

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



Justification de l'action de vent

Exemple pratique de calcul

Date: 04/10/18

1.- CHARGE DE VENT

Norme utilisée: ASCE/SEI 7-05

Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures

Méthode de calcul: Procédure analytique (ASCE/SEI 7-05, 6.5)

1.1.- Données générales

Données de l'emplacement

V: Vitesse basique du vent (ASCE/SEI 7-05, 6.5.4)

V : 67.0 m/s

Catégorie d'utilisation (ASCE/SEI 7-05, 6.5.5): Catégorie IV

Catégorie du terrain (ASCE/SEI 7-05, 6.5.6)

Catégorie D

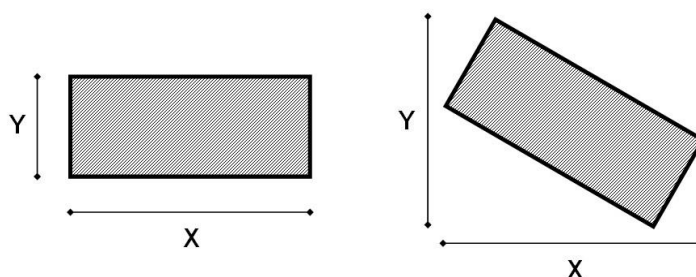
Orographie du terrain (ASCE/SEI 7-05, 6.5.7)

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)
Salle des machines	1.0	1.0
Couverture	1.0	1.0
Troisième étage	1.0	1.0
Deuxième étage	1.0	1.0
Rez-de-chaussée	1.0	1.0

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, q_z , évaluée à la hauteur z , est calculée via l'expression suivante:

(ASCE/SEI 7-05, 6.5.10)

Paramètres nécessaires pour la définition de la pression dynamique

V: Vitesse basique du vent (ASCE/SEI 7-05, 6.5.4)

V : 67.0 m/s

I: Facteur d'importance (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-1)

I : 1.15

Catégorie d'utilisation (ASCE/SEI 7-05, 6.5.5): Catégorie IV

K_d : Facteur directionnel (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-4)

K_d : 0.85

K_z : Coefficient d'exposition (ASCE/SEI 7-05, 6.5.6.6)



Justification de l'action de vent

Exemple pratique de calcul

Date: 04/10/18

K_{zt} : Facteur topographiques (ASCE/SEI 7-05, 6.5.7.2)

1.2.1.- Coefficient d'exposition

K_z : Coefficient d'exposition (ASCE/SEI 7-05, 6.5.6.6)

Constantes d'exposition du terrain (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-2)

Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Exposition	Catégorie D	Catégorie D	Catégorie D	Catégorie D
α	11.5	11.5	11.5	11.5
z_g (m)	213.4	213.4	213.4	213.4

Coefficient d'exposition K_z par niveau (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-3)

K_z				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Rez-de-chaussée	1.030	1.030	1.030	1.030
Deuxième étage	1.048	1.048	1.048	1.048
Troisième étage	1.133	1.133	1.133	1.133
Couverture	1.195	1.195	1.195	1.195
Salle des machines	1.248	1.248	1.248	1.248
K_z				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
MAX(5, h)	1.248	1.248	1.248	1.248

1.2.2.- Facteur topographiques

K_{zt} : Facteur topographiques (ASCE/SEI 7-05, 6.5.7.2)

K_{zt} : 1

1.2.3.- Pression dynamique par niveau

Pression dynamique q_z par niveau (ASCE/SEI 7-05, 6.5.10)

q_z (kN/m ²)				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Rez-de-chaussée	2.77	2.77	2.77	2.77
Deuxième étage	2.82	2.82	2.82	2.82
Troisième étage	3.05	3.05	3.05	3.05
Couverture	3.22	3.22	3.22	3.22
Salle des machines	3.36	3.36	3.36	3.36
q_h (kN/m ²)				
Niveau	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
h	3.36	3.36	3.36	3.36

h: Hauteur moyenne de la toiture du bâtiment

h : 13.8 m

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:



Justification de l'action de vent

Exemple pratique de calcul

Date: 04/10/18

(ASCE/SEI 7-05, 6.5.12.2 et fig. 6-6)

Où:

q_z : Pression dynamique évaluée à la hauteur z

q_h : Pression dynamique évaluée à la hauteur h

$C_{p,w}$: Coefficient de pression au vent

$C_{p,l}$: Coefficient de pression sous le vent

G : Facteur d'effet de rafale

1.3.1.- Coefficients de pression

Direction X [0°- 180°]

$C_{p,w}$: Coefficient de pression au vent (ASCE/SEI 7-05, Figure 6-6)

$C_{p,w} : 0.80$

$C_{p,l}$: Coefficient de pression sous le vent (ASCE/SEI 7-05, Figure 6-6)

$C_{p,l} : -0.50$

L/B : Ratio

$L/B : 1.00$

L : Dimension horizontale du bâtiment mesuré parallèlement à la direction du vent

$L : 1.0$ m

B : Dimension horizontale du bâtiment mesuré perpendiculairement à la direction du vent

$B : 1.0$ m

Direction X [90°- 270°]

$C_{p,w}$: Coefficient de pression au vent (ASCE/SEI 7-05, Figure 6-6)

$C_{p,w} : 0.80$

$C_{p,l}$: Coefficient de pression sous le vent (ASCE/SEI 7-05, Figure 6-6)

$C_{p,l} : -0.50$

L/B : Ratio

$L/B : 1.00$

L : Dimension horizontale du bâtiment mesuré parallèlement à la direction du vent

$L : 1.0$ m

B : Dimension horizontale du bâtiment mesuré perpendiculairement à la direction du vent

$B : 1.0$ m

1.3.2.- Facteur d'effet de rafale

Structure flexible: structure qui possède une fréquence naturelle fondamentale inférieure à 1Hz.

Structure rigide: structure qui possède une fréquence naturelle fondamentale supérieure ou égale à 1Hz.

Facteur de l'effet de rafale pour structure rigide

Pour les structures rigides, le facteur de l'effet de rafale est déterminé via la formule:

(ASCE/SEI 7-05, 6.5.8.1)

I_z : Intensité de la turbulence à la hauteur z

z : Hauteur équivalente de la structure

h : Hauteur moyenne de la toiture du bâtiment

$h : 13.8$ m

c : Facteur de l'intensité de la turbulence (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-2)

g_Q : Facteur de pic pour la réponse de base (ASCE/SEI 7-05, 6.5.8.1)

$g_Q : 3.4$

g_v : Facteur de pic pour la réponse au vent (ASCE/SEI 7-05, 6.5.8.1)

$g_v : 3.4$

Q : Réponse de base (ASCE/SEI 7-05, 6.5.8.1)



Justification de l'action de vent

Exemple pratique de calcul

Date: 04/10/18

B: Dimension horizontale du bâtiment mesuré perpendiculairement à la direction du vent

h: Hauteur moyenne de la toiture du bâtiment

L_z: Échelle de longueur intégrale de turbulence

I: Facteur de l'échelle de longueur intégrale (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-2)

ε: Exposition pour la potentielle loi de l'échelle de longueur intégrale (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-2)

Constantes d'exposition du terrain (ASCE/SEI 7-05, Tableau 6-2)

Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Exposition	Catégorie D	Catégorie D	Catégorie D	Catégorie D
c	0.15	0.15	0.15	0.15
l	198.1	198.1	198.1	198.1
ε	0.13	0.13	0.13	0.13
b	-	-	-	-
α	-	-	-	-

Calcul du facteur d'effet de rafale, G

Direction	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
I_z	0.16	0.16	0.16	0.16
L_z	193.27	193.27	193.27	193.27
Q	0.94	0.94	0.94	0.94
g_Q	3.40	3.40	3.40	3.40
g_v	3.40	3.40	3.40	3.40
g_R	-	-	-	-
V_z	-	-	-	-
R	-	-	-	-
G	0.90	0.90	0.90	0.90

1.3.3.- Pression de conception par niveau

Pression de conception, p (ASCE/SEI 7-05, 6.5.12.2 et fig. 6-6)

Niveau	p (kN/m ²)			
	Vent à 0°	Vent à 90°	Vent à 180°	Vent à 270°
Rez-de-chaussée	3.51	3.51	3.51	3.51
Deuxième étage	3.54	3.54	3.54	3.54
Troisième étage	3.70	3.70	3.70	3.70
Couverture	3.83	3.83	3.83	3.83
Salle des machines	3.93	3.93	3.93	3.93

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:



Justification de l'action de vent

Exemple pratique de calcul

Date: 04/10/18

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)
Rez-de-chaussée	3.51	1.0	3.0	10.430
Deuxième étage	3.54	1.0	2.9	10.091
Troisième étage	3.70	1.0	2.9	10.559
Couverture	3.83	1.0	2.9	11.190
Salle des machines	3.93	1.0	1.5	5.890
Vent à 90° (-Y)				
Niveau	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Rez-de-chaussée	3.51	1.0	3.0	-10.430
Deuxième étage	3.54	1.0	2.9	-10.091
Troisième étage	3.70	1.0	2.9	-10.559
Couverture	3.83	1.0	2.9	-11.190
Salle des machines	3.93	1.0	1.5	-5.890
Vent à 180° (-X)				
Niveau	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Rez-de-chaussée	3.51	1.0	3.0	-10.430
Deuxième étage	3.54	1.0	2.9	-10.091
Troisième étage	3.70	1.0	2.9	-10.559
Couverture	3.83	1.0	2.9	-11.190
Salle des machines	3.93	1.0	1.5	-5.890
Vent à 270° (+Y)				
Niveau	p (kN/m ²)	b (m)	h (m)	F (kN)
Rez-de-chaussée	3.51	1.0	3.0	10.430
Deuxième étage	3.54	1.0	2.9	10.091
Troisième étage	3.70	1.0	2.9	10.559
Couverture	3.83	1.0	2.9	11.190
Salle des machines	3.93	1.0	1.5	5.890



Justification de l'action de vent

Exemple pratique de calcul

Date: 04/10/18
