

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	3
1.1	Objet.....	3
1.2	Domaine d'application.....	3
2.	COMBINAISONS D' ACTIONS	5
2.1	Généralités (cf. EN 1991-1.3 §2 [(1)])	5
2.2	États limites Ultimes (ELU STR/EQU)	5
2.3	États Limites de Service (ELS)	7
2.4	Récapitulatif	8
3.	GÉNÉRALITÉS	9
3.1	Actions du vent (cf. NF EN 1991-1-4 §3 [(2)])	9
3.2	Situations de projet.....	9
4.	CALCUL DE LA PRESSION DYNAMIQUE DE POINTE LIÉE AU VENT	11
4.1	Choix du vent de référence.....	11
4.2	Hypothèse pour le calcul du vent moyen	13
4.3	Détermination de la pression dynamique de pointe	15
5.	MÉTHODOLOGIE ET DESCRIPTION DES CALCULS RÉALISÉS	17
5.1	Coefficients de pression extérieures toutes directions confondues.....	17
5.2	Forces s'appliquant sur chaque élément.....	18
5.3	Forces globales sur le bâtiment.....	19
6.	EXEMPLE DE LA MAISON INDIVIDUELLE	21
6.1	Géométries et hypothèses.....	21
6.2	Les coefficients de pression extérieure toutes directions confondues	24
6.3	Les coefficients de pression intérieure.....	37
6.4	Calcul des forces perpendiculaires par élément.....	38
6.5	Calcul des forces globales pour chaque type de maison.....	43
7.	EXEMPLE DE LA HALLE INDUSTRIELLE	47
7.1	Géométries et hypothèses.....	47
7.2	Les coefficients de pression extérieure toutes directions confondues	50
7.3	Les coefficients de pression intérieure.....	61
7.4	Calcul des forces perpendiculaires par élément.....	61
7.5	Calcul des forces globales pour chaque type de halle industrielle.....	68
8.	EXEMPLE DE LA TOITURE EN VOÛTE CYLINDRIQUE	73
8.1	Géométrie et hypothèse	73
8.2	Les coefficients de pression extérieure toutes directions confondues	74
8.3	Les coefficients de pression intérieure.....	79
8.4	Calcul des forces perpendiculaires par élément.....	79
8.5	Calcul des forces globales pour un bâtiment à toiture en voûte.....	81

9.	EXEMPLE DE LA PASSERELLE.....	83
9.1	Géométries et hypothèses.....	83
9.2	Calcul de la force dans la direction x.....	84
9.3	Calcul de la force dans la direction y.....	85
9.4	Calcul de la force dans la direction z.....	85
10.	RÉFÉRENCES	87
11.	GUIDE D'UTILISATION DU CLASSEUR EXCEL.....	89
11.1	Généralités	89
11.2	Saisie des caractéristiques générales du projet	89
11.3	Saisie des caractéristiques particulières au type d'ouvrage.....	93
11.4	Lecture des feuilles de résultats.....	99
11.5	Modification du niveau de sécurité du classeur EXCEL	104

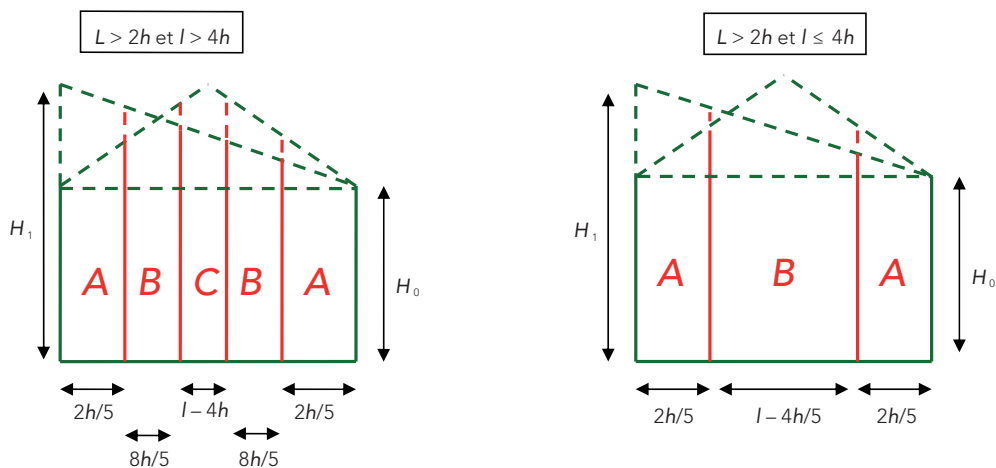


Figure 7-6 : Valeurs minimales de C_{pe} sur les parois latérales.

Dans le cas de la halle industrielle avec une toiture-terrasse avec acrotères de hauteur H_p , les coefficients de pression $C_{p,net}$ à appliquer sur l'acrotère de la paroi latérale sont ceux issus du tableau 7.9 de l'EN 1991-1-4 pour un taux de remplissage égal à 1 et un retour d'angle de longueur $\geq h$, et sont appelés dans le tableau 7.2 ci-dessous.

	A	B	C	D
$C_{p,net}$	2,1	1,8	1,4	1,2

Tableau 7.2 : Coefficient $C_{p,net}$ de pression pour les acrotères.

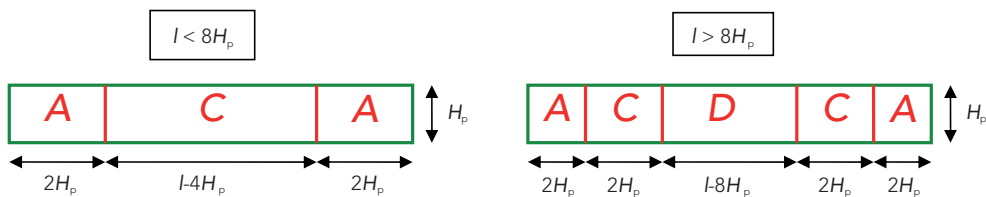


Figure 7-7 : Répartition des pressions sur les acrotères des parois latérales.

■ Valeurs minimales des coefficients de pression

Suivant la valeur de l'angle α , on obtient deux découpages différents :

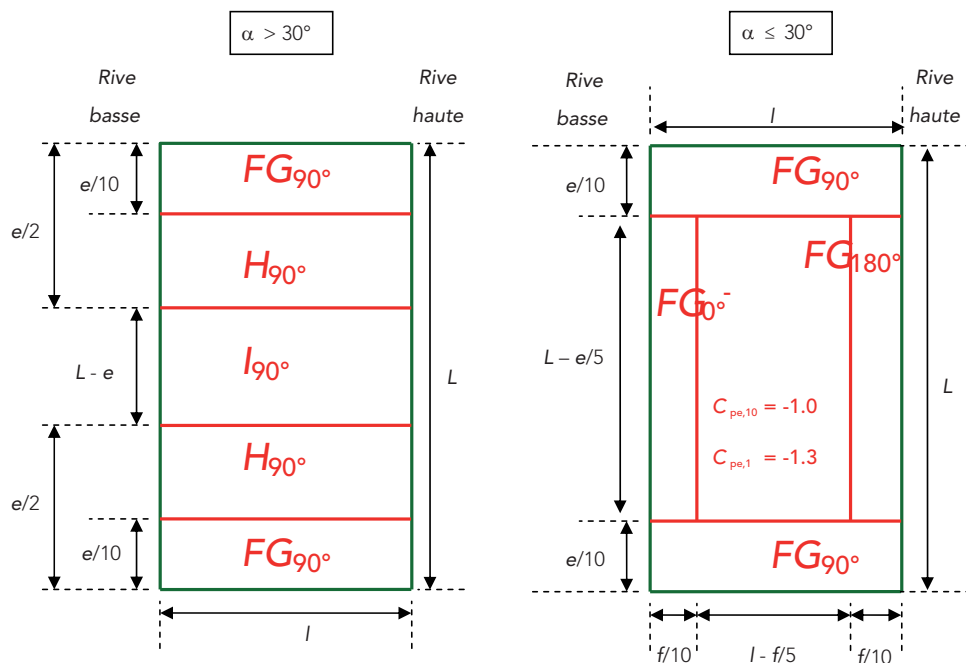


Figure 7-14 : Valeurs minimales de C_{pe} sur les toitures à 1 versant.

Les coefficients à prendre en compte sont donnés dans le tableau 7.5. Il s'agit de coefficients issus des tableaux 7.3a et b de l'EN 1991-1-4. Les coefficients « FG_{θ} » ont été créés à partir des valeurs des coefficients des zones F et G.

Angle α	FG_{0°		FG_{180°		FG_{90°		H_{90°		I_{90°	
	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5°	-1,7	-2,5	-2,0	-2,5	-2,1	-2,5	-0,6	-1,2	-	-
15°	-0,9	-2,0	-2,5	-2,8	-2,3	-2,8	-0,8	-1,2	-	-
30°	-0,5	-1,5	-1,1	-2,3	-1,8	-2,8	-1,0	-1,3	-	-
45°	-	-	-	-	-1,4	-2,4	-1,0	-1,3	-0,9	-1,2
60°	-	-	-	-	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,7	-1,2
75°	-	-	-	-	-1,2	-2,0	-1,0	-1,3	-0,5	-

Tableau 7.5 : Coefficient C_{pe} de pression extérieure pour les différentes zones des toitures à 1 versant.

8. EXEMPLE DE LA TOITURE EN VOÛTE CYLINDRIQUE

Étudions maintenant le cas de la toiture en voûte cylindrique. Le repère (OXYZ) dans lequel sont exprimées les forces dans la suite de cette partie est défini de la même manière que pour l'exemple précédent.

8.1 Géométrie et hypothèse

On considère un bâtiment de base rectangulaire à toiture en voûte cylindrique, dont les dimensions caractéristiques sont sa largeur l , sa longueur L (donc $l \leq L$) et sa hauteur de mur H_0 . Soit H_f la hauteur de la voûte et H_1 la hauteur totale du bâtiment, avec $H_1 = H_0 + H_f$.

Le cas de la toiture en voûte est exposé au paragraphe 7.2.8 dans l'EN 1991-1-4.

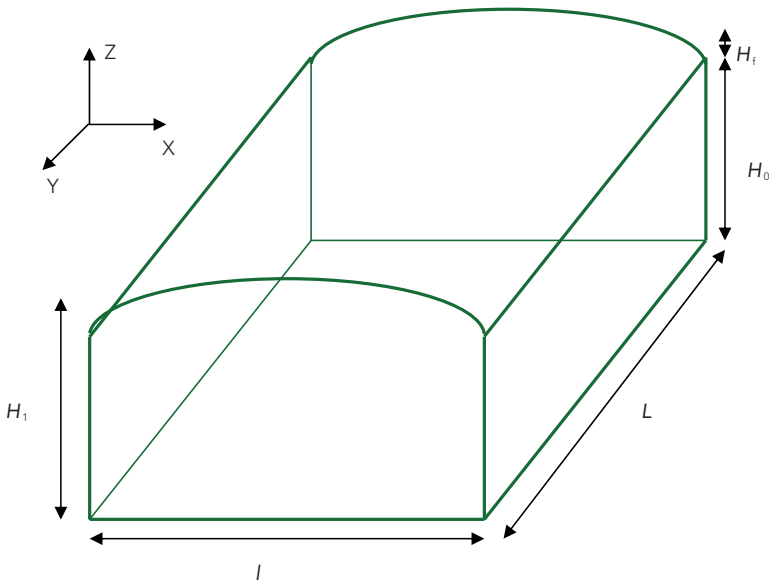


Figure 8-1 : Exemple de bâtiment avec une toiture en forme de voûte.

On suppose que $H_1 \leq l$; hypothèse toujours réalisée dans les cas réels. On utilisera le paramètre e correspondant au minimum du couple $(l ; 2h)$, avec h la hauteur de référence égale à H_0 ou H_1 selon les cas.

■ Valeurs minimales des coefficients de pression

Il existe ici trois cas de figures suivant les rapports entre les différentes dimensions.

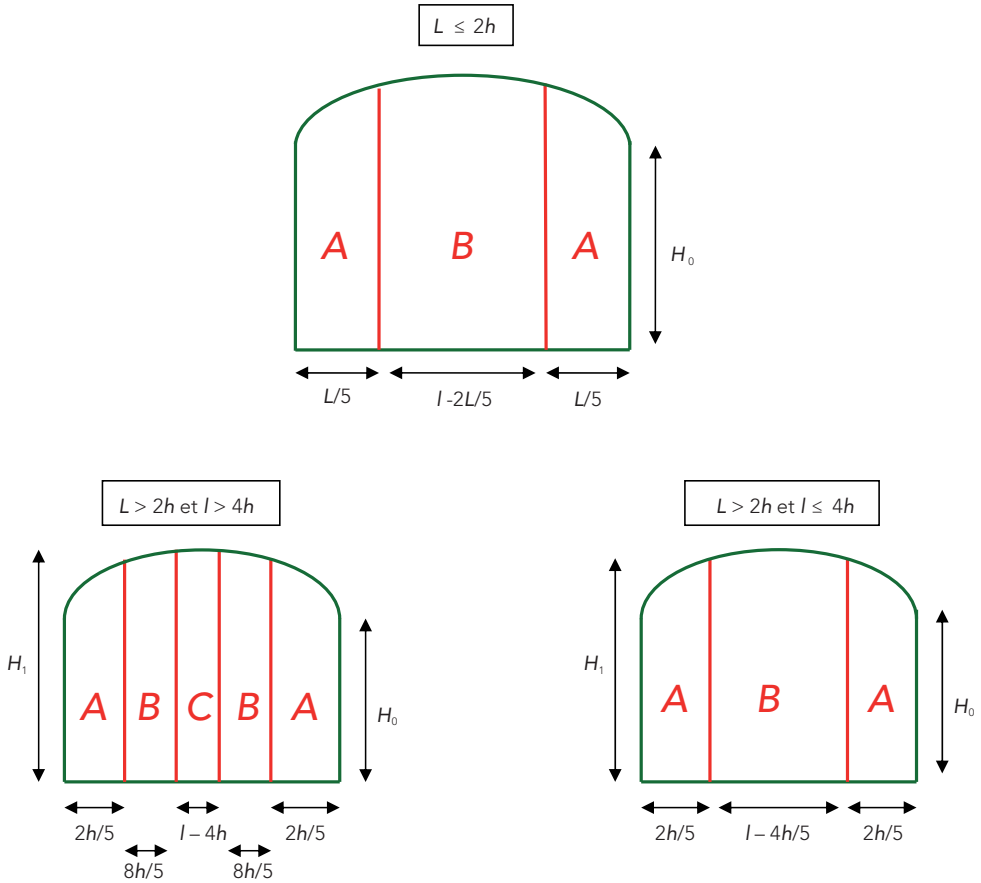


Figure 8-3 : Valeurs minimales de C_{pe} sur les parois latérales.

8.2.2 Paroi longitudinale verticale

La paroi longitudinale correspond aux murs situés dans la longueur de la maison. Les valeurs des coefficients de pression (zones A, B, C et D) à appliquer dans cette partie sont aussi ceux issus du tableau 7.1 de l'EN 1991-1-4 (cf. tableau 8.1 donné au paragraphe 8.2.1).