

1.- CHARGE DE VENT	2
1.1.- Données générales	2
1.2.- Pression dynamique	2
1.2.1.- Coefficient de rugosité	3
1.2.2.- Facteur topographiques	3
1.2.3.- Pression dynamique par niveau	4
1.3.- Pression de conception	4
1.3.1.- Coefficients de pression	5
1.3.2.- Facteur d'effet de rafale	5
1.3.3.- Pression de conception par niveau	7
1.4.- Charge de vent per niveau	7



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

1.- CHARGE DE VENT

Norme utilisée: EN 1991-1-4 (2005)

Eurocode 1: Actions sur les structures - Partie 1-4: Actions générales - Actions du vent.

Méthode de calcul: Procédure analytique (EN 1991-1-4 (2005), 5.1)

1.1.- Données générales

Données de l'emplacement

V: Vitesse de référence (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

V : 26.0 m/s

Période de service: 50 années

Catégorie du terrain (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

Catégorie III

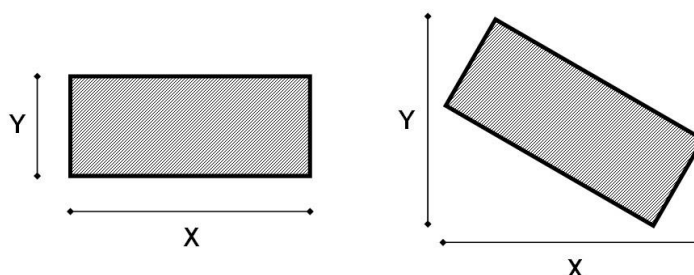
Orographie du terrain (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

Direction X [0°- 180°]: Plat

Direction Y [90°- 270°]: Plat

Largeur de bande

Les largeurs de bande sont les longueurs de la façade exposée en direction perpendiculaire à la charge de vent.



Niveau	Largeur X (m)	Largeur Y (m)
Toiture	0.00	0.00
R+3	12.00	9.00
R+2	12.00	9.00
R+1	12.00	9.00

Coefficients appliqués à la charge de vent

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

1.2.- Pression dynamique

La pression dynamique de pointe q_p , évaluée à la hauteur z , doit être calculée au moyen de l'expression suivante:

Paramètres nécessaires pour obtenir la pression dynamique

v_m : Vitesse moyenne du vent (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.1)

v_b : Vitesse basique du vent (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

$v_{b,0}$: Valeur de base de la vitesse de référence (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

$v_{b,0}$: 26.0 m/s



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

C_{dir}: Coefficient de direction (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

C_{season}: Coefficient saisonnier (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

C_{season} : 1.00

C_{prob}: Coefficient de probabilité (EN 1991-1-4 (2005), 4.2)

C_{prob} : 1.00

K: 0.2

n: 0.5

p: Période de service

p : 50 années

c_r(z): Coefficient de rugosité (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

c₀(z): Coefficient orographique (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

ρ: Masse volumique de l'air (EN 1991-1-4 (2005), 4.5)

ρ : 12.26 kN/m²

I_v(z): Intensité de la turbulence à la hauteur z (EN 1991-1-4 (2005), 4.4)

k₁: Coefficient de turbulence

k₁ : 1.00

c₀: Coefficient orographique (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

z₀: Longueur de rugosité (EN 1991-1-4 (2005), 4.1)

z_{min}: Hauteur minimale (EN 1991-1-4 (2005), 4.1)

1.2.1.- Coefficient de rugosité

c_r(z): Coefficient de rugosité (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

Paramètres du terrain (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 4.1)

Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Exposition	Catégorie III	Catégorie III	Catégorie III	Catégorie III
z₀ (m)	0.30	0.30	0.30	0.30
z_{min} (m)	5.00	5.00	5.00	5.00

Coefficient de rugosité par sol (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.2)

c_r(z)				
Exposition	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Toiture	0.84	0.84	0.84	0.84
R+3	0.84	0.84	0.84	0.84
R+2	0.84	0.79	0.84	0.79
R+1	0.73	0.79	0.73	0.79
c_r(h)				
Exposition	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
h	0.84	0.84	0.84	0.84



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

1.2.2.- Facteur topographiques

c_0 : Coefficient orographique (EN 1991-1-4 (2005), A.3)

s : Coefficient orographique de localisation (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

Φ : Pente du versant au vent (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

Coefficient orographique de localisation (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

Facteur topographiques $s(z)$				
Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Toiture	0.00	0.00	0.00	0.00
R+3	0.00	0.00	0.00	0.00
R+2	0.00	0.00	0.00	0.00
R+1	0.00	0.00	0.00	0.00
Facteur topographiques $s(h)$				
Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
h	0.00	0.00	0.00	0.00

Coefficient orographique (EN 1991-1-4 (2005), A.3)

$c_0(z)$				
Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Toiture	1.00	1.00	1.00	1.00
R+3	1.00	1.00	1.00	1.00
R+2	1.00	1.00	1.00	1.00
R+1	1.00	1.00	1.00	1.00
$c_0(h)$				
Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
h	1.00	1.00	1.00	1.00

1.2.3.- Pression dynamique par niveau

La pression dynamique de pointe q_p , évaluée à la hauteur (EN 1991-1-4 (2005), 4.5), doit être calculée au moyen de l'expression suivante:

$q_p(z)$ (kN/m ²)				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Toiture	8170.03	8170.03	8170.03	8170.03
R+3	8170.03	8170.03	8170.03	8170.03
R+2	8170.03	7581.77	8170.03	7581.77
R+1	6802.35	7581.77	6802.35	7581.77
$q_p(h)$ (kN/m ²)				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
h	8170.03	8170.03	8170.03	8170.03

1.3.- Pression de conception

Les pressions de conception pour le système principal résistant à la force du vent doivent être déterminées via l'expression suivante:

(EN 1991-1-4 (2005), 5.2 et fig. 5.1)



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

Où:

$q_p(z)$: Pression dynamique de pointe à la hauteur z

$q_p(h)$: Pression dynamique de pointe à la hauteur h

$C_{pe,u}$: Coefficient de pression extérieur au vent

$C_{pe,d}$: Coefficient de pression extérieur sous le vent

C_{scd} : Coefficient structural (EN 1991-1-4 (2005), 6.3.1)

1.3.1.- Coefficients de pression

Direction X [0°- 180°]

$C_{pe,u}$: Coefficient de pression extérieur au vent (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 7.1)

$C_{pe,u}$: 0.69

$C_{pe,d}$: Coefficient de pression extérieur sous le vent (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 7.1)

$C_{pe,d}$: -0.44

h/d : Ratio

h/d : 1.2

h : Hauteur de la structure

h : 14.80 m

d : Profondeur de la construction (dimension parallèle à la direction du vent)

d : 12.00 m

b : Largeur de la structure (dimension perpendiculaire à la direction du vent)

b : 9.00 m

Direction Y [90°- 270°]

$C_{pe,u}$: Coefficient de pression extérieur au vent (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 7.1)

$C_{pe,u}$: 0.70

$C_{pe,d}$: Coefficient de pression extérieur sous le vent (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 7.1)

$C_{pe,d}$: -0.47

h/d : Ratio

h/d : 1.6

h : Hauteur de la structure

h : 14.80 m

d : Profondeur de la construction (dimension parallèle à la direction du vent)

d : 9.00 m

b : Largeur de la structure (dimension perpendiculaire à la direction du vent)

b : 12.00 m

1.3.2.- Facteur d'effet de rafale

Fréquence fondamentale

n_1 : Fréquence fondamentale

n_1 : 3.11

h : Hauteur de la structure

h : 14.8

Coefficient structural

Le coefficient structural est déterminé via l'expression suivante:

(EN 1991-1-4 (2005), 6.3.1)

$I_v(z)$: Intensité de la turbulence à la hauteur z (EN 1991-1-4 (2005), 4.4)

z_s : Hauteur de référence

h : Hauteur de la structure

h : 14.80 m

k_1 : Coefficient de turbulence

k_1 : 1.00



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

c₀: Coefficient orographique (EN 1991-1-4 (2005), 4.3.3)

z₀: Longueur de rugosité (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 4.1)

z_{min}: Hauteur minimale (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 4.1)

k_p: Facteur de pointe (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

T: Temps moyen pour la vitesse du vent

T: 600 s

v: Fréquence moyenne d'oscillation

n₁: Fréquence fondamentale

h: Hauteur de la structure

h: 14.80 m

B²: Facteur de réponse de fond (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

b: Largeur de la structure (dimension perpendiculaire à la direction du vent)

h: Hauteur de la structure

L(z): Échelle intégrale de longueur de turbulence

R²: Facteur de réponse pour la résonance (EN 1991-1-4 (2005), B.2)

δ: Défaillance logarithmique totale de l'amortissement

δ: 0.10

s_{L(z,n)}: (EN 1991-1-4 (2005), B.1)

R_h, R_b: Fonctions d'admittance aérodynamiques (EN 1991-1-4 (2005), B.2)



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

Paramètres du terrain (EN 1991-1-4 (2005), Tableau 4.1)

Exposition	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
z₀ (m)	0.30	0.30	0.30	0.30
z_{min} (m)	5.00	5.00	5.00	5.00

Calcul du coefficient structural, c_sc_d

Exposition	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
I_v (z_s)	0.30	0.30	0.30	0.30
L (z_s)	44.90	44.90	44.90	44.90
B²	0.62	0.61	0.62	0.61
R²	0.02	0.02	0.02	0.02
k_p	3.59	3.56	3.59	3.56
c_sc_d	1.00	1.00	1.00	1.00

1.3.3.- Pression de conception par niveau

Pression de conception, w (EN 1991-1-4 (2005), 5.2 et fig. 5.1)

w (kN/m ²)				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Toiture	0.94	0.97	0.94	0.97
R+3	0.94	0.97	0.94	0.97
R+2	0.94	0.93	0.94	0.93
R+1	0.84	0.93	0.84	0.93

1.4.- Charge de vent per niveau

Les charges de vent pour la conception du système principal résistant à la force du vent doivent être déterminées via l'expression suivante:

Où:

F_i: Charge de vent qui agit sur le niveau 'i'

p_i: Pression de conception dans le niveau 'i'

A_i: Aire du niveau 'i' sur laquelle la pression de conception du vent agit

b_i: Largeur de la bande du niveau 'i' perpendiculaire à la direction de l'analyse

h_i: Hauteur du niveau 'i'

c: Coefficient appliqué à l'action du vent

Vent à 0° (+X)				
Niveau	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Toiture	0.94	0.00	1.85	0.000
R+3	0.94	9.00	3.70	31.238
R+2	0.94	9.00	3.70	31.238
R+1	0.84	9.00	3.70	28.049



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19

Vent à 90° (-Y)				
Niveau	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Toiture	0.97	0.00	1.85	0.000
R+3	0.97	12.00	3.70	-43.063
R+2	0.93	12.00	3.70	-41.201
R+1	0.93	12.00	3.70	-41.201

Vent à 180° (-X)				
Niveau	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Toiture	0.94	0.00	1.85	0.000
R+3	0.94	9.00	3.70	-31.238
R+2	0.94	9.00	3.70	-31.238
R+1	0.84	9.00	3.70	-28.049

Vent à 270° (+Y)				
Niveau	p (kN/m²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Toiture	0.97	0.00	1.85	0.000
R+3	0.97	12.00	3.70	43.063
R+2	0.93	12.00	3.70	41.201
R+1	0.93	12.00	3.70	41.201



Justification de l'action du vent

Bâtiment de bureaux

Date: 26/03/19
