.cm) et sa position, Effort Norme(daN), Contrainte Réelle et Limite admissible(daN/cm²), %/Limite
 *Tran1 Tran2 Pos1 Pos2 : Efforts Tranchants(daN) - quand Moment Nul - et leur Position sur la Barre en % de la longueur



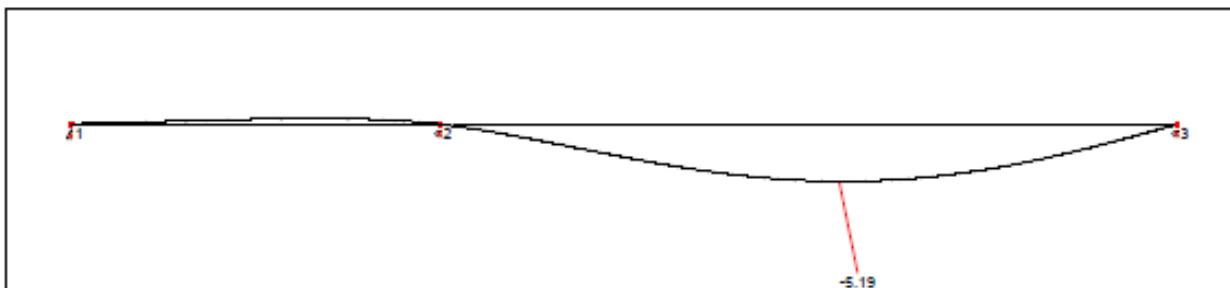
ELU 15 : Courbe des Moments + Efforts tranchants

CISAILLEMENT SUR TRAVÉES (daN/cm²)

Cas ELU 1 : 1.35*Permanente					
Travée	Cisaill	Limite	/Lim	Kmod	Gm
1/2	1.85	18.5	10%	0.80	1.30
2/3	2.51	18.5	14%	0.80	1.30
Cas ELU 2 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige					
1/2	2.55	27.7	9%	0.90	1.30
2/3	3.47	27.7	13%	0.90	1.30
Cas ELU 3 : 0.9*Permanente + 1.5*Vent A					
1/2	2.57	33.8	7%	1.10	1.30
2/3	3.22	33.8	10%	1.10	1.30
Cas ELU 9 : 1.35*Permanente + 1.5*Neige + 0.9*Vent A					
1/2	3.23	33.8	10%	1.10	1.30
2/3	4.40	33.8	13%	1.10	1.30
Cas ELU 15 : 1.35*Permanente + 1.5*Vent A + 0.75*Neige					
1/2	3.34	33.8	10%	1.10	1.30
2/3	4.54	33.8	13%	1.10	1.30
Cas ELU (Neige Exceptionnelle) 2 (Accidentelle) : Permanente + Neige EXC.					
1/2	2.34	44.0	5%	1.10	1.00
2/3	3.18	44.0	7%	1.10	1.00
Cas ELU (Neige Exceptionnelle) 3 (Accidentelle) : Permanente + Neige EXC. + 0.5*Vent A					
1/2	2.72	44.0	6%	1.10	1.00
2/3	3.69	44.0	8%	1.10	1.00

FLÈCHES SUR TRAVÉES (cm)

Cas ELS 1 : Permanente												
Travée	Flèche résultante finale			Flèche instantanée		Flèche tot2		Pos	Wc	Winst,G	Wcreep	Kdef
	Wnet,fn	/Limite	Winst,Q	/Limite	Wtot2	/Limite						
1/2	0.34	13% (<1/999)	0.00	0% (>1 ?)	0.13	7% (<1/999)	67%	0.00	0.21	0.13	0.60	
2/3	-3.57	68% (1/292)	0.00	0% (<1/999)	-1.34	39% (1/779)	55%	0.00	-2.23	-1.34	0.60	
Cas ELS 2 : Permanente + Neige												
1/2	0.42	16% (<1/999)	0.07	4% (<1/999)	0.20	12% (<1/999)	67%	0.00	0.21	0.13	0.60	
2/3	-4.34	83% (1/241)	-0.76	22% (<1/999)	-2.10	60% (1/498)	55%	0.00	-2.23	-1.34	0.60	
Cas ELS 3 : Permanente + Vent A												
1/2	0.46	18% (<1/999)	0.12	7% (<1/999)	0.25	14% (<1/999)	67%	0.00	0.21	0.13	0.60	
2/3	-4.81	92% (1/217)	-1.24	36% (1/844)	-2.58	74% (1/405)	55%	0.00	-2.23	-1.34	0.60	
Cas ELS 9 : Permanente + Neige + 0.5*Vent A												
1/2	0.49	19% (<1/999)	0.14	8% (<1/999)	0.27	16% (<1/999)	67%	0.00	0.21	0.13	0.60	
2/3	-5.08	97% (1/206)	-1.50	43% (1/694)	-2.85	82% (1/587)	55%	0.00	-2.23	-1.34	0.60	
Cas ELS 15 : Permanente + Vent A + 0.5*Neige												
1/2	0.50	19% (<1/999)	0.15	9% (<1/999)	0.28	16% (<1/999)	67%	0.00	0.21	0.13	0.60	
2/3	-5.19	99% (1/201)	-1.62	46% (1/645)	-2.96	85% (1/553)	55%	0.00	-2.23	-1.34	0.60	



ELS 15 : Flèches

