

Les matériaux

La construction parasismique demande une attention à tous les stades de la construction. Le choix des matériaux est particulièrement important.

En effet, le respect des dimensions ou des résistances minimales requises dans les règles est nécessaire pour garantir la sécurité de la construction.

Par ailleurs, il est important de noter que le coût des matériaux représente une part d'environ 40 % de la construction. Il faut donc relativiser les économies réalisées en choisissant des matériaux moins chers, en la comparant :

- A la résistance moindre de la construction obtenue.
- Aux sinistres potentiellement obtenus et les sur-primés d'assurance qui pourraient en découler.

En prenant par exemple des matériaux de 10 % moins chers, l'économie finale ne sera donc plus que de 4 % du coût de la construction. Est-ce bien raisonnable par rapport au risque encouru ? Sachant que cette économie sera de toute manière « perdue » à long terme du fait de la hausse des primes d'assurance induite par les sinistres issus d'une sous-qualité.

LA CONSTRUCTION PARASISMIQUE REDUIT CONSIDÉRABLEMENT LES SINISTRES COURANTS.

Il n'existe pas de matériaux miracles : une maison parasismique peut être construite en béton armé, en maçonnerie de parpaings ou de briques, en structure acier ou en bois.

Ce qui est important, c'est de bien respecter la qualité des matériaux avec lesquels il a été choisi de construire la maison.

Pour cela, des règles et des normes existent : celles-ci donnent les épaisseurs, des résistances et des caractéristiques minimales. Il faut les respecter ! Sinon, la sécurité de la construction et de ses habitants n'est plus garantie.

■ 1. Éléments de maçonnerie dans les murs de contre-ventements

Dans les blocs à maçonner, il existe deux grandes catégories en fonction de la résistance minimale des blocs à la compression :

- les blocs creux, dont la résistance à la compression est inférieure à 12 MPa (120 bars)
- les blocs pleins ou assimilés dont la résistance est supérieure à 12 MPa (120 bars)

La résistance minimale doit être garantie par le fournisseur. Pour les blocs creux, cette résistance peut être de 4, 6, ou 8 MPa. A titre d'exemple, un bloc de 4MPa de résistance est noté B40 ; 6MPa, B60 ; 8MPa, B80.

Les différents modèles les plus couramment utilisés sont les suivants :

- les blocs creux (BC) en béton courant
- les blocs pleins (BP) en béton courant
- les briques creuses de terre cuite (BCTC) à perforations horizontales
- les briques pleines ou, par assimilation, des blocs perforés de terre cuite (BPTC) à perforations verticales.

Les blocs perforés sont assimilés à des blocs pleins si les perforations sont disposées verticalement au plan de pose et si leur résistance est supérieure à 12 MPa.

En zone sismique, pour garantir la résistance des constructions, seuls les blocs suivants sont autorisés :

- les blocs creux ou les briques creuses de terre cuite à perforations horizontales de 20 cm d'épaisseur.
- les blocs pleins, les briques pleines, ou assimilés, les blocs perforés de terre cuite à perforations verticales de 15 cm d'épaisseur (mais il est alors difficile, voire impossible, d'avoir un enrobage correct).

Cela signifie donc que l'utilisation des parpaings de 15 cm d'épaisseur est interdite pour les murs de contreventement.

Les blocs creux doivent comporter au moins une paroi intermédiaire orientée parallèlement au plan du panneau.



Interdit (pas de parois intermédiaires) y compris pour les murs de soutènement



Autorisé (existence d'une paroi intermédiaire)

Les résistances minimales doivent être garanties par le fournisseur. Elles sont indiquées sous la forme suivante.

Code	épaisseur	B résistance
<p>↓</p> <p>BC BCTC BP BPTC</p>	<p>↓</p> <p>en cm</p>	<p>↓</p> <p>en bars</p>

Par exemple « BC20 – B80 » désigne un bloc creux de béton (« parpaings ») de 20 cm d'épaisseur et de résistance minimale de 8 MPa (80 bars) à la compression.

« BPTC15-B120 » désigne un bloc plein de terre cuite de 15 cm d'épaisseur et de résistance minimale de 12MPa (120 bars) à la compression.



Exemple de BC (Brique creuse)



Exemple de BPTC (Bloc perforé de terre cuite)

■ II. Mortiers de jointolement

Pour réaliser les mortiers de jointolement, on doit réaliser un dosage à partir des éléments suivants :

- des sables dont les grains les plus gros n'excèdent pas 5 mm
- du ciment dans une proportion minimum de 250 kg par m³ de sable sec

Le mortier doit ainsi offrir la résistance minimale suivante à la compression :

- 10 MPa (100 bars) pour les blocs de résistance minimale à la compression inférieure à 100 bars.
- 15 MPa (150 bars) pour des blocs de résistance minimale à la compression supérieure à 100 bars.

■ III. Bétons

III-1 sable

Il est interdit d'utiliser du sable de rivière non lavé du fait de la présence de boue en fines particules.

L'utilisation du sable de mer est interdite. Sinon, les armatures mises en place dans le béton seront corrodées.

Le sable de pouzzolane doit être humidifié avant usage. En effet, à cause de sa porosité, celui-ci absorberait sinon une partie importante de l'eau de gâchage destinée à l'hydratation du ciment.

III-2 gravillons

Pour le béton destiné aux chaînages, les gravillons utilisés doivent être de granulométrie 5/15.



Béton réalisé avec de trop gros grains : moins résistant et moins enrobant, il contribue à fragiliser la construction.

7 principes utiles

III-3 Béton prêt à l'emploi

Celui-ci doit avoir une résistance caractéristique à la compression d'au moins 22 MPa à 28 jours.

Il faut donc demander un BCN B22 afin d'obtenir une résistance caractéristique à la compression garantie.

Afin d'obtenir une mise en œuvre facile pour les ouvrages de béton de faible épaisseur (voiles, poteaux, chaînages, planchers,...), il convient de demander une consistance Très Plastique «TP». **Les ajouts d'eau sur chantier sont interdits.** Même si ceux-ci sont « pratiques » pour fluidifier le béton, ils réduisent considérablement sa résistance !

La durée cumulée du transport et de l'attente éventuelle sur chantier ne doit pas excéder 2 heures jusqu'à la fin de la vidange (comptée à partir de la première gâchée en centrale). Au-delà, la mise en œuvre est plus difficile, et le béton perd certaines de ses propriétés mécaniques.

III-4 Béton fait sur place

Le dosage en ciment doit être au minimum de 350 kg/M3. La quantité d'eau doit être limitée au strict minimum pour permettre la mise en œuvre du béton.

Ainsi, sur chantier, pour 1 sac de ciment, il ne faut pas mettre plus de :

- 1 brouette de sable
- 1 brouette de gravillons 5/15

Il faut mettre la quantité d'eau strictement nécessaire à la mise en place correcte du béton.

Pas plus !

Il ne faut pas :

- doser à la pelle
- remuer le béton à la pelle

Il faut :

- utiliser une bétonnière
- vibrer le béton

■ IV. Armatures pour bétons

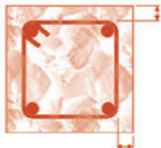
Les aciers doux sont interdits.

Les armatures utilisées pour les ouvrages en béton armé (ossatures, planchers, chaînages, encadrement des baies,...) doivent être des aciers « Haute Adhérence » (HA) de nuance Fe E 500 présentant un allongement garanti sous charge maximal d'au moins 5%. Il convient de vérifier le marquage pour vérifier la conformité.

Les distances d'enrobage doivent être conformes aux dispositions du chapitre A7 «dispositions constructives diverses » du BAEL 91 rappelées ci-dessous (rappel : le CCBA 68 est obsolète et a été remplacé par le BAEL 91).

Enrobage

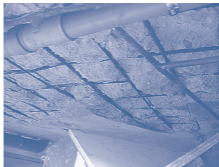
> à 3 ou 5 cm



L'enrobage de toute armature est au moins égal à :

- 5 cm pour les ouvrages à la mer, ou exposés aux embruns, aux brouillards salins, ainsi que pour les ouvrages exposés à des atmosphères très agressives.
- 3 cm pour les parois qui sont soumises à des actions agressives, ou à des intempéries, ou à des condensations...
- 1 cm pour des parois qui seraient situées dans des locaux couverts et clos...

Il est très important de vérifier que les enrobages des armatures sont assurés à l'exécution. Aucune tolérance ne peut être faite et il faut tenir compte des enlèvements de matière postérieurs à la mise en place du béton. Cet enrobage minimal doit aussi être aussi réalisé pour toutes les armatures secondaires.



Enrobage insuffisant : les aciers se corrodent, gonflent et font éclater le béton

■ V. Le bois

Comme pour tous les autres matériaux, il convient d'être très vigilant sur la qualité des bois utilisés.

Il faut refuser tout élément en bois ayant des nœuds vicieux dans leurs fibres. (Nœud atteint par une pourriture rendant le nœud plus mou que le bois avoisinant)



Nœud de bois

10 000 MPa ; leur contrainte admissible en flexion et compression est de 10 MPa et de 6 MPa en traction.

Ces éléments de structure peuvent aussi être constitués de feuillus, notamment dans le cas d'essences dotées d'une résistance naturelle aux attaques biologiques, supérieure à celle des résineux dont en particulier l'amarante, l'angélique (ou *basralocou* ou *teck de Guyane*), ou le grignon (ou *louro vermelho* ou *gamela*)

Les caractéristiques de ces feuillus sont proches de celles des résineux et leurs sections sont similaires pour des emplois comparables.

Les bois résineux doivent être traités pour des classes de risque 3 pour les charpentes ou 4 pour les bardages ; ce traitement devra également être efficace contre les termites.

En ce qui concerne les méthodes de traitement, on doit se référer aux arrêtés préfectoraux.

Les feuillus doivent avoir une résistance naturelle suffisante pour les classes de risque 3 ou 4 (selon l'utilisation décrite ci-dessus) et doivent être naturellement résistants aux termites.

Les menuiseries peuvent être constituées d'essences locales.

La qualité mécanique de ces bois doit être équivalente à la qualité des bois employés en charpente, c'est-à-dire similaire à celle des bois classés ST II (ou C22) selon la norme NF B 52-001.

La Martinique est également située dans une zone où les termites font des ravages. En milieu tropical, l'humidité et la chaleur favorisent également l'attaque biologique des bois.

Les éléments en bois, la charpente, le solivage, l'ossature des panneaux, peuvent être constitués de résineux de la famille des pins. Parmi ceux-ci, l'aubier est facilement imprégnable, ce qui permet de les traiter contre les attaques biologiques.

Les autres essences telles que le sapin ou l'épicéa sont déconseillées car peu imprégnables.

Par exemple, la masse volumique de ces bois doit être comprise entre 400 et 500 kg/m³ ; leur module d'élasticité est voisin de