

# La réglementation sur la construction parasismique : quelles évolutions ?

Mathieu Blas - Chef de projet "Prévention des risques et Sécurité dans la construction"  
Bureau de la qualité et de réglementation technique de la construction  
Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages  
Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature  
Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

**Le séisme de la Guadeloupe du 21 novembre 2004 et le séisme d'Epagny-Annecy du 15 juillet 1996 viennent nous rappeler que la France est soumise à un risque sismique bien réel. Les Antilles sont exposées à un aléa fort et ont connu par le passé de violents séismes.**

De même, bien que considéré comme un territoire à sismicité modérée, la France métropolitaine n'est pas à l'abri de tremblements de terre ravageurs comme celui de Lambesc de juin 1909 (46 victimes).

L'endommagement des bâtiments et leur effondrement sont la cause principale des décès et de l'interruption des activités. Réduire le risque passe donc par une réglementation parasismique adaptée sur les bâtiments neufs comme sur les bâtiments existants. L'arrivée de l'Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne, conduit à la mise à jour de la réglementation nationale sur les bâtiments. Un nouveau corpus réglementaire relatif à la construction parasismique a donc été élaboré. L'organisation réglementaire présente la logique suivante : La réglementation parasismique implique de caractériser l'aléa, de définir les enjeux et de les hiérarchiser afin, dans une dernière étape, d'adapter des règles de construction pour un ouvrage

suisant l'enjeu qu'il représente et l'aléa auquel il est soumis.

- Pour caractériser l'aléa, un décret (n°2010-1255) fixe les zones de sismicité des communes.

- Pour hiérarchiser les enjeux, un second décret (n°2010-1254) donne une classification des zones et distingue les typologies d'ouvrages. Une distinction est ainsi faite entre d'une part les ouvrages « à risque normal » pour lesquels les conséquences d'un séisme sont limitées à la structure même du bâtiment et à ses occupants et d'autre part les ouvrages « à risque spécial » aux conséquences plus larges.

- Pour attribuer des règles de construction aux ouvrages, ce sont des arrêtés spécifiques à chaque typologie d'ouvrage qui fixent les règles et normes d'application obligatoire selon l'enjeu de l'ouvrage et la zone de sismicité. A ce jour, seul l'arrêté relatif aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » est paru et d'autres arrêtés (équipements et installations, ponts, canalisations, installations classées et barrages) sont en cours de publication. Ainsi, des ouvrages tels que les systèmes de canalisation, les réservoirs de stockage, les pylônes (non électriques), les mâts, les clochers, les phares seront soumis à des obligations en terme de tenue aux séismes.

**La réglementation parasismique s'applique à la fois sur les bâtiments neufs et existants**

La réglementation parasismique applicable aux bâtiments est donc fondée sur l'arrêté « **bâtiments** » à **risque normal**, paru le 22 octobre 2010. Les exigences réglementaires et les règles de construction qu'il met en œuvre s'appliquent aux bâtiments dont **le permis de construire est déposé à partir du 1er mai 2011**.

La réglementation parasismique s'applique à la fois sur les bâtiments neufs et existants d'après les principes suivants :

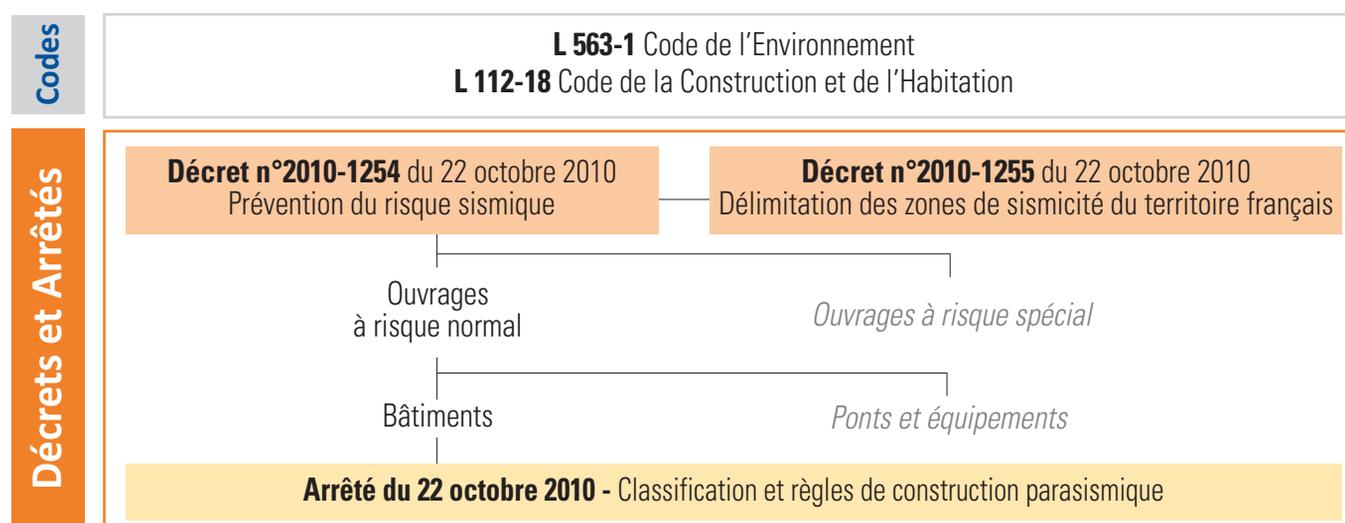
- **Réglementation sur les bâtiments neufs** : L'Eurocode 8 s'impose comme la règle de construction parasismique de référence pour les bâtiments. La

réglementation conserve la possibilité de recourir à des règles forfaitaires dans le cas de certaines structures simples.

- **Réglementation sur les bâtiments existants** : La réglementation n'impose pas de travaux sur les bâtiments existants. Si des travaux conséquents sont envisagés, un renforcement est obligatoire. S'il s'agit d'une démarche volontaire de renforcement parasismique, le choix du niveau d'exigence est laissé.

Pour pouvoir expliquer les règles de construction applicables aux bâtiments, il est nécessaire d'expliquer au préalable le zonage réglementaire défini par la décret n°2010-1255.

De manière schématique l'organisation réglementaire est la suivante :

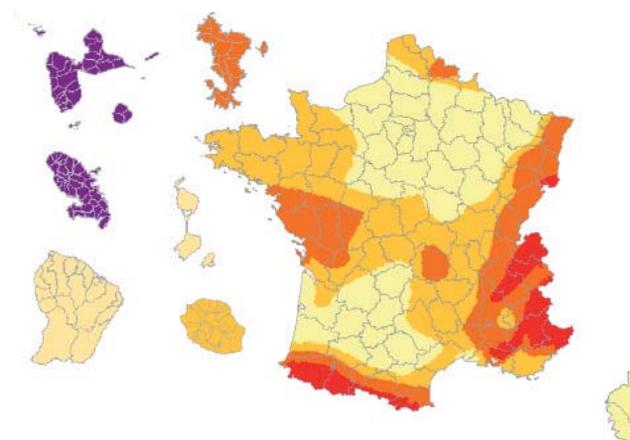


## Caractériser l'aléa - Zonage réglementaire

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération " $a_{gr}$ ", accélération maximale du sol « au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence).

Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal. La zone 5 regroupant les Antilles correspond au niveau d'aléa le plus élevé du territoire national. La métropole, ainsi que la Réunion, la Guyane, Saint-Pierre-et-Miquelon et Mayotte présentent quatre zones sismiques, de la zone 1 de très faible sismicité (bassin aquitain, bassin parisien, Guyane, St-Pierre-et- Miquelon,...) à la zone 4 de sismicité moyenne (fossé rhénan, massifs alpin et pyrénéen).

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



(source MEDDTL-DGALN)

## Hierarchiser les enjeux - Catégories de bâtiments

Parmi les bâtiments à risque normal, le niveau de protection parasismique est modulé en fonction de l'enjeu associé. Une classification des bâtiments en catégories d'importance est donc établie en fonction de paramètres comme l'activité hébergée ou le nombre de personnes pouvant être accueillies dans les locaux.

Les bâtiments à risque normal sont classés en **quatre catégories d'importance croissante**, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

- Pour les **structures neuves** abritant des fonctions relevant de catégories d'importance différentes, la catégorie de bâtiment la plus contraignante est retenue.
- Pour l'application de la réglementation sur les **bâtiments existants**, la catégorie de la structure à prendre en compte est celle résultant du classement après travaux ou changement de destination du bâtiment.

Pour connaître le détail des typologies de bâtiments au sein de chaque catégorie, consulter la page « Comment tenir compte des enjeux ? » de la plaquette La nouvelle réglementation parasismique applicable aux bâtiments : <http://www.planseisme.fr/Realisation-d-un-document-d-information-sur-les-nouvelles.html>

## Règles de construction

### Principes de construction parasismique

Avant d'entrer dans le détail des règles de construction à appliquer en fonction de la catégorie de bâtiments et de la zone sismique, il convient d'opérer à un rappel des principes de la construction parasismique qui s'articule autour de trois aspects : implantation de la construction, conception du bâtiment et qualité d'exécution des travaux comme le prouve le synoptique présenté sur la page 10.

#### Règles de construction pour les bâtiments neufs

Le dimensionnement des bâtiments neufs doit tenir compte de l'effet des actions sismiques pour les structures de catégories III et IV en zone de sismicité 2 et pour les structures de catégories II, III et IV pour les zones de sismicité plus élevée. Plusieurs règles sont applicables, selon la catégorie de bâtiments :

- **L'Eurocode 8** : La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais égale-

ment la limitation des dommages causés par un séisme.

De plus, certains bâtiments essentiels pour la gestion de crise doivent rester opérationnels.

#### - des règles forfaitaires simplifiées (règles PSMI 89 révisées 92 ou guide CPMI Antilles) :

Le maître d'ouvrage a la possibilité de recourir à des règles simplifiées (qui dispensent de l'application de l'Eurocode 8) pour la construction de bâtiments simples ne nécessitant pas de calculs de structures approfondis. Le niveau d'exigence de comportement face à la sollicitation sismique est atteint par l'application de dispositions

forfaitaires tant en phase de conception que d'exécution du bâtiment.

- **Les règles PS-MI** « Construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés » sont applicables aux bâtiments neufs de catégorie II répondant à un certain nombre de critères, notamment géométriques, dans les zones de sismicité 2, 3 et 4.

- Dans la zone de sismicité forte, le guide AFPS « **Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles** » CP-MI permet de construire des bâtiments simples de catégorie II, sous certaines conditions stipulées par le guide.

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les règles de construction suivant la zone sismique et la catégorie de bâtiments :

	I	II	III	IV
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2				
Zone 3	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr} = 1,1 \text{ m/s}^2$	
Zone 4	PS-MI <sup>1</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr} = 1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr} = 1,6 \text{ m/s}^2$	
Zone 5	CP-MI <sup>2</sup>	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr} = 3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 <sup>3</sup> $a_{gr} = 3 \text{ m/s}^2$	

(source MEDDTL-DGALN)

1 Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

2 Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

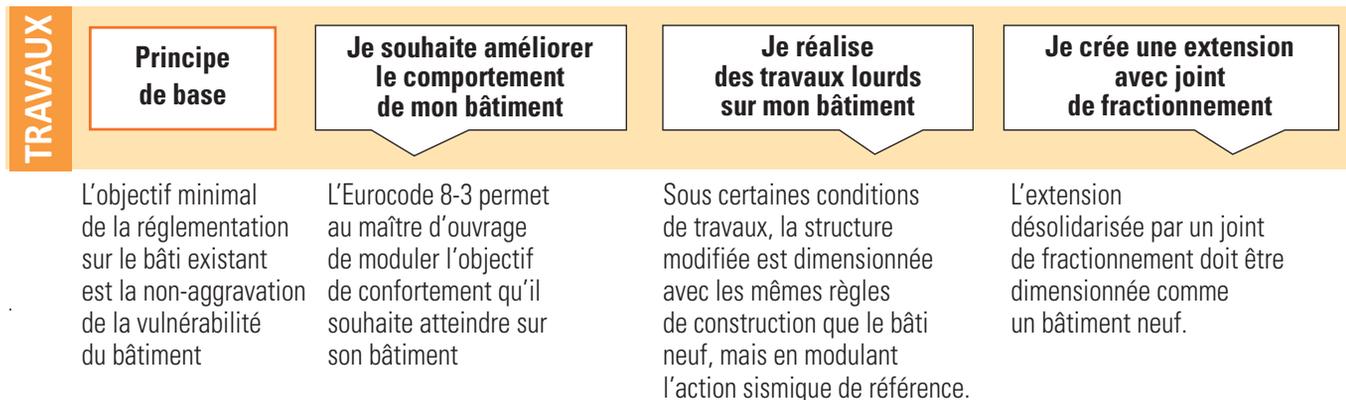
3 Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Pour connaître quelles règles de construction sont applicables en cas de travaux lourds sur la structure, veuillez vous référer au tableau en page 7 de la plaquette d'information téléchargeable sur <http://www.planseisme.fr/Realisation-d-un-document-d-information-sur-les-nouvelles.html>

## Règles de construction pour les bâtiments existants

Pour les bâtiments existants, des règles de construction s'imposent en cas de travaux afin de respecter le principe de base de non-aggravation de la vulnérabilité du bâtiment.

Les exigences sont différentes suivant le type de travaux engagés et la volonté d'un renforcement parasismique. Elles se résument d'après le schéma suivant :



## Quelles règles pour les éléments non structuraux ?

Les éléments non structuraux du bâti (cloisons, cheminées, faux-plafonds etc.) peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes même sous un séisme d'intensité modérée. Pour limiter cette vulnérabilité, l'ajout ou le remplacement d'éléments non structuraux dans un bâtiment doit s'effectuer conformément aux prescriptions de l'Eurocode 8 partie 1 :

- pour les bâtiments de catégories III et IV en zone de sismicité 2,
- pour l'ensemble des bâtiments de catégories II, III et IV dans les zones 3, 4 et 5.

## Cadre d'application de la nouvelle réglementation

### Période transitoire

Les décrets et arrêtés entrent en application le 1er Mai 2011.

Pour tout permis de construire déposé avant le 31 octobre 2012, les règles parasismiques PS92 restent applicables pour les bâtiments de catégorie d'importance II, III ou IV ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de début de travaux.

Cependant, les valeurs d'accélération à prendre en compte sont modifiées :

### Plans de prévention des risques (PPR) sismiques

Les plans de prévention des risques sismiques constituent un outil supplémentaire pour réduire le risque sismique sur le territoire. Ils viennent compléter la réglementation nationale en affinant à l'échelle d'un territoire la connaissance sur l'aléa (microzonage), la vulnérabilité du bâti existant (prescriptions de diagnostics ou de travaux) et les enjeux.

### Contrôle technique

Le contrôleur technique intervient à la demande du maître d'ouvrage pour contribuer à la prévention des aléas techniques (notamment solidité et sécurité). Le contrôle technique est rendu obligatoire pour les bâtiments présentant un enjeu important vis à vis du risque sismique (article R111-38 du code de la construction et de l'habitation). Dans ces cas, la mission para-sismique (PS) doit accompagner les missions de base solidité (L) et sécurité (S).

### Attestations de prise en compte des règles parasismiques

Lors de la demande du permis de construire pour les bâtiments où la mission PS est obligatoire, une attestation établie par le contrôleur technique doit être fournie.

Elle spécifie que le contrôleur a bien fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte des règles parasismiques au niveau de la conception du bâtiment.

A l'issue de l'achèvement des travaux, le maître d'ouvrage doit fournir une nouvelle attestation stipulant qu'il a tenu compte des avis formulés par le contrôleur technique sur le respect des règles parasismiques.

## Pour en savoir +

Pour toute information complémentaire sur les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments, veuillez consulter les liens suivants :

- Internet du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des transports et du logement :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Risque-sismique.html>

- Site du Plan Séisme :

<http://www.planseisme.fr/Reglementation-en-vigueur-Risque-normal.html>

	II	III	IV
Zone 2	1,1	1,6	2,1
Zone 3	1,6	2,1	2,6
Zone 4	2,4	2,9	3,4
Zone 5	4	4,5	5

Valeurs d'accélération modifiées (m/s<sup>2</sup>) pour l'application des PS92 (source MEDDTL-DGALN)

# Construire parasismique

## Implantation



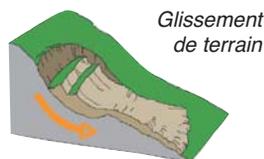
Extrait de carte géologique

### • Etude géotechnique :

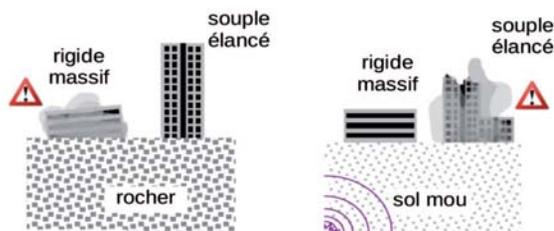
- Effectuer une étude de sol pour connaître les caractéristiques du terrain
- Caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique

### • Se protéger des risques d'éboulements et de glissements de terrain

- S'éloigner des bords de falaise, pieds de crête, pentes instables
- Le cas échéant, consulter le plan de prévention des risques (PPR) sismique de la commune



### • Tenir compte de la nature du sol

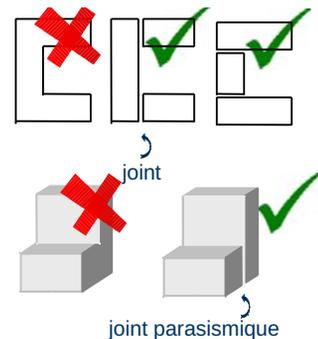


- Privilégier des configurations de bâtiments adaptées à la nature du sol
- Prendre en compte le risque de la liquéfaction du sol (perte de capacité portante)

## Conception

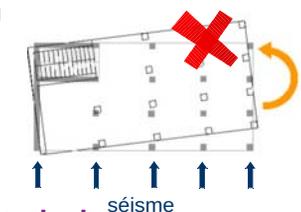
### • Préférer les formes simples

- Privilégier la compacité du bâtiment
- Limiter les décrochements en plan et en élévation
- Fractionner le bâtiment en blocs homogènes par des joints parasismiques continus



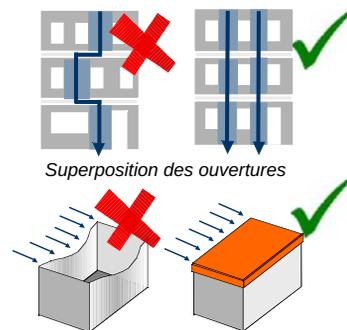
### • Limiter les effets de torsion

- Distribuer les masses et les raideurs (murs, poteaux, voiles...) de façon équilibrée



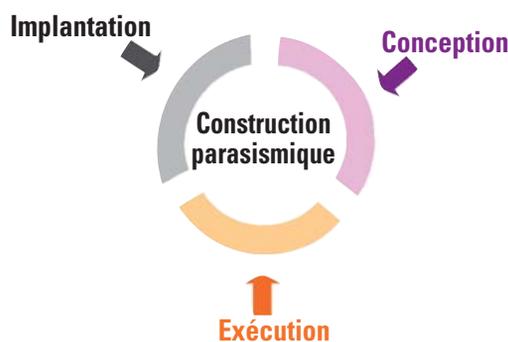
### • Assurer la reprise des efforts sismiques

- Assurer le contreventement horizontal et vertical de la structure
- Superposer les éléments de contreventements
- Créer des diaphragmes rigides à tous les niveaux



Limitation des déformations : effet « boîte »

### • Appliquer les règles de construction



## Exécution

### • Soigner la mise en œuvre

- Respecter les dispositions constructives
- Disposer d'une main d'œuvre qualifiée
- Assurer un suivi rigoureux du chantier
- Soigner particulièrement les éléments de connexion : assemblages, longueurs de recouvrement d'armatures



Mise en place d'un chaînage au niveau du rampant d'un bâtiment



béton



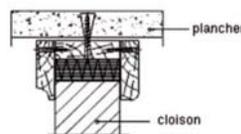
maçonnerie



acier



bois



Liaison cloison-plancher (extrait des règles PS-MI)

### • Utiliser les matériaux de qualité

### • Fixer les éléments non structuraux

- Fixer les cloisons, les plafonds suspendus, les luminaires, les équipements techniques lourds
- Assurer une liaison efficace des cheminées, des éléments de bardage...