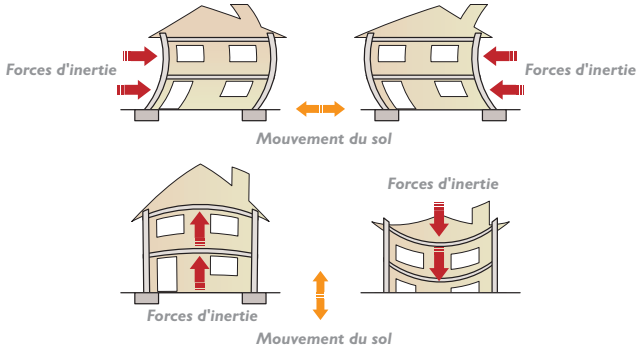
REGLEMENTATION

POUR SE PRÉMUNIR CONTRE LE RISQUE SISMIQUE

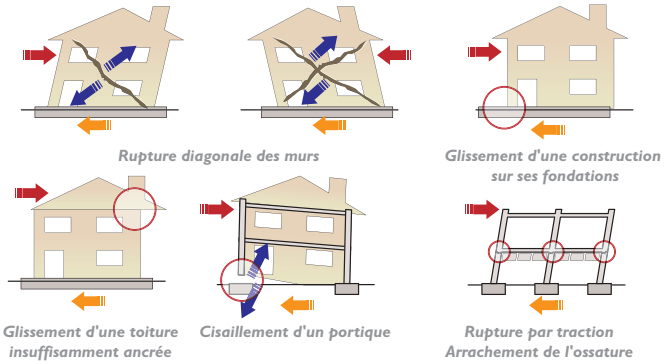
En cas de séisme, 90 % des pertes en vie humaines sont dues à l'effondrement des constructions. La prévention constitue le meilleur moyen de se prémunir contre les effets dévastateurs des tremblements de terre. La réglementation parasismique mérite d'être davantage connue en France. En maison individuelle, la maçonnerie chaînée en blocs béton est une réponse efficace et simple.

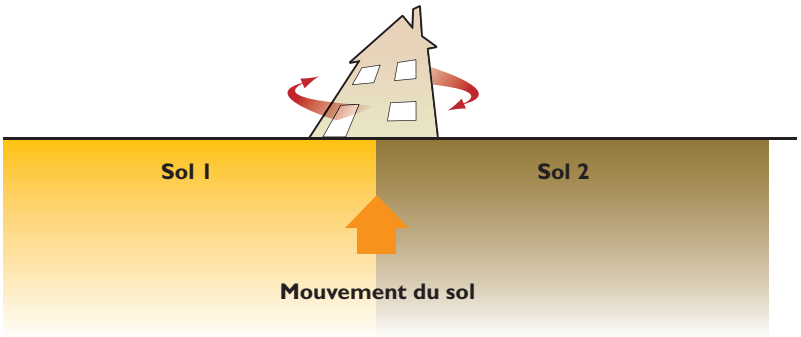
COMPORTEMENT DES CONSTRUCTIONS SOUS SÉISME

Les mouvements du sol génèrent l'oscillation des structures. L'ouvrage est soumis simultanément aux oscillations verticales et horizontales.



Effets des oscillations principalement horizontales sur un ouvrage insuffisamment dimensionné aux sollicitations sismiques :





Mouvement du sol hétérogène

La torsion résulte des déplacements horizontaux du sol combinés avec :

- Forme irrégulière du bâtiment
- Contreventement excentré du bâtiment : le centre de torsion ne correspond pas au centre de gravité des masses
- Hétérogénéité du sol.

REGLEMENTATION

LES RÈGLES PARASISMIQUES : ÇA BOUGE !

Les textes :

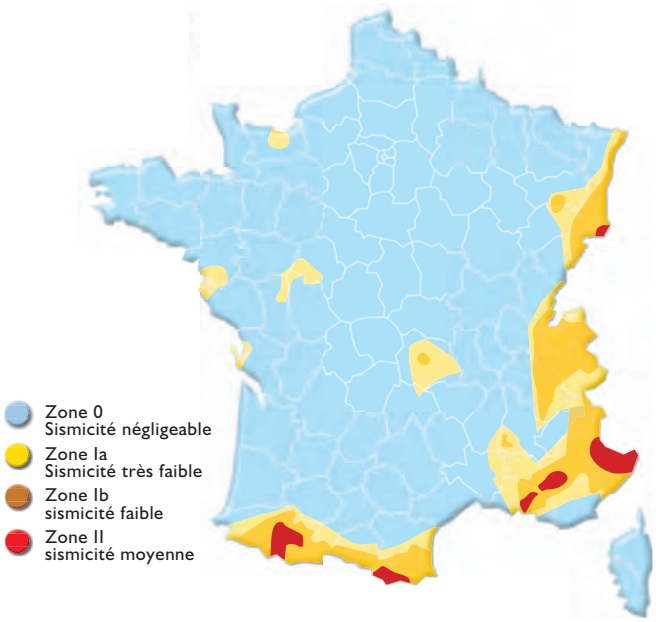
- Les règles parasismiques PS92 permettent de dimensionner les ouvrages en tenant compte des sollicitations sismiques.

L'objectif est la sauvegarde du plus grand nombre possible de vies humaines pour un niveau d'agression réglementaire définie pour chaque zone sismique.

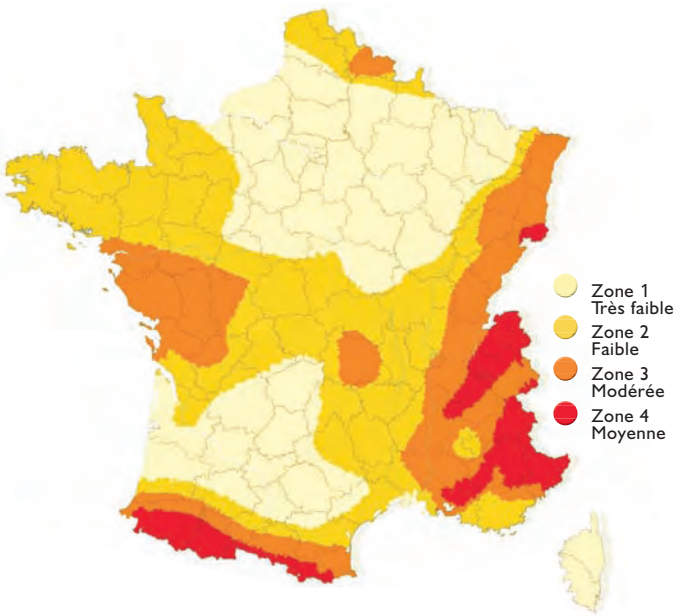
- Pour les bâtiments de formes simples, il existe des dispositions parasismiques simplifiées appelées « règles PS-MI89 révisées 92 (PSMI) » pouvant êtres utilisées pour les maisons individuelles ou bâtiments assimilés en zones 3 et 4.
- Ces règles simplifiées font l'objet du présent document.

Les dispositions constructives des PSMI permettent aux maisons individuelles de répondre aux exigences.

- La nouvelle réglementation : le nouveau zonage sismique de la France (carte 2) est applicable depuis le 1er mai 2011. Les textes actuels peuvent être utilisés en alternative à l'Eurocode 8 pendant une période transitoire. L'Eurocode 8 deviendra la seule norme de calcul au séisme.



1989 : découpage de la France en zonage sismique mis en application par le décret n° 91-461 de mai 1991



Les mêmes dénominations des zones sismiques entre les cartes 1 et 2 ne correspondent pas aux mêmes accélérations au niveau du sol.
Source infographie BRGM-2005

L'ancien zonage date de 1985, il était basé sur une approche de type statistique. L'évolution des connaissances scientifiques et de la réglementation parasismique à l'échelle européenne (Eurocode 8) a nécessité une réévaluation du zonage en se basant sur une approche de type probabiliste.

De plus, contrairement à l'ancien zonage qui était basé sur des limites cantonales, les limites seront désormais communales.

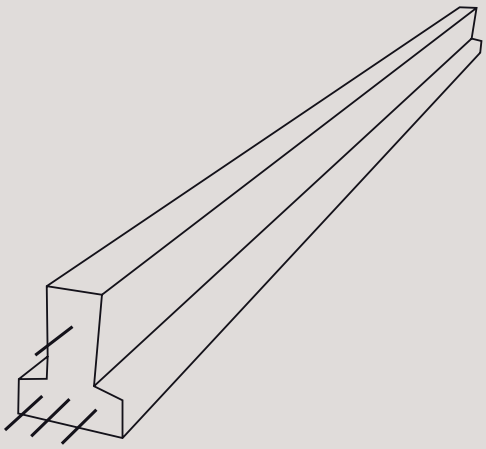
REGLEMENTATION

RÈGLES DE CONSTRUCTION ET DE DIMENSIONNEMENT

Type de bâtiment	1	2	3	4	5
Bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée					
Bâtiments d'habitation individuelle entrant dans le domaine d'application des règles PSMI 89 ou du Guide CP-MI Antilles (pour la zone 5 de sismicité)					
Bâtiments d'habitation collective entrant dans le domaine d'application de règles PSMI 89					
Etablissement scolaires entrant dans le domaine d'application de règles PSMI 89					
Autres bâtiments					

- Aucune obligation complémentaire à celles dues en situation non sismique
- Application des règles PSMI 89 (norme NF P 06-014 + amendement A1)
- Application du Guide CP-MI Antilles - Recommandations AFPS (édition 2004)
- Eurocode 8 (NF EN 1998-1 + AN) [ou PS92 (NF P 06-013) jusqu'au 1er novembre 2012]

RAPPEL : POUTRELLES KP1 UTILISABLES POUR MAISONS INDIVIDUELLES

ZONE	Bâtiment	Niveau	Poutrelles "standard"* KP1
1	Tous	Tous	
2			
3			
4	Maisons individuelles PS-MI	Tous**	

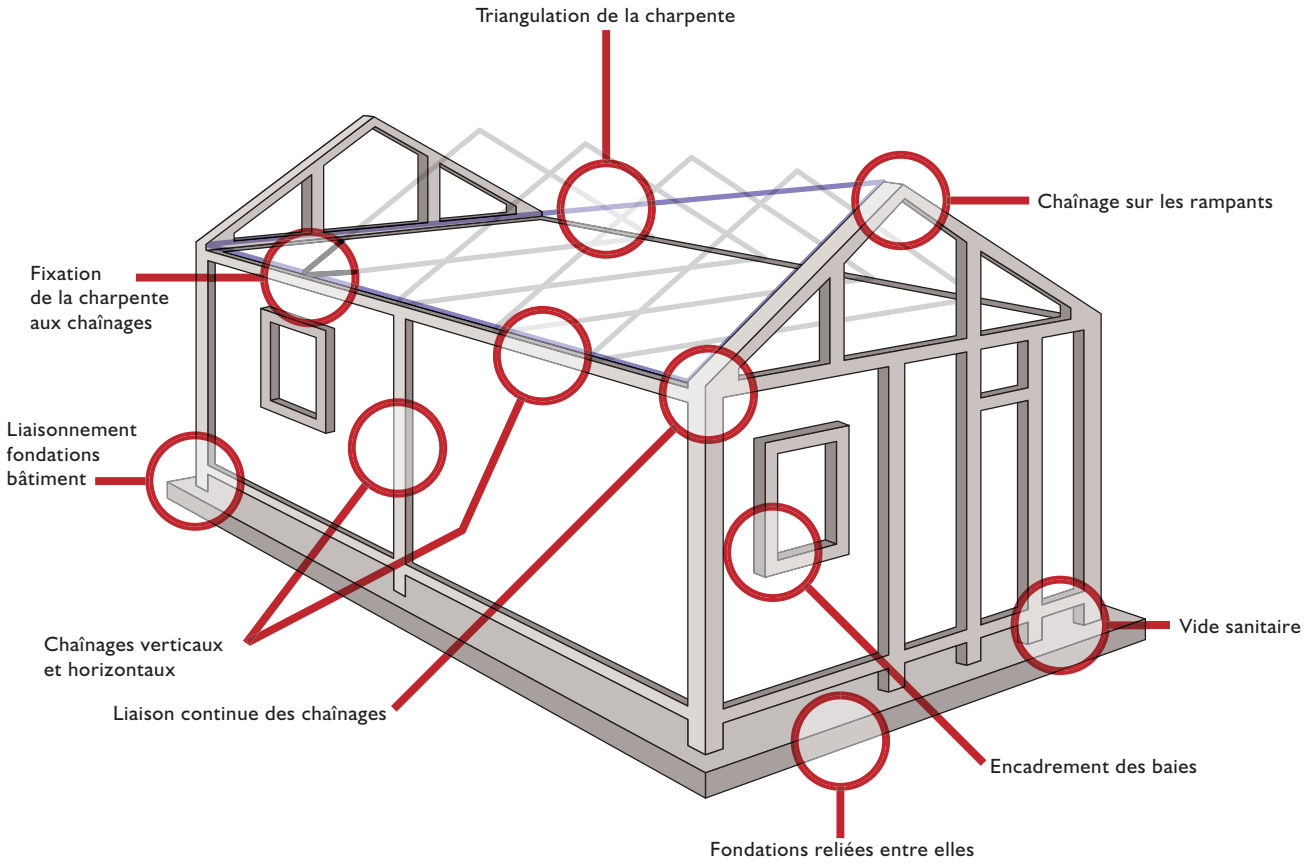
*sans couture

(**) Avis Technique pour usage de poutrelles précontraintes KP1 en zone de sismicité 4 à tous les niveaux, obtenu sur la base d'essais sur planchers

REGLEMENTATION

LA CONCEPTION

Les incontournables de la maison individuelle en maçonnerie chaînée pour éviter les dommages



- Assurer une bonne continuité mécanique verticale et horizontale des armatures de chaînage.
- Favoriser la symétrie en plan et en élévation ainsi qu'une homogénéité dans les systèmes porteurs et les matériaux (murs de contreventement…)

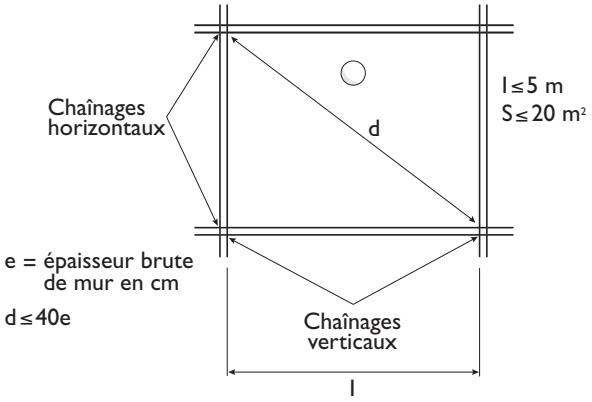
Une construction en zone sismique implique :

- De construire hors des zones instables (chute de pierres, glissement, liquéfaction…)
- D'adapter les fondations au type de sol
- D'utiliser des matériaux de qualité adéquate (blocs béton à 2 rangées d'alvéoles de 20 cm…)
- Le maintien de la cheminée en tête
- De respecter les dispositions constructives indiquées dans le présent ouvrage pour la maçonnerie chaînée et les planchers.

REGLEMENTATION

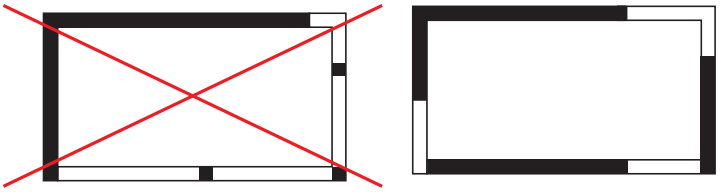
Les dispositions particulières pour les murs

Murs de contreventement (trumeaux)



Afin d'évier la torsion du bâtiment due à une excentricité de sa rigidité, il convient de vérifier que :

- Chaque direction comporte (selon x et y) au minimum deux trumeaux espacés le plus possible



Constitution du bâtiment avec ou sans sous-sol	k
Rdc + toiture légère	25
Rdc + toiture terrasse ou comble aménageable	15
Rdc + étage + toiture légère	15
Rdc + étage + toiture + terrasse ou comble aménageable	10

- La somme des longueurs des trumeaux dans une direction donnée doit être supérieure à la surface totale construite au sol du bâtiment divisée par un coefficient k.

$$Li \leq \frac{S}{k}$$

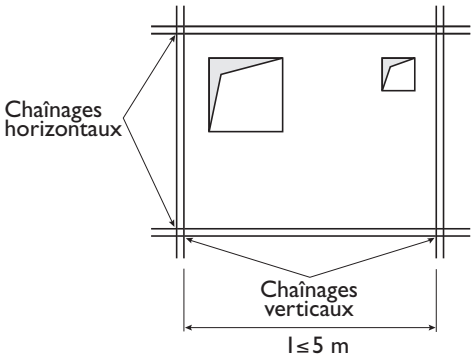
avec S en m² et Li en m

De plus, ces éléments de structure doivent êtres superposés sur toute la hauteur d'étage.

Éléments de maçonnerie et montage

Zone	Blocs béton à enduire		Remplissage des joints verticaux	Montage à joints minces	Montage à joints épais	Résistance minimale à la compression (chargement vertical)	
	Creux ≥ 20 cm d'épaisseur	Pleins ≥ 10 cm d'épaisseur				Blocs creux	Blocs pleins
1	oui	oui	Facultatif	oui	oui	non	non
2	oui	oui	oui	oui	oui	4 MPa	12 MPa
3	oui	oui	oui	oui	oui	4 MPa	12 MPa
4	oui	oui	oui	oui	oui	4 MPa	12 MPa

Murs hors contreventement

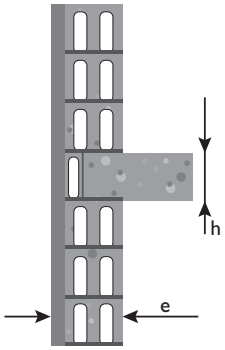


REGLEMENTATION

LA CONCEPTION

Chaînages horizontaux (obligatoires à chaque hauteur d'étage)

Zone	Section du béton		Section d'acier HA en cm³	Nombre de barres mini	Exemples*
	Hauteur	Largeur			
1	h = hauteur plancher béton	Au moins 2/3 de e si e ‹ 30 cm ou au moins 3/5 de e si e ≥ 30 cm	1,5	2	2HA10
2	≥ 15 cm		2	4	4HA8
3			3		4HA10
4			4,5		4HA12



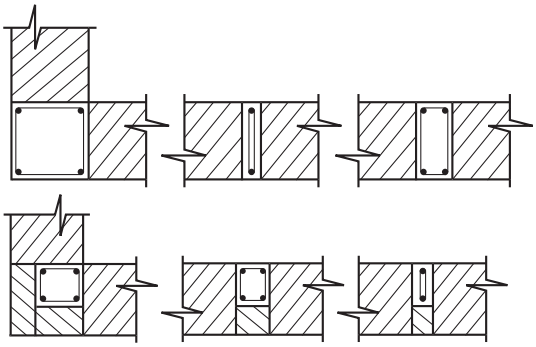
* Des sections supérieures peuvent être requises en situation non sismique (voir DTU 20.1 et 23.1).
Les armatures longitudinales sont de type B500B.

Chaînages verticaux

Zone	Obligatoire	Section du béton	Section d'acier HA en cm³	Nombre de barres mini	Exemples*
1	Ils sont nécessaires dans la hauteur du dernier étage si le plancher haut est lourd	Enrobage des aciers	1,5	2	2HA10
2	À Chaque étage	10x10 cm ou ø 12 cm	2	4 au niveau des intersections (angles et refends) et 2 hors intersections	4HA8 ou 2 HA12
3		10x10 cm ou ø 12 cm	3		4HA10 ou 2HA14
4		12x12 cm ou ø 14 cm	4,5		4HA12 ou 2HA16

* Les armatures longitudinales sont de type B500B.

Chaînages verticaux : aux niveaux des angles, des intersections de murs porteurs, bords libres des trumeaux. Exemples ci-dessous en section droite.



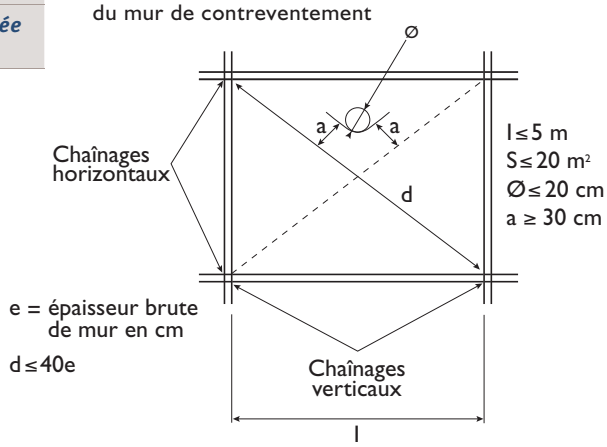
REGLEMENTATION

Encadrement des ouvertures de dimensions supérieures à 60 cm (hors voile de contreventement)

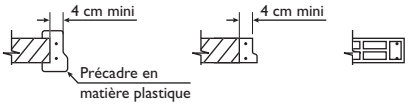
Zone	Section du béton	Nombre mini de barres
1	-	-
2	Max (5ø ; 4 cm) ou ø est le diamètre des armatures	2HA8 ou selon portée du linteau
3		
4		3HA8 ou selon portée du linteau

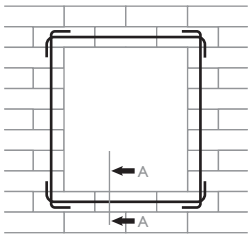
Ouvertures dans un mur de contreventement

Aucune ouverture n'est autorisée dans un mur de contreventement, toutefois, il est autorisé un seul percement de diamètre inférieur ou égal à 20 cm, situé à plus de 30 cm des diagonales du mur de contreventement



Exemples de coupe AA





Dalle de compression (B25)
Épaisseur minimale :
4 cm sur entrevous béton
4 cm sur entrevous EMS
4 cm sur entrevous Isoleader
5 cm sur les autres entrevous polystyrène

Treillis soudé
Section transversale ≥ 1 cm²/ml
Section longitudinale ≥ 0,5 cm²/ml
Recouvrement 35 cm dans les 2 directions

Renforts de trémies
Longueur ≥ 100 ø + a + b
Section totale ≥ 0,5 x b

Armatures périphériques
ø 6 Fe TE. 500 - st = 25 cm
Recouvrement 40 cm avec treillis soudé

Chapeau de continuité
Diamètre > 6 mm
Armatures HA B500
Recouvrement sur poutrelle

Renfort d'ancrage
Suivant les indications du plan de pose
Armatures HA B500 ø 6 en zone 1a et 1b - ø 8 en zone II

Chaînage
4 armatures longitudinales diamètre suivant zone

Renfort de trémies
Longueur ≥ 100 ø + a + b
Section totale ≥ 1.0xa

Chapeau de rive
Diamètre › 6 mm
Armatures HA B500
Recouvrement sur poutrelle correspondant à une section équivalente de 1,5 cm²/ml

Pour info la mise en place des Isorupteurs Transversaux et Longitudinaux KP1 est conforme en zone sismique