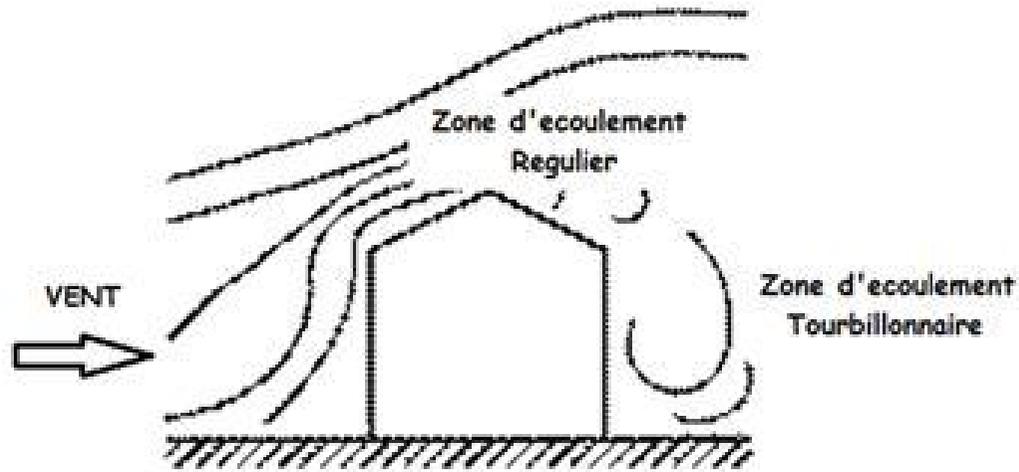


ACTION DU VENT



$$P = q \times C \quad (\text{N/m}^2)$$

q : Pression dynamique
C : coefficient (trainée, portance)

Bernoulli

$$P = \frac{1}{2} \rho C V^2 \quad (\text{N/m}^2)$$

avec:

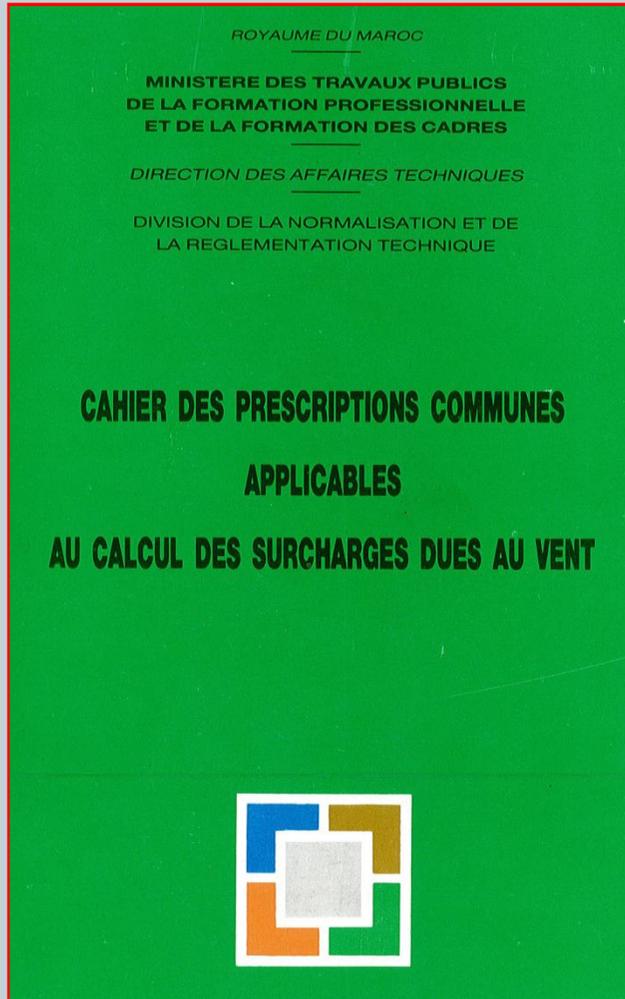
P : pression
ρ : masse volumique du fluide
V : vitesse de l'écoulement

$$q = \frac{V^2}{16,3}$$

v : en m/s

q : en daN/ m²

CPC nv65 mAROC



Vitesse extrême – Période de retour :

La vitesse extrême du vent à considérer est la pointe de la vitesse maximale affectée d'une probabilité de non dépassement pour une période de retour donnée.

La période de retour du vent extrême est l'intervalle du temps séparant deux occurrences consécutives de la pointe de sa vitesse maximale. Elle est prise égale à 50 ans.

Vitesse normale (1) :

La vitesse normale est la pointe de rafale qui n'est atteinte ou dépassée que 3 jours sur 1.000, c'est-à-dire le vent de fréquence 3%.

Vitesse critique :

C'est la vitesse du vent correspondant aux vibrations maximales d'une construction.

$$V_{cr} = \frac{d}{ST}$$

V_{cr} : Vitesse critique

d : Largeur du maître couple (voir paragraphe 6-1-2) (1)

S : Nombre de Strouhal, fonction de la rugosité des surfaces, de la forme de la construction et de la viscosité du fluide (2)

T : Période de vibration propre de la construction

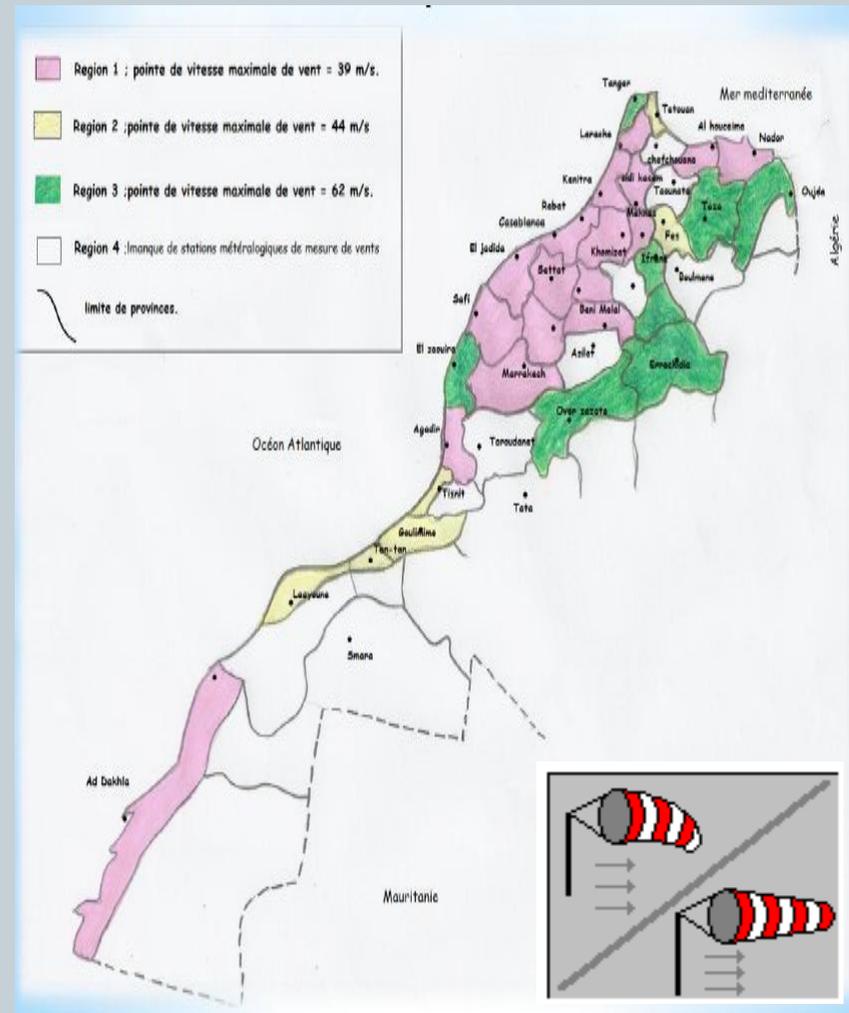
CPC nv65 mAROC

Pressions dynamiques de base

La pression dynamique de base varie à une altitude inférieure ou égale à 1000 m.

Région	Vitesses extrêmes	
	m/s	km/h
I	39	140
II	44	158
III	62	223

Région	Pressions dynamiques de base	
	Normale (daN/m ²)	Extreme (daN/m ²)
I	53.5	93.3
II	68	119
III	135	236



CPC nv65 mAROC



Provinces	Municipalités - Cercles	Régions
Ad-Dakhla (*)	Ad-Dakhla Al Argoub Bir Gandouz Bir Anzaren Kousard	1 1 1 4
Agadir	Agadir Inzegane Biogra	1
Al Hoceima	Al Hoceima S. Boufrah Targuist Ajdir	1
Azilal	Azilal Demnat Ouaouzarht	4
Beni-Mellal	Beni-Mellal Had Oueid Ben Moussa Fkih Ben Salah Kasba Tadia	1
Ben Slimane	Ben Slimane Bouznika	1
Boulmane	Boulmane Missour Outate El Haj	4
Boujdour (*)	Boujdour La partie Est	1
Casablanca	Casa - Mohammedia Tit Melill - Nouasser Dar Bouazza - Ain Harrouda	1
Chefchaoun	Chefchaoun Mokriset Bab Berred Bou Ahmed	4
El Jadida	El Jadida - Azemmour Sidi Smail Sidi Bennour	1
El Kelaâ	El Kelaâ - Attaoula Sidi bou Othmane Ben Guerir	1
Errachidia (*)	Errachidia Rich - Assol Goulmima Erfoud - Rissani	3 3 3 4
Essaouira	Essaouira Tamanar	3
Essemara	Essemara	4
Fès	Fès Sefrou	2
Figuig	Figuig Beni Tajjite	4
Ifrane	Ifrane Azrou	3
Goulmine (*)	Goulmine - Bou Zakarn Asa - Zag	2 4
Khemisset	Khemisset - Tiflet Romani - Oulmes	1
Kenitra	Kenitra Sidi Slimane Souk El Arba du Gharbe	1 1
Khenifra (*)	Khenifra El Kbab Miget	4 4 3

Provinces	Municipalités - Cercles	Régions
Khouribga	Khouribga Oued Zem Boujad	1
Laâyoune (*)	Laâyoune Dawra	2
Marrakech	Marrakech - Ait Ouir Tahannaoute-Amizmiz Imin-Tanoute Chichaoua	1
Meknès	Meknès El Hajeb	1
Nador	Nador - Zaron Zhanghane Dricouch - Mider	1
Ouarzazate (*)	Ouarzazate Boumaine Ane Rgane Zagora	3 3 3 4
Oujda (*)	Oujda Berkane Taourirt Jerada	3 3 3 4
Rabat	Rabat Salé	1
Safi	Safi Jemaâ Shaim Chemaia	1
Settat	Settat Ben Ehnad Berrechid El Bourouj	1
Sidi Kacem	Sidi Kacem Mechraâ Bel La Ksiri Had Kourt Ouazzane	1
Skhirate	Skhirate Temara	1
Tanger	Tanger Asila	3
Tan-Tan	Tan-Tan	2
Taroudant	Taroudant Oued Taima Irhem Tallouine	4
Tata	Tata Akka Foum Zguid	4
Taounate	Taounate Tissa Kariat Ba Mohamed Ghafsai	4
Taza	Taza Tahala Gercif Aknoul Taineste	3
Tetouan	Tetouan Larache Ksar El Kebir	2 2 1
Tiznit (*)	Tiznit Ifni Anazi Tetraoute Teta des Akhassas	2 2 4 4

CPC nv65 mAROC



MODIFICATION DE LA PRESSION DYNAMIQUE

Par convention les pressions dynamiques de base normales et extrêmes sont celles qui s'exercent à une hauteur de 10 m au dessus du sol pour un site normal, sans l'effet de masque sur un élément dont la plus grande dimension est égale à 0,50m.

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

q(H) : pression dynamique agissant à la hauteur H

K_s : coefficient de site (protégé/ normal/exposé)

K_m : coefficient de masque

δ : coefficient de dimensions

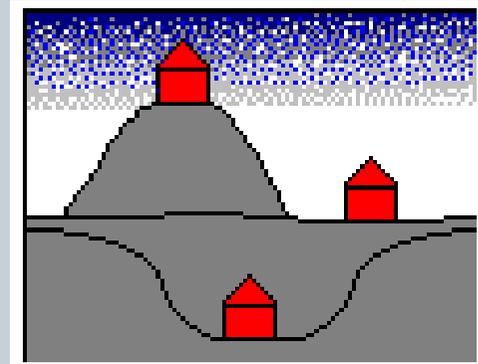
B : coefficient de majoration dynamique

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Effet de site :

La prise en compte de l'effet de site dans les vérifications des structures sous l'action du vent se manifeste soit par majoration ou réduction de la pression dynamique de base par un coefficient K_s dit coefficient de site.

	Régions I	Régions II	Régions III
Site protégé	0,8	0,8	0,8
Site normal	1,00	1,00	1,00
Site exposé	1,35	1,30	1,25



La ville casa est une ville située en région 2 de vent.

Le site de la gare de casa port est un site qui peut être considéré normal.

On prend donc : **$K_s = 1$**

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Effet de la hauteur :

La pression dynamique de base est celle régnant à 10m au dessus du sol, notée q_{10} . La variation de la pression dynamique en fonction de la hauteur d'une construction est donnée par la formule suivante :

$$q_H = 2,5 \times q_{10} \times \frac{H + 18}{H + 60}$$

H : Hauteur (exprimée en m) de la construction comprise entre 0 et 500 m. Elle est comptée à partir du sol environnant supposé sensiblement horizontal dans un grand périmètre en plaine autour de la construction (1).

q_{10} : Pression dynamique de base régnant à 10m, exprimée en daN/m².

q_H : Pression dynamique à la hauteur H de la construction exprimée en daN/m².

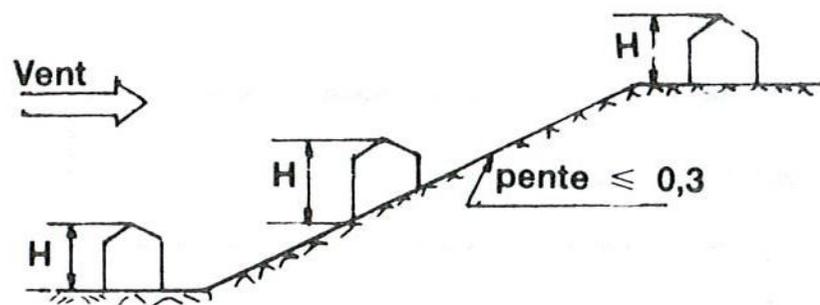


Fig. C. 1

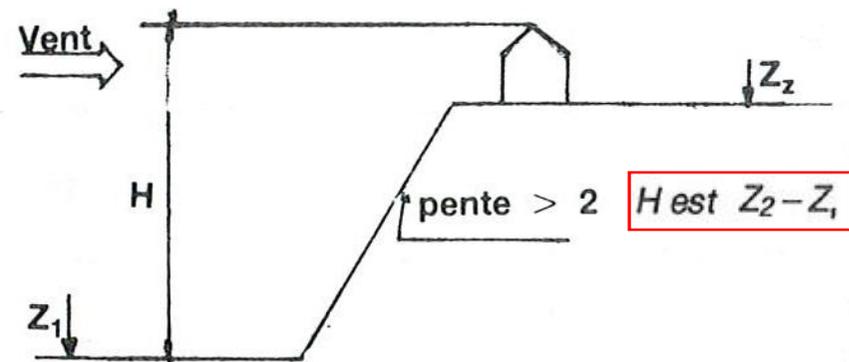


Fig. C. 2

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

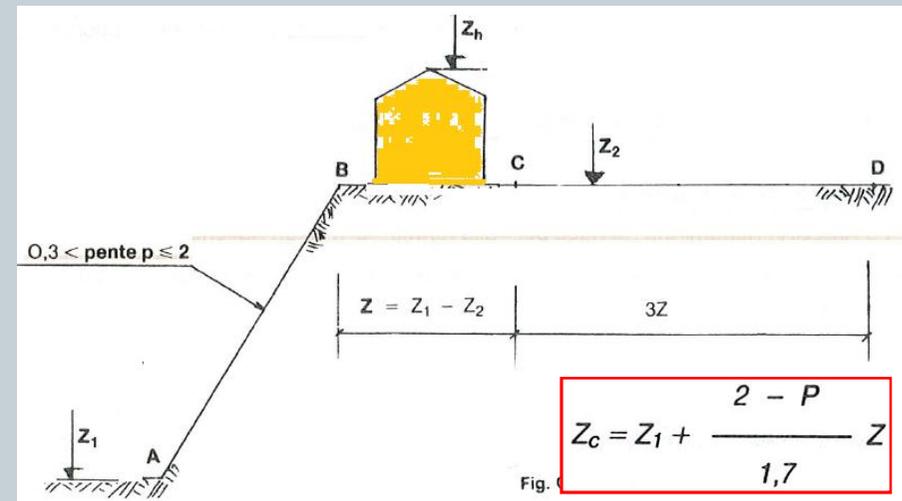
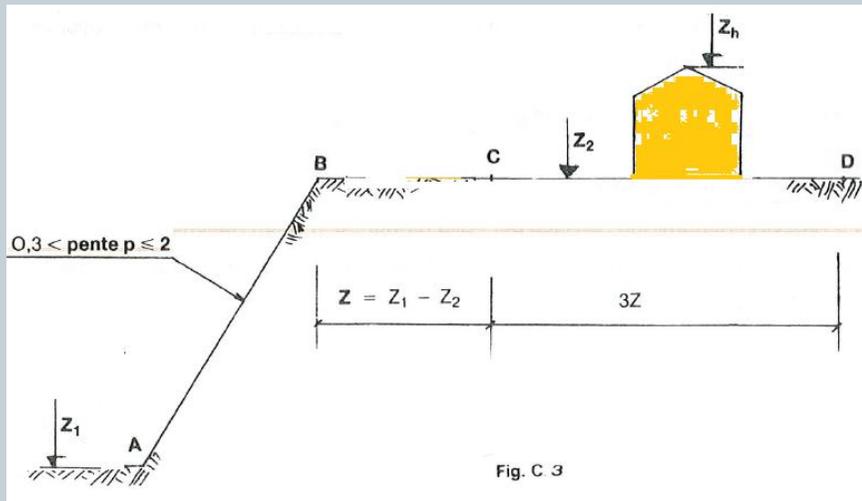
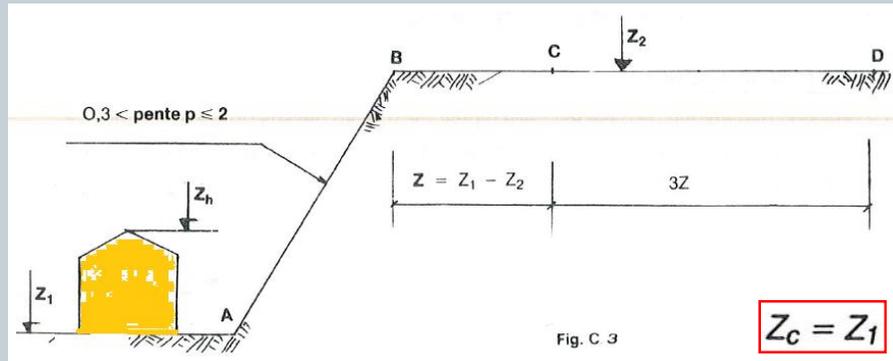
Effet de la hauteur :

$$H = Z_h - Z_c$$

$$K_H = 2,5 \frac{H + 18}{H + 60}$$

Si la pente du terrain est $\leq 0,3$,
H est comptée à partir du pied
de la construction.

Si la pente du terrain est > 2 ,
H est $Z_2 - Z_1$



Z_c est obtenue par interpolation linéaire entre A et B et entre C et D.

$Z_c = Z_2$ au delà de D

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

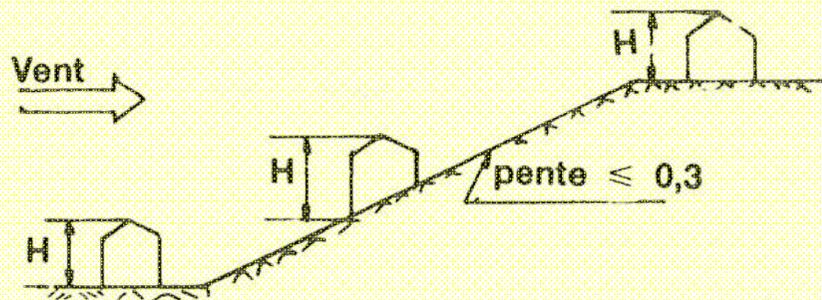


Fig. C. 1

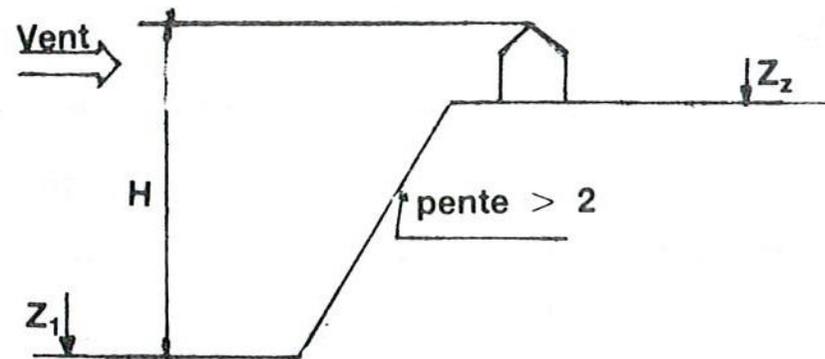


Fig. C. 2

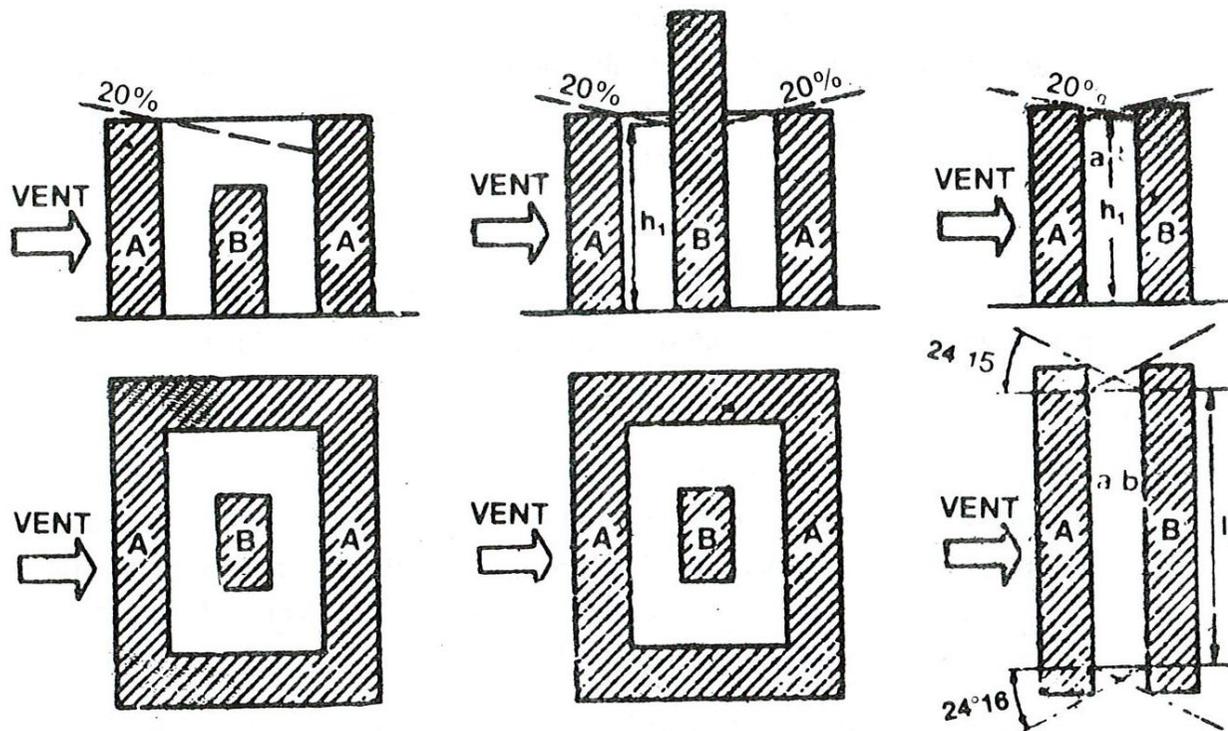
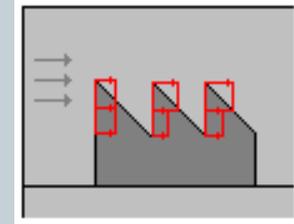
$$k_H = 2,5 \frac{H + 18}{H + 60}$$

$$K_h = 2.5 \times (6+18) / (6+60) = 0.90$$

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Effet de masque :

On dit qu'il y a effet de masque lorsqu'une construction est masquée partiellement ou totalement par d'autres constructions ayant une grande probabilité de durée.



Nota :

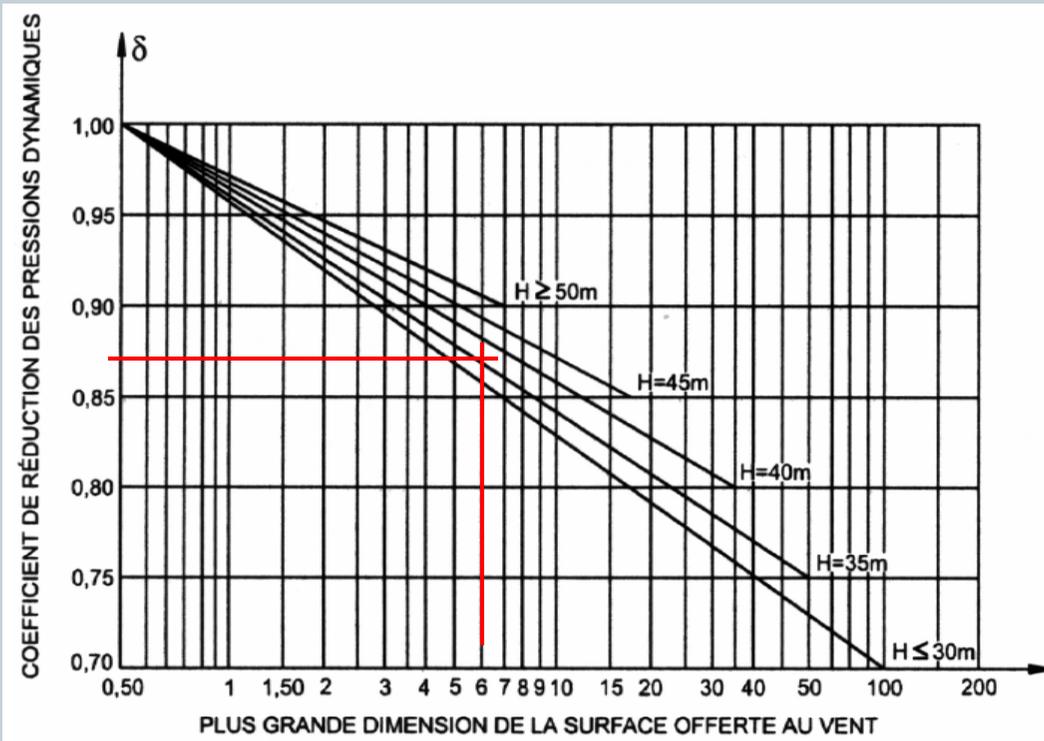
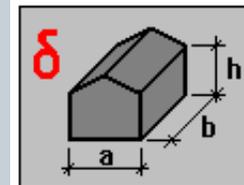
De manière générale, on ne tient pas compte des effets de masque dus aux autres constructions masquant partiellement ou intégralement la construction étudiée.

On utilise $k_m = 1$

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Effet des dimensions :

cas de la vérification d'ensemble



cas des vérifications locales

désignation des éléments	Réduction à appliquer sur la pression dynamique
– Éléments isolés : (Poutres sur deux appuis, poutres consoles,...).	δ
– Éléments continus de dimensions courantes : (ossature de bâtiment d'habitation).	Sur chaque travée supposée isolée, on applique δ correspondant.
– Éléments continus de dimensions importantes éventuellement avec porte à faux aux extrémités. (Grandes poutres continues, mât haubonnés,...)	Sur chaque travée supposée isolée, on applique 0,90 δ ou 1,10 δ (1).

On prend : - $\delta_a = 0.84$ et $\delta_b = 0.81$

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

La réduction maximale résultante des effets réunis, de masque et de dimensions ne doit en aucun cas dépasser 33%.

Il faut que : $K_h \times K_m \times \delta < 33\%$

- **Face a : $K_h \times K_m \times \delta_a = 0.90 \times 1 \times 0.84 = 0.756$; soit 75.6%**

- **Face b : $K_h \times K_m \times \delta_b = 0.90 \times 1 \times 0.81 = 0.729$; soit 72.9%**

Soit les réductions suivantes :

- **Face a : $100\% - 75.6\% = 24.40\% < 33\%$**

- **Face b : $100\% - 72.9\% = 27.10\% < 33\%$**

On adopte donc : $K_h \times K_m \times \delta_a = 0.76$ pour la face a et 0.73 pour la face b.

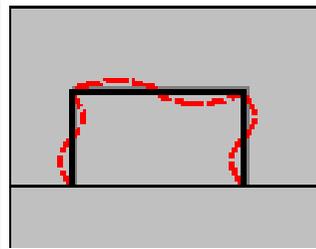
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Effets dynamiques :

L'action du vent entraîne par la présence de tourbillons, de rafales et de pressions variables, des phénomènes d'oscillation de la structure.

Il y a risque important si la période d'oscillation propre de la structure se rapproche de celle du vent.

$$V_{cr} = \frac{d}{ST}$$



V_{cr} : Vitesse critique
 d : Largeur du maître couple
 S : Nombre Strouhal, 0,25 à 0,30.
 T : Période de vibration propre

Ossature BA

$$T : 0.09 \times \frac{H}{\sqrt{L}}$$

$$\text{Ossature métallique : } T = 0.1 \times \frac{H}{\sqrt{L}}$$

avec H : hauteur total du bâtiment en m

L : Longueur du bâtiments parallèles au vent en m

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Actions parallèle à la direction du vent :

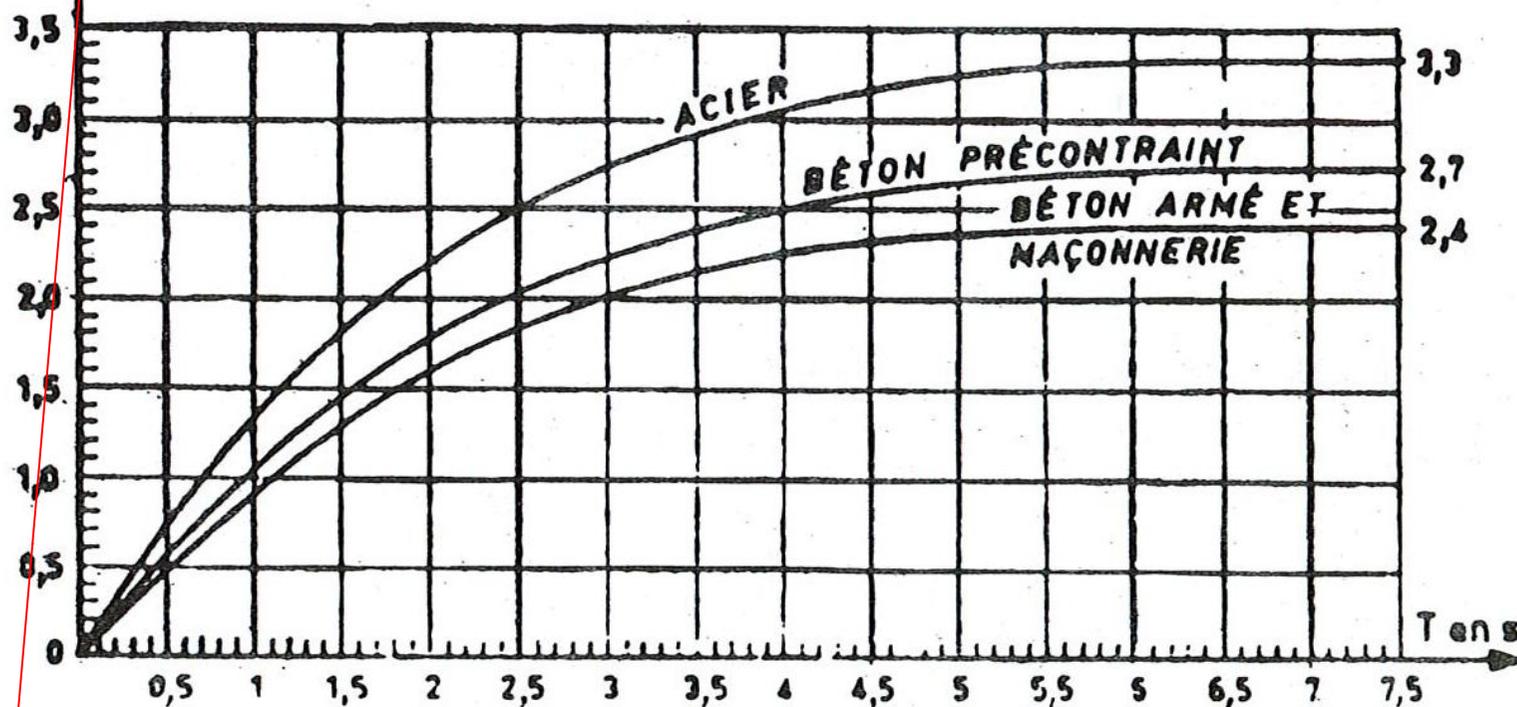
$$\beta = \theta (1 + \zeta \cdot \tau) \geq 1 \text{ en vent normal}$$

$$\beta = (0.5 + \theta/2) \theta (1 + \zeta \cdot \tau) \geq 1 \text{ en vent extrême}$$

Coefficient de pulsation ζ :

Coefficient de réponse ξ :

Ossatures.



τ	H en m
0,10	400
	350
	300
0,15	250
	200
	180
0,20	160
	140
	120
	100
0,25	90
	80
	70
	60
0,30	50
	40
	30
0,35	20
0,36	10 et < 10

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



θ	Coefficient global dépendant du type de construction
	Pour les constructions prismatiques à base polygonale régulière ou circulaire : $\theta = 1$ Pour les constructions à usage d'habitation ou de bureau : $\theta = \begin{cases} 0.7 \text{ pour } h \leq 30m \\ 0.7 + 0.01(h-30) \text{ pour } 30m < h < 60m \\ 1 \text{ pour } h \geq 60m \end{cases}$

Ossature	Pression normale	Pression extrême
Béton armé	$\beta = 0.7 + 0.3\sqrt{T}$ sans excéder 1.27	$\beta = 0.85(0.7 + 0.3\sqrt{T})$ sans excéder 1.08
Acier	$\beta = 0.5 + 0.5\sqrt{T}$ sans excéder 1.47	$\beta = 0.85(0.5 + 0.5\sqrt{T})$ sans excéder 1.25

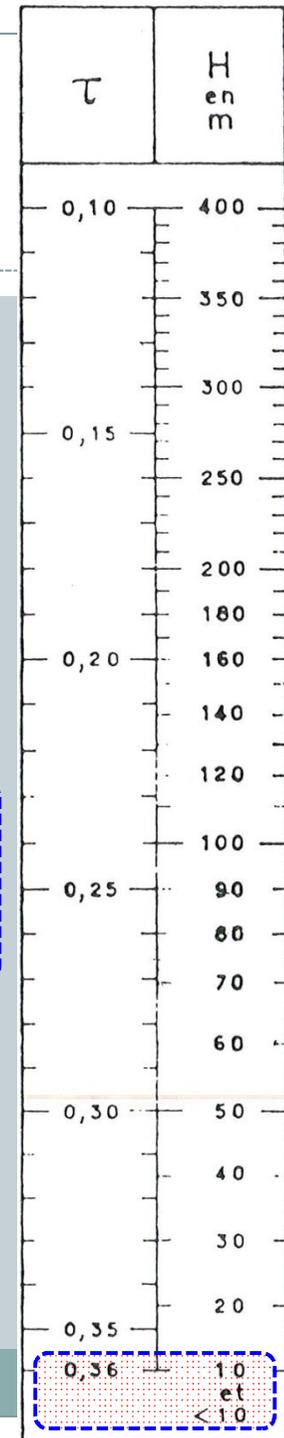
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Actions parallèle à la direction du vent :

Ossature	Pression normale	Pression extrême
Béton armé	$\beta = 0.7 + 0.3\sqrt{T}$ sans excéder 1.27	$\beta = 0.85(0.7 + 0.3\sqrt{T})$ sans excéder 1.08
Acier	$\beta = 0.5 + 0.5\sqrt{T}$ sans excéder 1.47	$\beta = 0.85(0.5 + 0.5\sqrt{T})$ sans excéder 1.25

$$B_{\text{normal}} = 0.5 + 0.5 \times \sqrt{0.36} = 0.80$$

$$B_{\text{extrem}} = 0.85 \times (0.5 + 0.5 \times \sqrt{0.36}) = 0.68$$



$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



Actions perpendiculaire à la direction du vent :

En dehors des actions dynamiques parallèles à la direction du vent, les structures hautes et élancées placées dans un vent régulier peuvent être soumises à des sollicitations dynamiques qui agissent perpendiculairement à la direction du vent.

$$V_{cr} < 25\text{m/s}$$

$$L = \delta \times CL \times q_{cr} \times \beta \times d \times \frac{H}{h}$$

δ : Coefficient de réduction.

CL : Coefficient de dévire.

q_{cr} : Pression dynamique critique.

d : Largeur du maître couple.

H : Cote du niveau considéré comptée à partir du sol.

Δ : 0,10 pour les ouvrages en acier;
0,20 pour les ouvrages en béton précontraint;
0,30 pour les ouvrages en béton armé;
0,40 pour les ouvrages en maçonnerie.

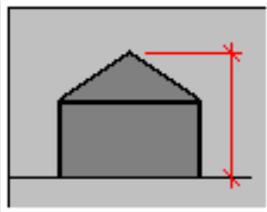
$B = \frac{\pi}{\Delta}$: Coefficient de majoration dynamique tenant compte de l'amortissement.

Le hangar n'étant pas trop élancé, on ne tien pas compte de cet effet.

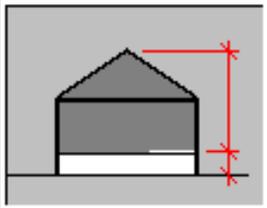
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



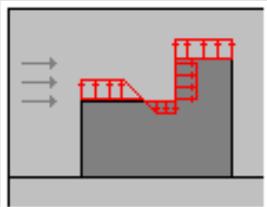
CONSTRUCTIONS PRISMATIQUES A BASE QUADRANGULAIRE :



Constructions prismatiques à base rectangulaire reposant sur le sol



Constructions prismatiques à base rectangulaire éloignées du sol

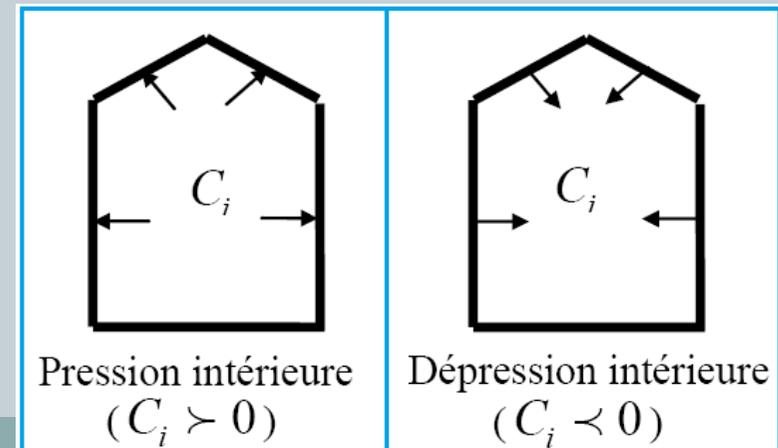
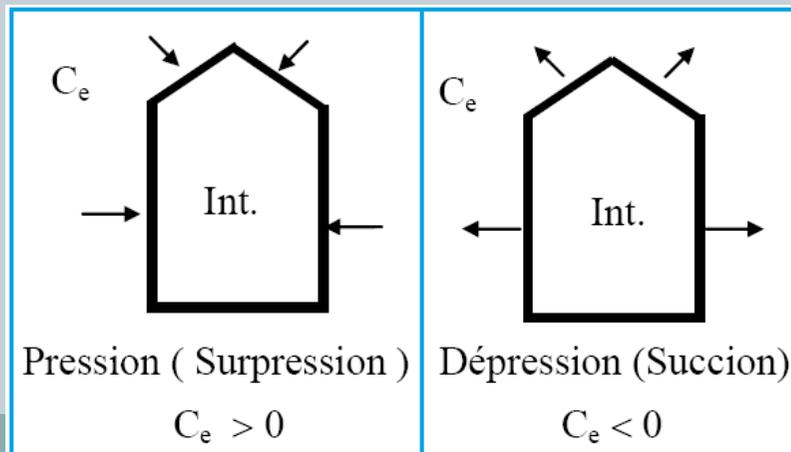
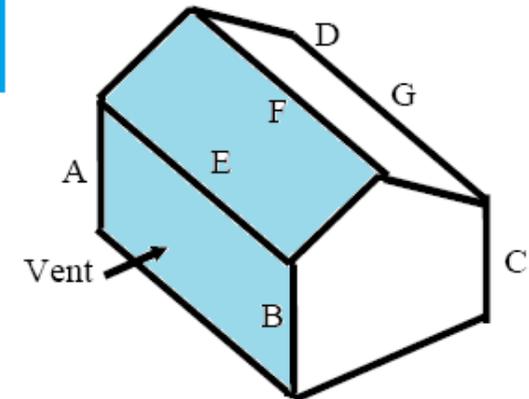
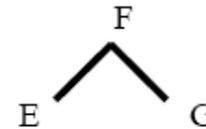
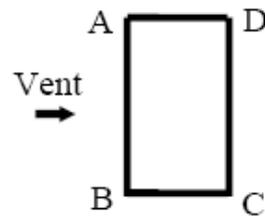


Constructions à décrochements

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Pour une direction donnée du vent, les faces de la construction situées du côté du vent sont dites "**au vent**" les autres y compris les faces pour lesquelles le vent est rasant, sont dites "**sous vent**".

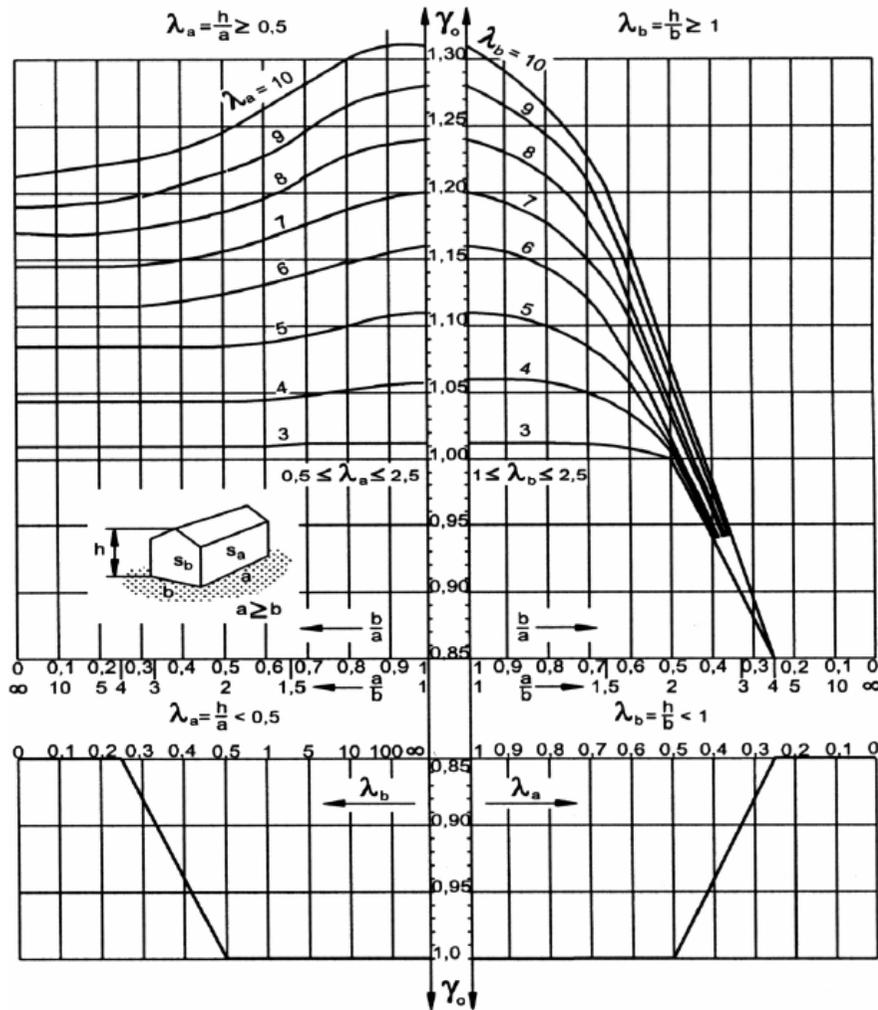
Paroi AB " **au vent** "
 Versant EF " **au vent** "
 Versant FG " **sous vent** "
 Parois BC, CD et AD " **sous vent** "



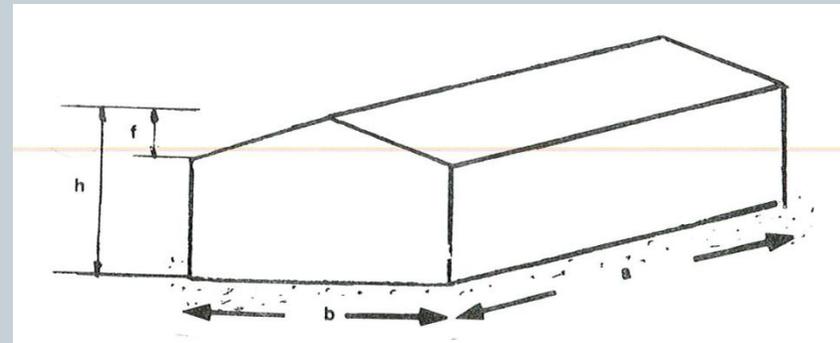
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

VENT NORMAL À LA GRANDE FACE S_a

VENT NORMAL À LA PETITE FACE S_b

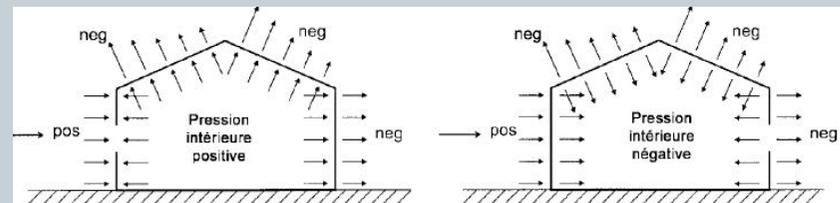


Coefficient δ_0 :



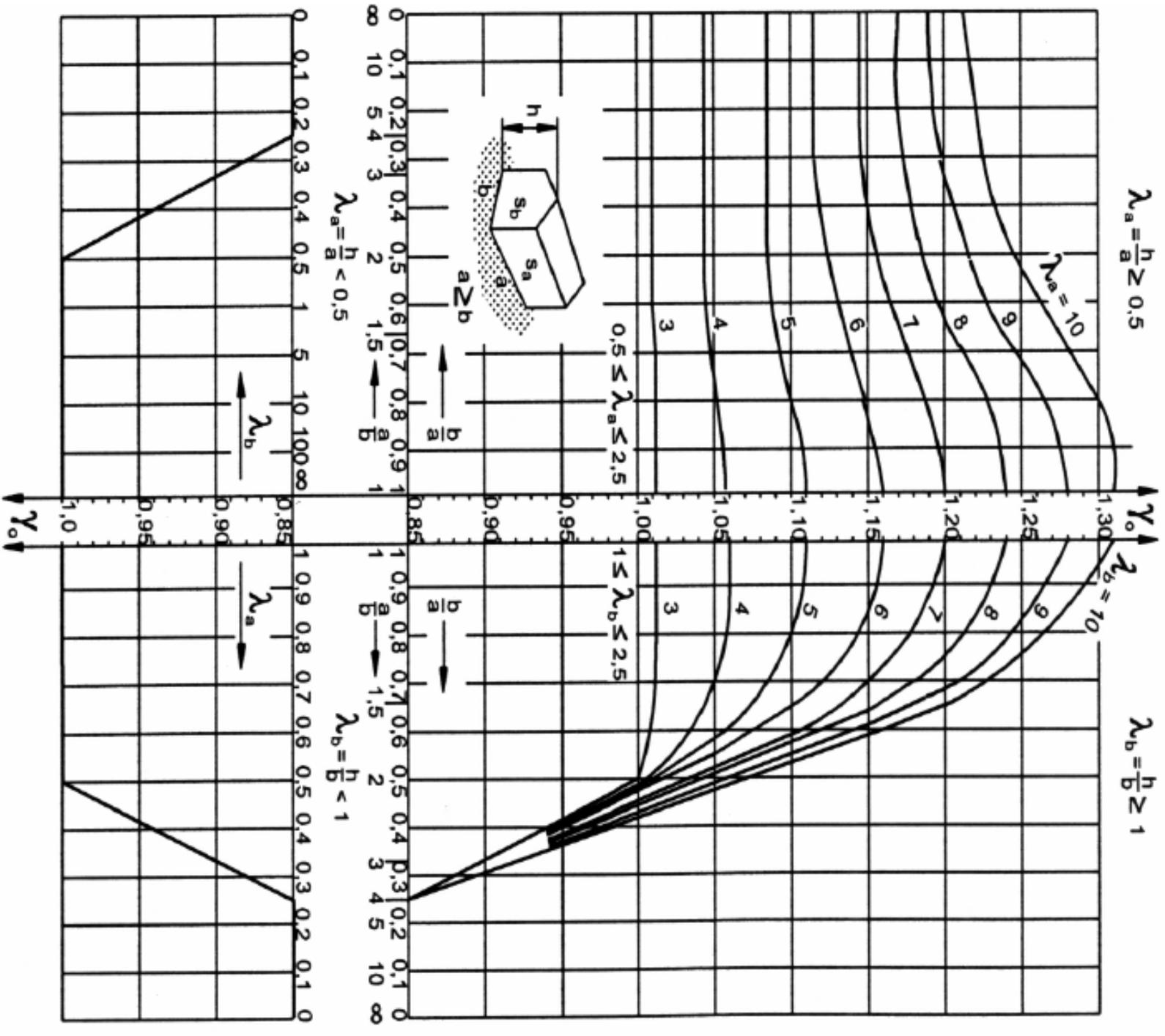
$$\lambda_a = \frac{h}{a}$$

$$\lambda_b = \frac{h}{b}$$

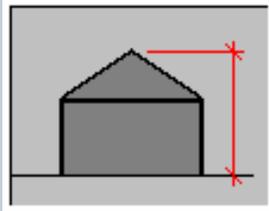


VENT NORMAL À LA GRANDE FACE S_a

VENT NORMAL À LA PETITE FACE S_b

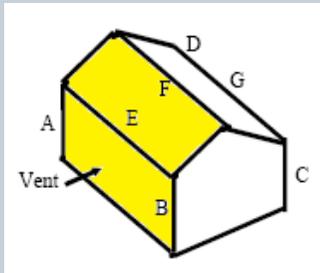


$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



Constructions prismatiques à base rectangulaire reposant sur le sol

Actions extérieures



Actions intérieures

Parois verticales

vent normal

vent oblique

Toitures uniques

vent normal aux génératrices

vent parallèle aux génératrices

vent oblique aux génératrices

toiture multiples

vent normal aux génératrices

vent parallèle aux génératrices

vent oblique aux génératrices

Constructions fermées

Constructions ouvertes comportant une paroi ouverte

Constructions ouvertes comportant deux parois opposées ouvertes

Constructions comportant des parois partiellement ouvertes

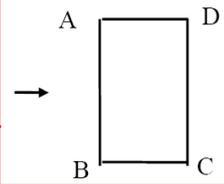
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Face AB "au vent":

$$C_e = + 0.8$$

Faces BC, CD et AD "sous vent":

$$C_e = - (1.3 \gamma_0 - 0.8)$$



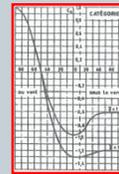
vent normal

Face au vent : $C_o = + 0,8$ (quel que soit δ_o).

Face sous le vent : $C_o = - (1,3 \delta_o - 0,8)$.

Parois verticales

vent oblique

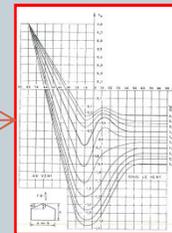


Actions extérieures

Toitures uniques

vent normal aux génératrices

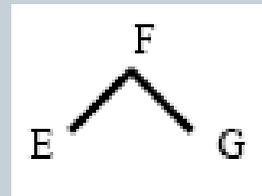
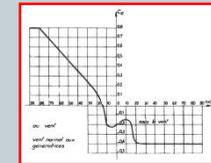
$$f \leq \frac{h}{2}$$



$$h/2 \leq f \leq 4/5 h$$

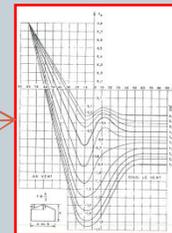
interpolation
linéaire

$$4/5 h \leq f \leq h$$



vent parallèle aux génératrices

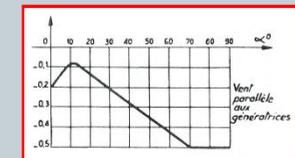
$$f \leq \frac{h}{2}$$



$$h/2 \leq f \leq 4/5 h$$

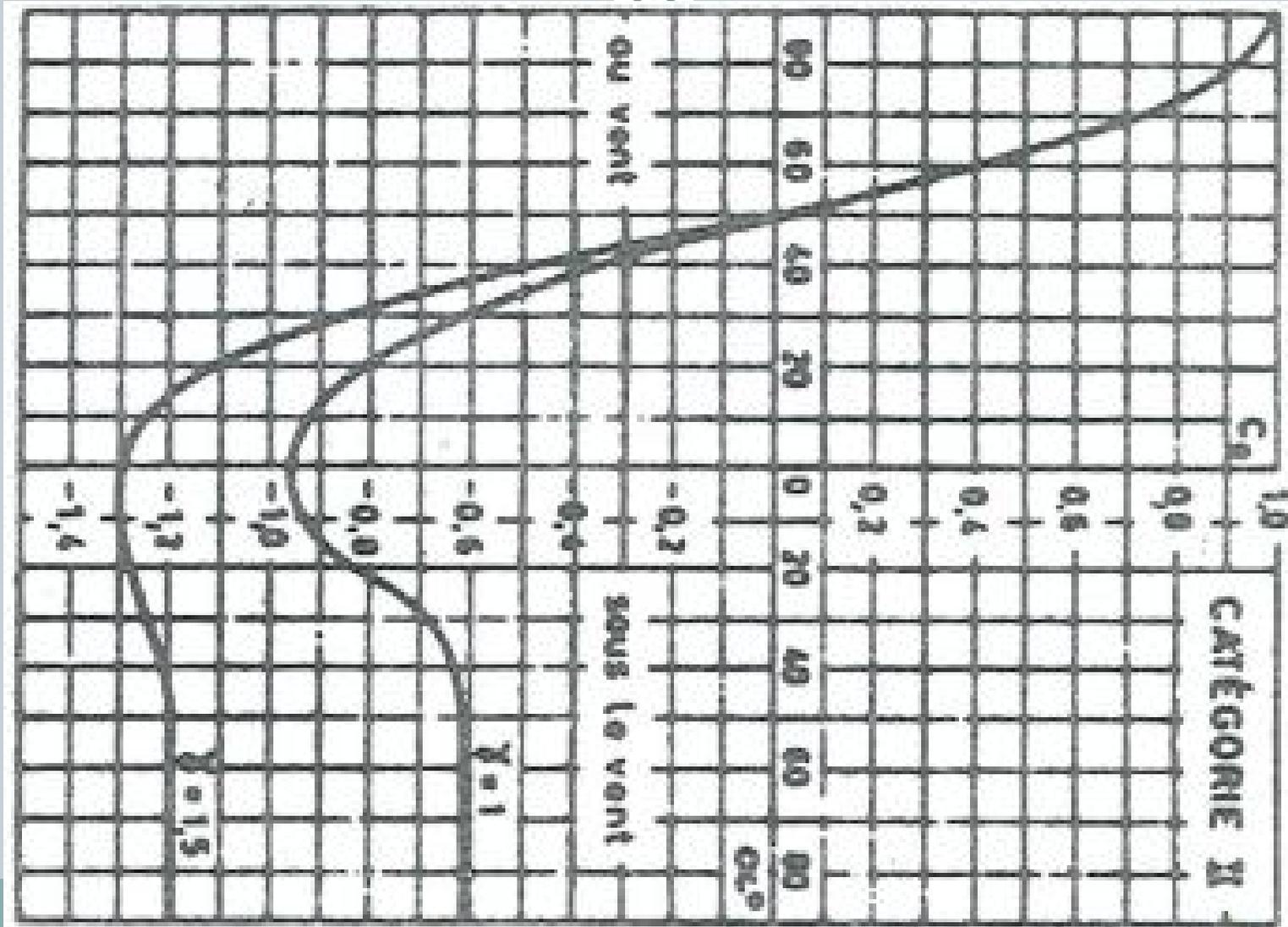
interpolation
linéaire

$$4/5 h \leq f \leq h$$

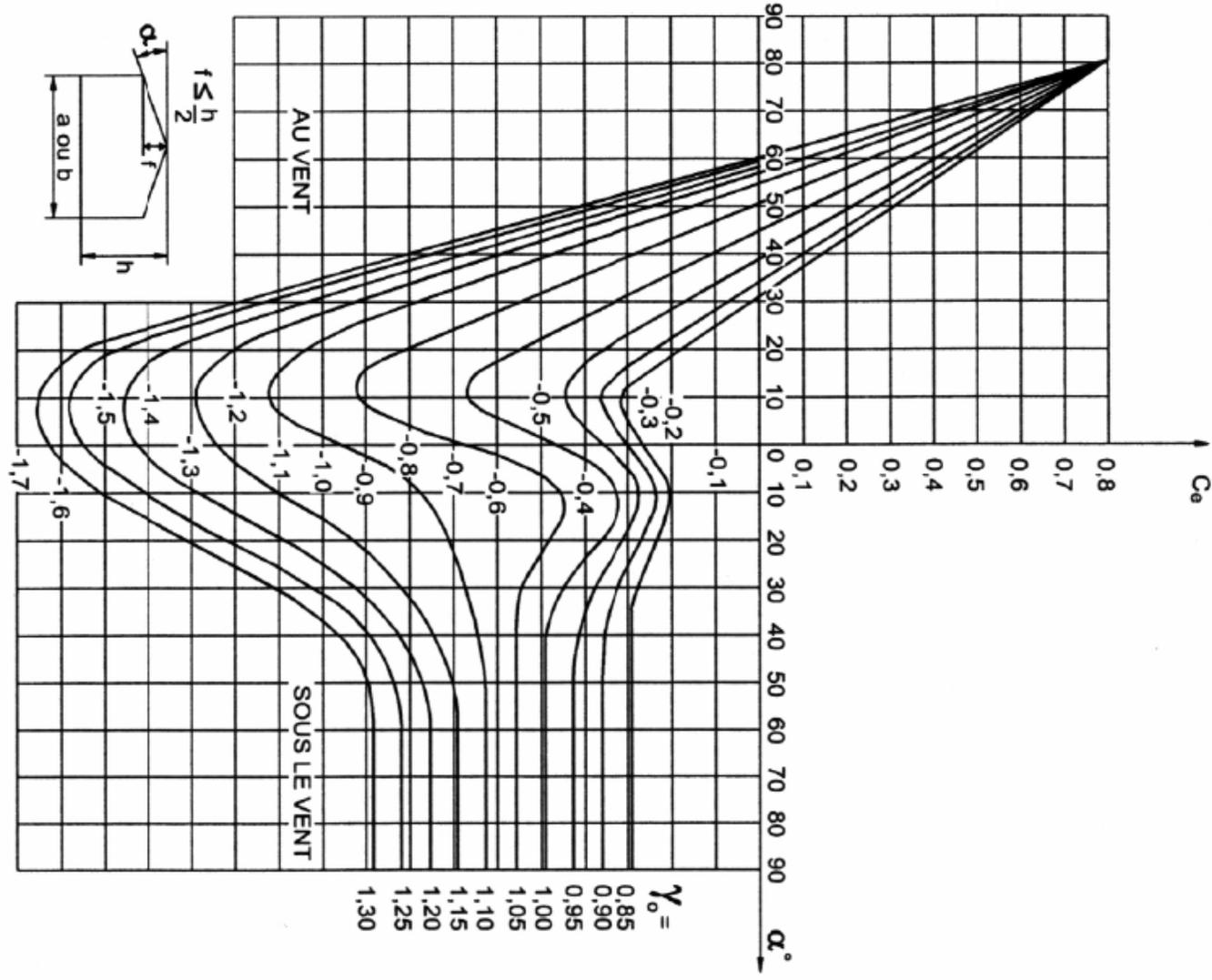


vent oblique aux génératrices

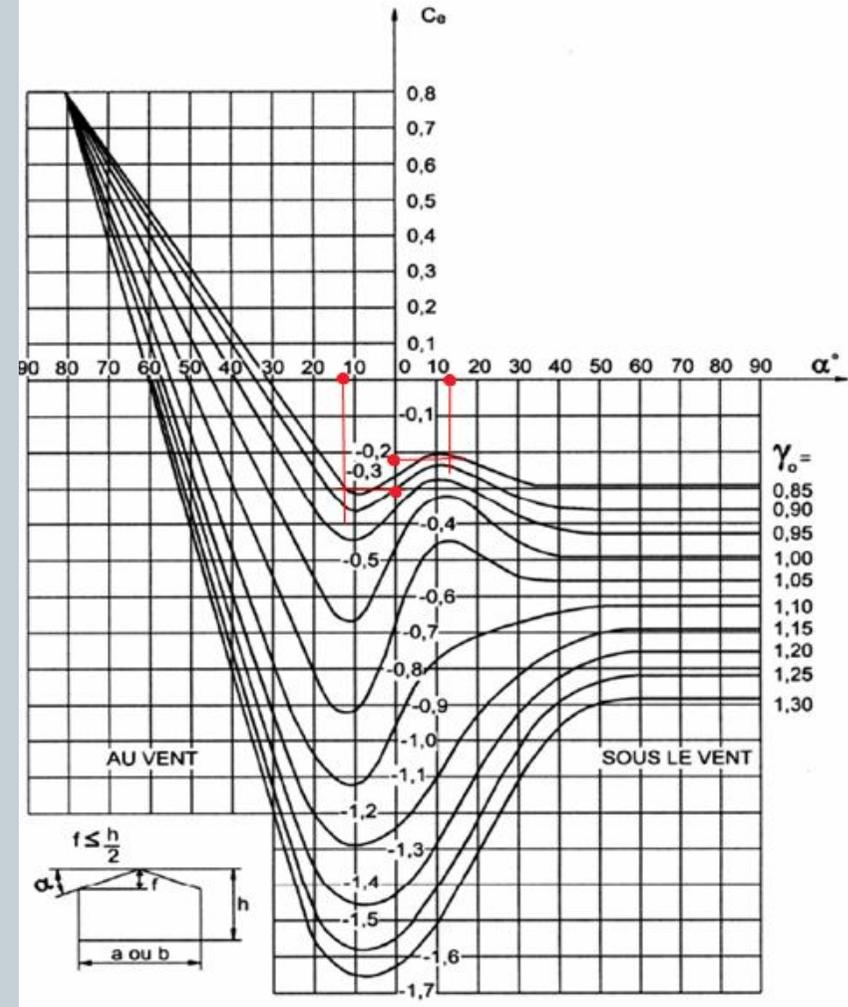
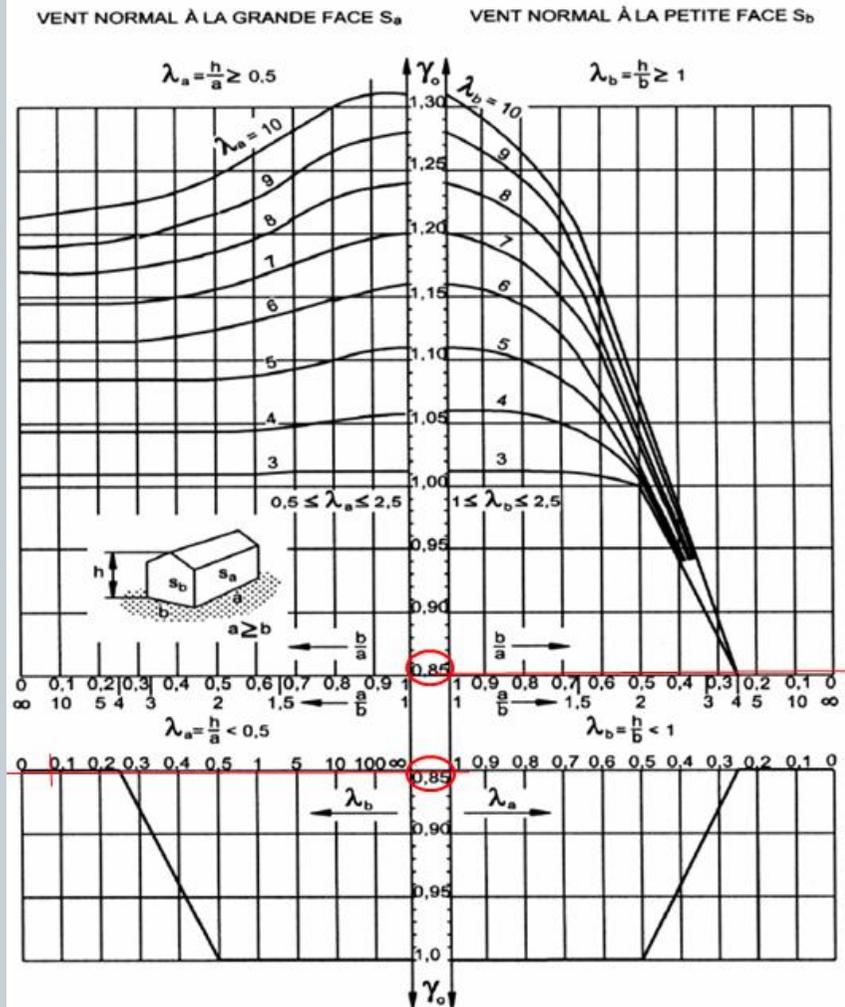
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



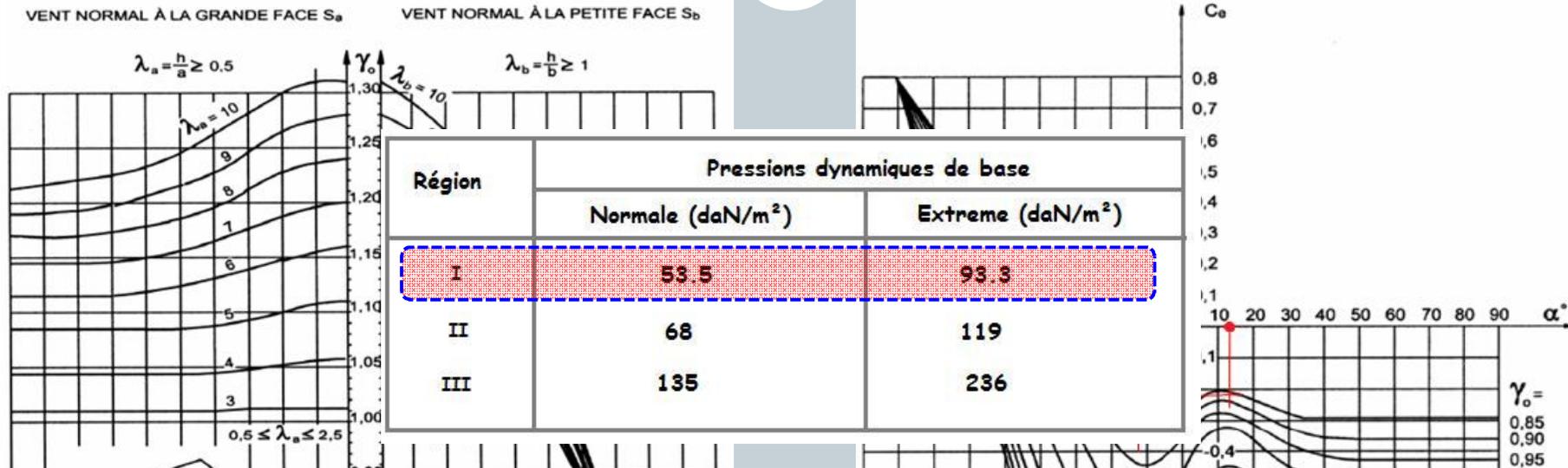
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



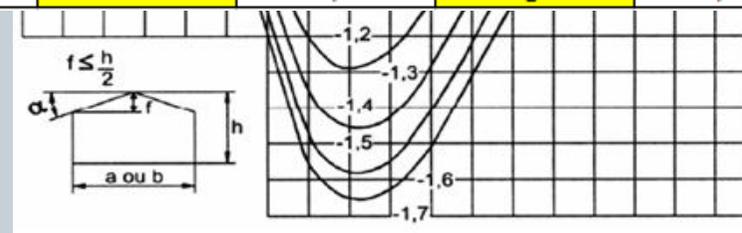
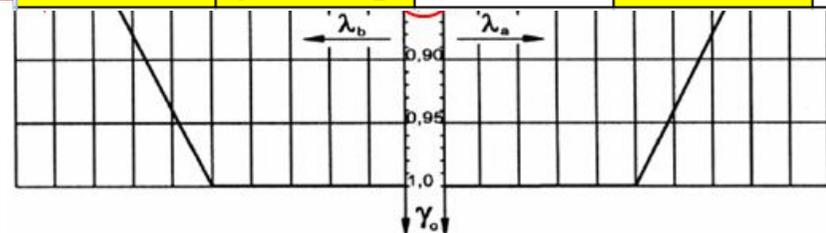
$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



Données	Région	1	K_s		a	b	
	$q(10)$ normal	53,5	K_h		AB 80	BC 6	
	$q(10)$ N corrigé		K_m	1	CD 80	DA 6	
	$q(10)$ extrême	93,3	δ		$\lambda_a = h/a$ 0,075	$\lambda_b = h/b$ 1	
	$q(10)$ E corrigé		h	6	γ_{0a} 0,85	γ_{0b} 0,85	
				f	0,7	Tg α	0,233



$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

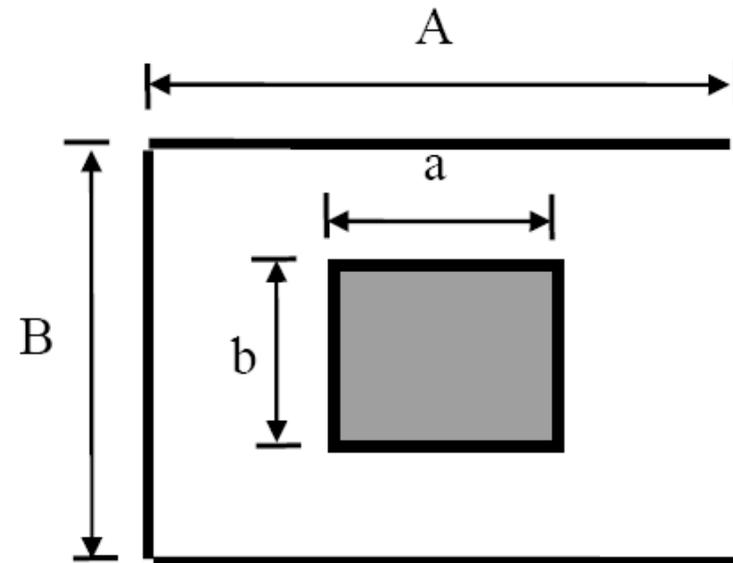


Vent → AB grde face 0°	Au vent				Sous Vent				Face AB au Vent	
	λ	γ0	Pression +	Pression -	λ	γ0	Pression +	Pression -	Pression +	Dépression -
Versant Toiture EF au vent / FG sous vent										
EF	0,075	0,85		-0,3						
FG					0,075	0,85		-0,2		
Parois Verticales : AB au vent / BC, CD, DA sous vent										
AB	0,075	0,85	0,8	-0,8						
CD					0,075	0,85	-0,305	0,305		
BC					1	0,85	-0,305	0,305		
DA					1	0,85	-0,305	0,305		
Vent → CD grde face 180°										
Au vent										
Sous Vent										
Face CD au Vent										
Versant Toiture FG au vent / EF sous vent										
EF					0,075	0,85		-0,2		
FG	0,075	0,85		-0,3						
Parois Verticales : CD au vent / AB, BC, DA sous vent										
AB					0,075	0,85	-0,305	0,305		
CD	0,075	0,85	0,8	-0,8						
BC					1	0,85	-0,305	0,305		
DA					1	0,85	-0,305	0,305		
Vent → BC petite face 90°										
Au vent										
Sous Vent										
Face BC au Vent										
Versants Toiture // au vent										
EF	1	0,85		-0,3						
FG	1	1		-0,3						
Parois Verticales : BC au vent / AB, CD, DA sous vent										
AB					0,075	0,85	-0,305	0,305		
CD					0,075	0,85	-0,305	0,305		
BC	1	0,85	0,8	-0,8						
DA					1	0,85	-0,305	0,305		
Vent → DA petite face 270°										
Au vent										
Sous Vent										
Face DA au Vent										
Versants Toiture // au vent										
EF	1	1		-0,3						
FG	1	1		-0,3						
Parois Verticales : DA au vent / AB, BC, CD sous vent										
AB					0,075	0,85	-0,305	0,305		
CD					0,075	0,85	-0,305	0,305		
BC					1	0,85	-0,305	0,305		
DA	1	0,85	0,8	-0,8						

PERMIABILITE D'UNE PAROIE



$$\mu\% = \frac{a \times b}{A \times B} \times 100$$



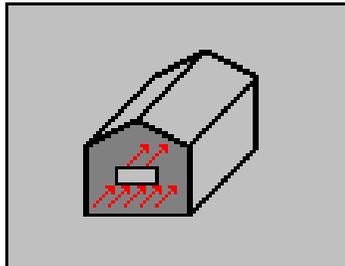
On considère trois catégories de constructions:

- Construction **fermée**: $\mu \leq 5\%$
- Construction **partiellement ouverte**: $5\% < \mu < 35\%$
- Construction **ouverte**: $\mu \geq 35\%$

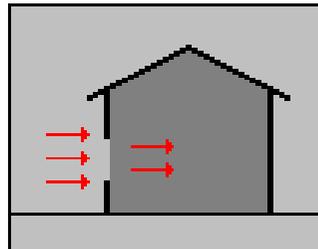
PERMIABILITE D'UNE STRUCTURE



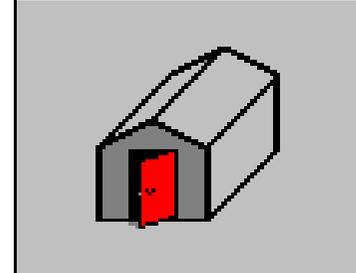
Une paroi a une perméabilité au vent de $\mu\%$ si elle comporte des ouvertures de dimensions quelconques dont la somme des aires représente $\mu\%$ de son aire totale.



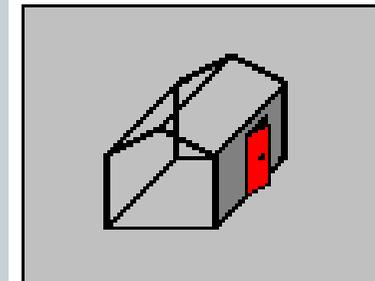
Perméabilité des long-pans



Perméabilité des long-pans



Portes



Portes

construction est dite :

- fermée, si ses parois présentent des fuites et des petites ouvertures uniformément réparties; la perméabilité moyenne de ces parois étant inférieure ou égale à 5%(2). Si toutes les parois ont une perméabilité nulle, c'est-à-dire si elles ne laissent absolument pas passer l'air même de façon accidentelle, la construction est dite fermée étanche(3);
- partiellement ouverte, si l'une des parois au moins présente ou peut présenter à certains moments une perméabilité moyenne comprise entre 5 et 35%(1);

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

coefficients compris entre $-0,20$ et 0 , on prend $-0,20$

compris entre 0 et $+0,15$ on prend $+0,15$

Actions interieures :

Constructions fermées

perméabilité $\mu \leq 5\%$

surpression avec $C_1 = +0,6 (1,8 - 1,3 \delta_o)$;

dépression avec $C_1 = -0,6 (1,3 \delta_o - 0,8)$.

Constructions ouvertes comportant une paroi ouverte

partie ouverte est au vent :

surpression avec $C_1 = +0,8$ sur la face $\rightarrow \mu \leq 5\%$

toiture

dépression avec $C_1 = -0,6 (1,3 \delta_o - 0,8)$ sur la face $\rightarrow \mu \geq 35\%$

partie ouverte est sous le vent :

dépression avec $C_1 = -(1,3 \delta_o - 0,8)$ sur la face $\rightarrow \mu \leq 5\%$

toiture

surpression avec $C_1 = +0,6 (1,8 - 1,3 \delta_o) \rightarrow \mu \geq 35\%$

Constructions ouvertes comportant deux parois opposées ouvertes

parois ouvertes

$\mu \geq 35\%$

autres parois

$\mu \leq 5\%$

Vent normal aux parois :

situées dans le courant d'air :

parois $\mu \geq 35\%$ \perp vent

surpression $C_1 = +0,6 (1,8 - 1,3 \delta_o)$;

dépression $C_1 = -0,6 (1,3 \delta_o - 0,8)$.

Vent oblique aux parois :

Parois situées hors du courant d'air :

parois $\mu \geq 35\%$ // vent

surpression $C_1 = +0,6 (1,8 - 1,3 \delta_o)$;

dépression $C_1 = -(1,3 \delta_o - 0,8)$.

surpression
 $C_1 = 0,2 \times -0,5 < 0,8$

Constructions comportant des parois partiellement ouvertes

interpolation linéaire

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

coefficients compris entre $-0,20$ et 0 , on prend $-0,20$

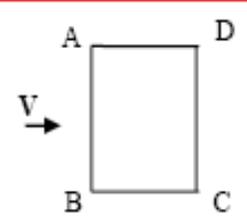
compris entre 0 et $+0,15$ on prend $+0,15$

Constructions fermées

AB, BC, CD et AD

Soit une pression:
 $C_i = +0.6 (1.8 - 1.3 \gamma_0)$

Soit une dépression:
 $C_i = -0.6 (1.3 \gamma_0 - 0.8)$

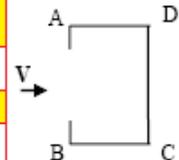


Constructions ouvertes comportant une paroi ouverte

partie ouverte est au vent :

Paroi AB ($\mu \geq 35$) :
 $C_i = -0.6 (1.3 \gamma_0 - 0.8)$

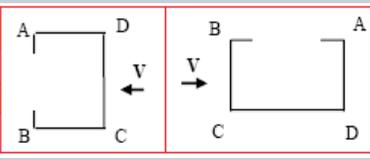
Parois BC, CD et AD ($\mu \leq 5$) :
 $C_i = +0.8$



partie ouverte est sous le vent :

Paroi AB ($\mu \geq 35$) :
 $C_i = +0.6 (1.8 - 1.3 \gamma_0)$

Parois BC, CD et AD ($\mu \leq 5$) :
 $C_i = -(1.3 \gamma_0 - 0.8)$



Constructions comportant des parois partiellement ouvertes

interpolation linéaire

Constructions ouvertes comportant deux parois opposées ouvertes

Vent normal aux parois :

Vent oblique aux parois :

surpression

$$C_i = 0,2 \times -0,5 < 0,8$$

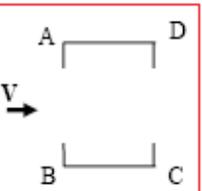
situées dans le courant d'air :

parois $\mu \geq 35\%$ \perp vent

AB, BC, CD et AD

Soit une surpression :
 $C_i = +0.6 (1.8 - 1.3 \gamma_0)$

Soit une dépression :
 $C_i = -0.6 (1.3 \gamma_0 - 0.8)$



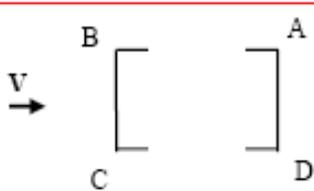
Parois situées hors du courant d'air :

parois $\mu \geq 35\%$ // vent

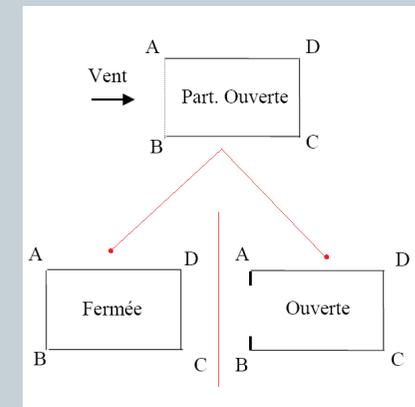
AB, BC, CD et AD

soit une surpression :
 $C_i = +0.6 (1.8 - 1.3 \gamma_0)$

soit une dépression :
 $C_i = -(1.3 \gamma_0 - 0.8)$



$$5 < \mu < 35$$



$$C_i = C_{ifer} + (C_{iouv} - C_{ifer}) \frac{\mu - \mu_{fer}}{35 - \mu_{fer}}$$

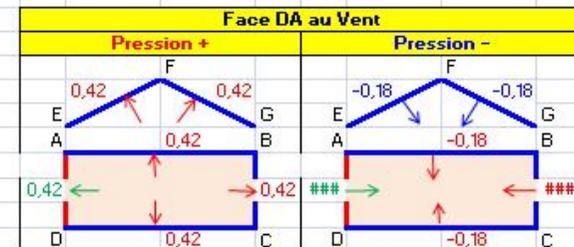
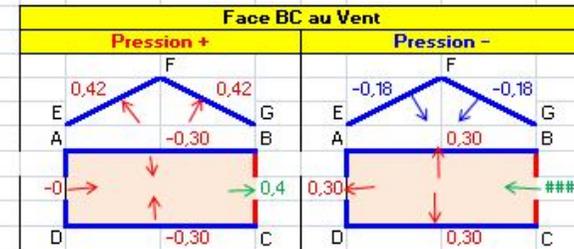
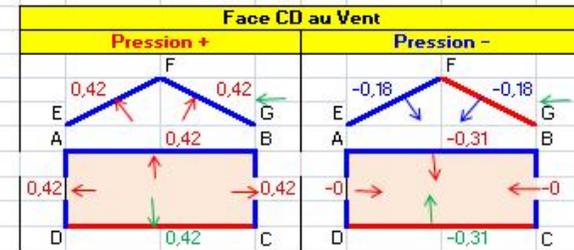
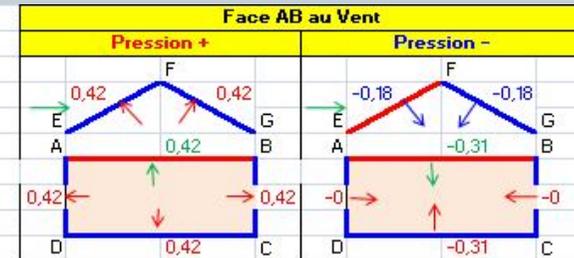
$$C_i = C_{iouv} - (C_{iouv} - C_{ifer}) \frac{35 - \mu}{35 - \mu_{fer}}$$

toiture

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



Vent — AB paroi ouvert	Au vent				Sous Vent			
	λ	γ_0	Pression +	Pression -	λ	γ_0	Pression +	Pression -
Versant Toiture EF au vent / FG sous vent								
EF	0,075	0,85	0,417	-0,183	0,075	0,85	0,417	-0,183
FG								
Parois Verticales : AB au vent / BC, CD, DA sous vent								
AB	0,075	0,85	0,417	-0,305				
CD					0,075	0,85	0,417	-0,305
BC					1	0,85	0,417	-0,305
DA					1	0,85	0,417	-0,305
Vent — CD								
paroi ouvert	Au vent				Sous Vent			
	λ	γ_0	Pression +	Pression -	λ	γ_0	Pression +	Pression -
Versant Toiture FG au vent / EF sous vent								
EF					0,075	0,85	0,417	-0,183
FG	0,075	0,85	0,417	-0,183				
Parois Verticales : CD au vent / AB, BC, DA sous vent								
AB					0,075	0,85	0,417	-0,305
CD	0,075	0,85	0,417	-0,305				
BC					1	0,85	0,417	-0,305
DA					1	0,85	0,417	-0,305
Vent — BC								
paroi ouvert	Au vent				Sous Vent			
	λ	γ_0	Pression +	Pression -	λ	γ_0	Pression +	Pression -
Versants Toiture II au vent								
EF	1	0,85	0,417	-0,183				
FG	1	1	0,417	-0,183				
Parois Verticales : BC au vent / AB, CD, DA sous vent								
AB					0,075	0,85	0,417	-0,183
CD					0,075	0,85	0,417	-0,183
BC	1	0,85	0,417	-0,183				
DA					1	0,85	0,417	-0,183
Vent — DA								
paroi ouvert	Au vent				Sous Vent			
	λ	γ_0	Pression +	Pression -	λ	γ_0	Pression +	Pression -
Versants Toiture II au vent								
EF	1	1	0,417	-0,183				
FG	1	1	0,417	-0,183				
Parois Verticales : DA au vent / AB, BC, CD sous vent								
AB					0,075	0,85	0,417	-0,183
CD					0,075	0,85	0,417	-0,183
BC					1	0,85	0,417	-0,183
DA	1	0,85	0,417	-0,183				



$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

Actions résultantes unitaires sur les parois :

compris entre $-0,30$ et 0 , on prend $-0,30$

compris entre 0 et $+0,30$, on prend $+0,30$.

	Ce		Ci		Ce - Ci		Ce - Ci (corrigé)	
	Pression +	Pression -	Pression +	Pression -	Pression +	Pression -	Pression +	Pression -
Vent 0°								
Vent 180°								
Vent 90°								
Vent 270°								

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$

	Ce - Ci (corrigé)		Pression vent normal		Pression vent extreme	
	Pression +	Pression -	Pression +	Pression -	Pression +	Pression -
Vent 0°						
Vent 180°						
Vent 90°						
Vent 270°						

$$q(H) = q(10) \cdot K_s \cdot K_h \cdot K_m \cdot \delta \cdot \beta \cdot (c_e - c_i)$$



4-6 – Valeurs limites des pressions dynamiques corrigées :

Les valeurs des pressions dynamiques corrigées en tenant compte des effets de hauteur, de site, de masque, et de dimensions ne doivent pas dépasser les valeurs ci-après.

VALEURS PRESSION DYNAMIQUE	VALEURS MAXIMALES (daN/m²)	VALEURS MINIMALES (daN/m²)
– Normale corrigée	255	34,5
– Extrême corrigée	451,5	60

PREDIMENSIONNEMENT RAPIDE

Les profils constituant les pannes doivent vérifier les deux conditions :

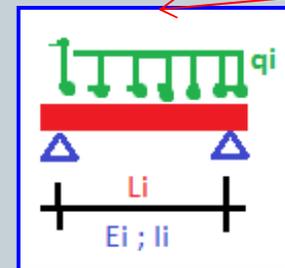
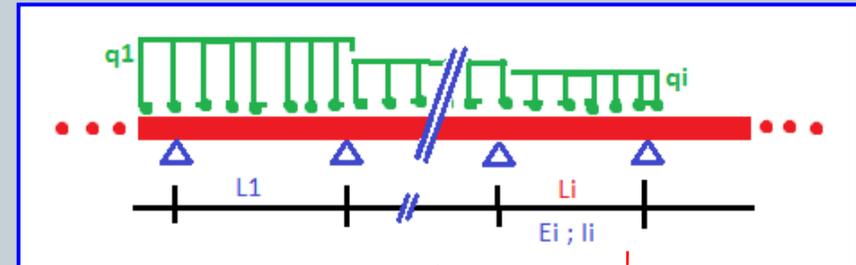
1- Condition de résistance :

$$\sigma \leq \sigma_e$$

2- Condition de flèche / déplacement :

$$f \leq \bar{f} \quad \text{avec} \quad \bar{f} = \frac{l}{K}$$

Avec :
 q : charge vent non pondérée
 f : flèche isostatique
 K : coefficient élancement



$$f \leq \bar{f} \quad \text{avec} \quad \bar{f} = \frac{l}{K}$$

$$f = \frac{5}{384 \cdot EI} \cdot q l^4 \leq \frac{l}{K}$$

Paramètres ELS		
Flèche de la poutre	L /	250,00
Déplacement du poteau	L /	150,00
Flèche de la poutre		250,00
Déplacement des a		150,00
Déplacement des poteaux du mur pignon	L /	150,00
Flèche des pannes	L /	250,00

$$I \geq \frac{5 \cdot q l^4}{384 \cdot E} \cdot \frac{K}{l}$$