

$\geq 2/3 a$

8

 fiche chantier
**Construction
 parasismique**

Utilisation des panneaux de contreventement

construction parasismique



Les contreventements sont assurés par des panneaux qui doivent respecter :

- ➔ Les conditions dimensionnelles suivantes :
 - $H < 2,8 \text{ m}$
 - $1,5 \text{ m} < L < 1,67 H$
 - Elancement $0,6 \leq H/L \leq 2$
- ➔ Les conditions énoncées dans la fiche de chantier n° 3.
- ➔ Un minimum de deux panneaux par direction à raison d'un panneau pour 50 m^2 de plancher.

Ces contreventements peuvent être :

- en maçonnerie
 - Bloc de béton creux noté BC
 - Bloc de béton plein noté BP
- en brique de terre cuite
 - Brique creuse de terre cuite notée BCTC
- en voile béton armé

Les épaisseurs minimum seront de 20 cm pour les BC, BP et BCTC et de 15 cm pour les voiles béton.

■ Utilisation des tableaux

Les blocs sont notés :

BC20-B60 qui signifie bloc de béton creux de 20 cm d'épaisseur et 60 bars de contrainte de compression.

CAS DES BLOCS DE BETON	
$0,67 \leq H/L \leq 1$	$1 \leq H/L \leq 2$
BP 15-B80	BC20-B60
BP15-B80	BC20-B30
BC20-B60	BP15-B80
BC20-B80	BC20-B80
BP15-B120	BP15-B120
BP20-B120	BP20-B120
BP20-B160	BP20-B160
Voile BA de 15 cm	

Sens croissant des résistances



CAS DES BRIQUES CREUSES DE TERRE CUITE	CAS DES BLOCS PERFORES DE TERRE CUITE	
$0,67 \leq H/L \leq 2$	$0,67 \leq H/L \leq 0,8$	$0,8 \leq H/L \leq 2$
BCTC 20-28	BPTC20-40	BPTC20-40
BCTC20-40	BPTC15-120	BPTC 20-60
BCTC 20-60	BPTC 20-60	BPTC 15-120
BCTC28-80	BPTC 15-150	BPTC 20-80
Voile BA de 15 cm	BPTC 20-80	BPTC 15-150
	BPTC 20-100	BPTC 20-100
	BPTC 20-120	BPTC 20-120
	BPTC 20-150	BPTC 20-150
	Voile BA de 15 cm	

- a) Rapport H/L des panneaux : si on a des panneaux de rapports différents, on fait le calcul avec celui qui a le H/L le plus élevé.
- b) On peut mixer les types de panneaux à condition qu'ils soient identiques sur un même niveau.
- c) On peut moduler le rapport H/L en fonction des matériaux.
- d) Longueur minimale des panneaux de contreventement :
 $L \geq 1,5$ maison Ro
 $L \geq 2,5$ maison R+1
 $L \geq 3$ m maison R+2
 $L \geq 5$ m maison R+2 et + de 2 Panneaux
- e) Le calcul a été effectué pour des planchers n'excédant pas 370 daN/m² de poids propre.



fiche chantier
Construction
parasismique

Utilisation des panneaux

Il convient de définir :

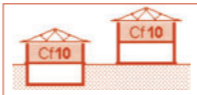
- a) le type de bâtiment Ro, R+1, R-1, R+2, R-1 +1
 b) si on a affaire à une toiture lourde (dalle béton) ou à une toiture légère
 c) le type de matériau utilisé pour les contreventements : terre cuite, bloc de béton creux ou plein, béton armé.

On peut toujours remplacer un élément par un autre qui lui est supérieur dans la hiérarchie définie dans le tableau ci-contre.

S(*) = Surface totale du plancher
 Hauteur maximale d'un niveau : H=2,80m
 Armatures des chaînages verticaux : HA10 ou HA12 exclusivement
 La première colonne définit la surface de plancher du niveau.
 La deuxième colonne définit le plus haut rapport H/L des panneaux.
 On peut directement lire sur le tableau : le chaînage horizontal et le chaînage vertical et le nombre de panneaux nécessaires.

Exemple : pour 100m² de plancher et des panneaux H/L = 0,8 il faut au moins 3 panneaux BCTC 20-60 avec 4,27 cm² de chaînage vertical et 3,92 cm² de chaînage horizontal (ou encore 4 panneaux BCTC 20-60 ayant 3,20 cm² de chaînage vertical et 2,94 cm² de chaînage horizontal...).

Tableau 8-1: Maisons à deux niveaux – Toitures légères



Nombre de murs ou de files de murs par direction		2		3		4		5		6	
S (*) (m)	H/L max	acier cm'	Type de briques à utiliser	acier cm'	Type de briques à utiliser	acier cm'	Type de briques à utiliser	acier cm'	Type de briques à utiliser	acier cm'	Type de briques à utiliser
50	0,6	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28
	0,8	3,20	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28
	1	4,00	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28
	1,25	5,00	BCTC20-80	3,33	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28
	1,5			4,00	BCTC20-60	3,14	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40
2			5,33	BCTC20-80	4,00	BCTC20-60	3,20	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	
Chainage horizontal cm'		2,94		2,01		2,01		2,01		2,01	
75	0,6	3,60	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28
	0,8	4,80	BCTC20-80	3,20	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28	3,14	BCTC20-28
	1			4,00	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40
	1,25			5,00	BCTC20-80	3,75	BCTC20-60	3,14	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40
	1,5					4,50	BCTC20-80	3,60	BCTC20-60	3,14	BCTC20-60
2							4,80	BCTC20-80	4,00	BCTC20-60	
Chainage horizontal cm'		4,41		2,94		2,20		2,01		2,01	
100	0,6	4,80	BCTC20-80	3,20	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-28
	0,8			4,27	BCTC20-60	3,20	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40	3,14	BCTC20-40
	1			5,33	BCTC20-80	4,00	BCTC20-60	3,20	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40
	1,25					5,00	BCTC20-80	4,00	BCTC20-60	3,33	BCTC20-60
	1,5							4,80	BCTC20-80	4,00	BCTC20-60
2									5,33	BCTC20-80	
Chainage horizontal cm'		5,88		3,92		2,94		2,35		2,01	
150	0,6			4,80	BCTC20-80	3,60	BCTC20-60	3,14	BCTC20-60	3,14	BCTC20-40
	0,8					4,80	BCTC20-80	3,84	BCTC20-60	3,20	BCTC20-60
	1							4,80	BCTC20-80	4,00	BCTC20-80
	1,25									5,00	BCTC20-80
	1,5										
2											
Chainage horizontal cm'				5,88		4,41		3,53		2,94	
200	0,6					4,80	BCTC20-80	3,84	BCTC20-80	3,20	BCTC20-60
	0,8							5,12	BCTC20-80	4,27	BCTC20-60
	1									5,33	BCTC20-60
	1,25										
	1,5										
2											
Chainage horizontal cm'						5,88		4,70		3,92	

Stabilité des panneaux

La stabilité des panneaux de contreventement doit normalement être assurée par le poids propre du mur, par la partie du plancher prenant appui directement ou indirectement (par des poutres) sur ces murs, et enfin, par le poids propre de la semelle et de la masse de terre qui la surplombe et aussi éventuellement par le gros béton permettant de rejoindre le bon sol (puits).

Les chaînages verticaux doivent être ancrés dans les semelles d'une longueur suffisante pour assurer la stabilité du panneau de contreventement.

Lorsque l'excentricité e (figure 8-1) dépasse $1/6$ de longueur b de la semelle ($e > 1/6 b$), il est nécessaire : soit d'augmenter les dimensions de la semelle, soit d'augmenter la longueur du panneau, soit d'augmenter le nombre des panneaux, soit de prévoir un lestage tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessous :

Armatures du chaînage	Poids du lest (KN)
4 HA 10	155
4 HA 12	225
6 HA 10	235
4 HA 10 + 2 HA 12	270
2 HA 10 + 2 HA 12	305
8 HA 10	315
6 HA 12	340
.....	...
8 HA 12	450

La vérification du lest en cause consiste à s'assurer que la charge gravitaire sollicitant la semelle sous-jacente au chaînage considéré, due aux seules actions permanentes, augmentée du poids de la semelle, du poids de la terre qui la surplombe, du poids du gros béton sous-jacent (à condition que ce dernier soit liaisonné par des armatures à la semelle), est supérieure au poids du lest indiqué dans le tableau ci-dessus. Cette vérification est à effectuer sans pondération des termes qui la composent. L'excentricité limite doit être inférieure ou au plus égale au tiers de la longueur de la semelle. La moitié de la surface de la fondation doit rester comprimée.



Figure 8-1 : Stabilité du panneau de contreventement