LES TRAVAUX PUBLICS FÉDÉRATION NATIONALE
Informations
TECHNIQUE ET RECHERCHE

N° 75 – TECHNIQUE ET RECHERCHE n°5
En ligne sur le site www.fntp.fr / extranet le 06 mai 2011
ISSN 1771 - 1185

RÈGLES DE CONSTRUCTION PARASISMIQUES APPLICABLES AUX BÂTIMENTS

L'essentiel

Le corpus réglementaire relatif à la prévention du risque parasismique des ouvrages dits « de risque normal » évolue ; deux textes de portée générale ont ainsi été récemment publiés :

- Le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque parasismique ;
- Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 délimite le territoire français en zones de sismicité (communes et cantons) et entérine la carte sismique de 2005.

Pour l'heure seuls les textes fixant les dispositions concernant les **bâtiments** (neufs et existants) ainsi que les **installations classées** ont été publiés. L'arrêté relatif aux **ouvrages d'art** le sera très prochainement[1].

La présente *Informations* fait la synthèse des prescriptions de l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux **règles de construction parasismique applicables aux bâtiments** de la classe dite « à risque normal ». Les autres arrêtés feront l'objet d'*Informations* ultérieures spécifiques.

Applicable au 1er mai 2011 l'arrêté « bâtiment » impose le recours à l'Eurocode 8, a fortiori aux Eurocodes dans leur ensemble, à quelques exceptions près :

- Il autorise l'utilisation des règles PS 92 pour certains ouvrages neufs jusqu'au 31 octobre 2012 ;
- Il autorise l'utilisation des règles PS-MI et CP-MI pour certains ouvrages neufs ou existants.

[1] *Pour les ponts, il convient de se référer à la note d'information du SETRA dans l'attente de la publication de l'arrêté ad hoc.*

Contact: ***dtr1@fntp.fr***

TEXTES DE REFERENCE :

- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique

- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »

- Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français

- Note d'information Ouvrages n°32 « 2010 – Application des Eurocodes, Recommandations pour l'Eurocode 8 - Calculs des structures pour leur résistance au séisme » (février 2010, SETRA)

LES NOUVELLES DISPOSITIONS RÈGLEMENTAIRES RELATIVES AU RISQUE PARASISMIQUE POUR LE BÂTIMENT

1) Champ d'application de l'arrêté du 22 octobre 2010

L'arrêté du 22 octobre 2010 fixe les règles de classification et de construction parasismique pour les bâtiments de la **classe dite « à risque normal ».** Il abroge l'arrêté du 29 mai 1997.

La classe dite « à risque normal » comprend les **bâtiments, équipements et installations** pour lesquels **les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.**

2) Date d'application des textes

L'arrêté fixant la classification et les règles de construction parasismique ainsi que le décret n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique s'applique au **1er mai 2011.**

À titre transitoire et jusqu'au 31 octobre 2012 les règles PS 92 peuvent s'appliquer à certains ouvrages neufs en associant des valeurs minimales d'accélérations particulières.
Les règles PS-MI et CP-MI Antilles restent applicable au-delà de cette date aux ouvrages neufs ou existants selon les conditions définies par l'arrêté.
L'annexe 2 explicite ces différents cas.

3) Catégories d'importance

Le tableau suivant détaille les « catégories d'importance » qui remplacent les « classes de bâtiment ».

Rmq : Dans le cas de bâtiments existants, la catégorie d'importance à considérer est celle qui résulte du **classement du bâtiment après travaux ou changement de destination.**

Classes (préc. Classification)	Catégorie d'importance (nouvelle classification)	Coefficient d'importance γ_1	Bâtiments, équipements et installations…	Détail des ouvrages concernés
A	I	0,8	Ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque minime pour les personnes ou l'activité économique.	Bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
B	II	1,0	Ceux dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes.	▪ Bâtiments d'habitation individuelle ▪ ERP de 4ème et 5ème catégorie ▪ Bâtiments (hauteur ≤ 28 m) : - Habitation collective - Bureaux (non ERP et accueillant au maximum 300 personnes simultanément soit l'équivalent de 3600 m² SHON) - Bâtiments d'activité industrielle (accueillant au maximum 300 personnes simultanément) - Bâtiments abritant des parcs de stationnement ouverts au public

Classes (préc. Classifi-cation)	Catégorie d'importance (nouvelle classification)	Coefficient d'importance γ_1	**Bâtiments, équipements et installations…**	**Détail des ouvrages concernés**
C	III	1,2	Ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique.	▪ Établissements scolaires ▪ ERP de 1ère, 2ème et 3ème catégorie ▪ Bâtiments (hauteur > 28 m) : - Habitation collective - Bureaux ▪ Bâtiments accueillants plus de 300 personnes simultanément (locaux commerciaux ou bureaux - non ERP-, bâtiments d'activité industrielle) ▪ Bâtiments des établissements sanitaires et sociaux qui ne dispensent pas des soins de courte durée ou concernant des affections graves (médecine, chirurgie, obstétrique) ▪ Bâtiments des centres de production collective d'énergie
D	IV	1,4	Ceux dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public.	▪ Bâtiments abritant des moyens de secours en personnels et matériels à caractère opérationnel ▪ bâtiments définis par le ministère de la Défense ▪ bâtiments contribuant au maintien des communications : - Centres principaux vitaux des réseaux de télécommunications ouverts au public - Centres de diffusion et de réception de l'information - Tours hertziennes stratégiques ▪ Bâtiments et leurs dépendances fonctionnelles de contrôle de la circulation aérienne des aérodromes ▪ bâtiments des établissements de santé qui dispensent des soins de courte durée ou concernant des affections graves (médecine, chirurgie, obstétrique) ▪ Bâtiments de production ou de stockage d'eau potable ▪ Bâtiments des centres de distribution publique de l'énergie ▪ Bâtiments des centres météorologiques

Tableau 1 : Bâtiments, équipements et installations de la classe dite « à risque normal »

4) Zonage sismique

Les zones de sismicité à considérer sont les suivantes :

Ancien classement	Classement de la zone de sismicité	Sismicité croissante
0	1	Très faible
Ia	2	Faible
Ib	3	Modérée
II	4	Moyenne
III	5	Forte

Tableau 2 : Zonage sismique

La répartition par communes ou cantons entre ces zones est précisée par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010.

La carte d'aléa sismique en annexe 1 peut servir de support en première approche du projet mais il conviendra de se référer à la répartition détaillée du décret.

5) Règles de construction applicables (normes européennes dites Eurocode 8)

Sauf exception précisée par l'arrêté les règles de construction applicables aux bâtiments sont celles des normes :

- NF EN 1998-1 de septembre 2005 et son annexe nationale NF EN 1998-1/NA de décembre 2007 ;
- NF EN 1998-3 de décembre 2005 et son annexe nationale NF EN 1998-3/NA de janvier 2008 ;
- NF EN 1998-5 de septembre 2005 et son annexe nationale NF EN 1998-5/NA d'octobre 2007.

Les dispositifs constructifs non visés dans ces normes font l'objet d'avis techniques ou d'agréments techniques européens.

Le référentiel à appliquer est fonction du **classement de la zone de sismicité**, de la **catégorie d'importance** et de la **typologie de l'ouvrage** :

- Bâtiments nouveaux ou extensions désolidarisées par un joint de fractionnement ;
- Bâtiments existants
  - Ajout ou suppression d'éléments non structuraux ;
  - Autres modifications.

Les tableaux de l'annexe 2 reprennent les prescriptions de l'arrêté.

COEFFICIENT DE RÉDUCTION

Un coefficient de réduction v=0,4 s'applique quel que soit la catégorie d'importance du bâtiment.

PARAMÈTRES A PRENDRE EN CONSIDÉRATION

Le mouvement dû au séisme en un point donné de la surface du sol est représenté par un spectre de réponse élastique en accélération dont la forme dépend des paramètres suivants :

- *ACCÉLÉRATION MAXIMALE DE REFERENCE*

- Agr, accélération maximale de référence au niveau d'un sol de type rocheux (classe A) :

Classement de la zone de sismicité	**a_{gr}, accélération maximale de référence au niveau d'un sol de type rocheux (m/s^2)**
1	0,4
2	0,7
3	1,1
4	1,6
5	3

Tableau 3 : accélération maximale selon la zone de sismicité

- *ACCÉLÉRATION HORIZONTALE*

- L'accélération horizontale de calcul au niveau d'un sol de type rocheux :

$$a_g = \gamma_1 * a_{gr}$$

avec γ_1 , coefficient d'importance (voir tableau 1)

et a_{gr}, accélération maximale (voir tableau 3)

- *PARAMÈTRES DES SPECTRES VERTICAUX DE RÉPONSE ÉLASTIQUE*

- Les paramètres des spectres de réponses élastiques **verticaux** à employer pour l'utilisation de la norme NF EN 1998-1 de septembre 2005 :

Zones de sismicité	**a_{vg}/a_g**	**T_B**	**T_C**	**T_D**
1 à 4	0,8	0,03	0,20	2,5
5	0,9	0,15	0,40	2

Tableau 4 : Paramètres des spectres verticaux de réponse élastique

Où :

- T_B est la limite inférieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectrale constante.
- T_C est la limite supérieure des périodes correspondant au palier d'accélération spectrale constante.
- T_D est la valeur définissant le début de la branche à déplacement spectral constant.

PARAMÈTRE DES SPECTRES HORIZONTAUX DE RÉPONSE ÉLASTIQUE

La nature du sol, par l'intermédiaire du paramètre de sol S, et les valeurs de TB, TC et TD (en s) à prendre en compte pour l'évaluation des composantes **horizontales** du mouvement sismique :

	Pour les zones de sismicité 1 à 4			
Classes de sol	**S**	**T_B**	**T_C**	**T_D**
A	1	0,03	0,2	2,5
B	1,35	0,05	0,25	2,5
C	1,5	0,06	0,4	2
D	1,6	0,1	0,6	1,5
E	1,8	0,08	0,45	1,25

	Pour la zone de sismicité 5			
Classes de sol	**S**	**T_B**	**T_C**	**T_D**
A	1	0,15	0,4	2
B	1,2	0,15	0,5	2
C	1,15	0,2	0,6	2
D	1,35	0,2	0,8	2
E	1,4	0,15	0,5	2

Tableau 5 : Paramètres des spectres horizontaux de réponse élastique

MAGNITUDE

La magnitude à retenir pour les études de liquéfaction est donnée par :

Zones de sismicité	**Magnitude conventionnelle**
1 et 2	Analyse de liquéfaction non requise
3	5,5
4	6,0
5	7,5

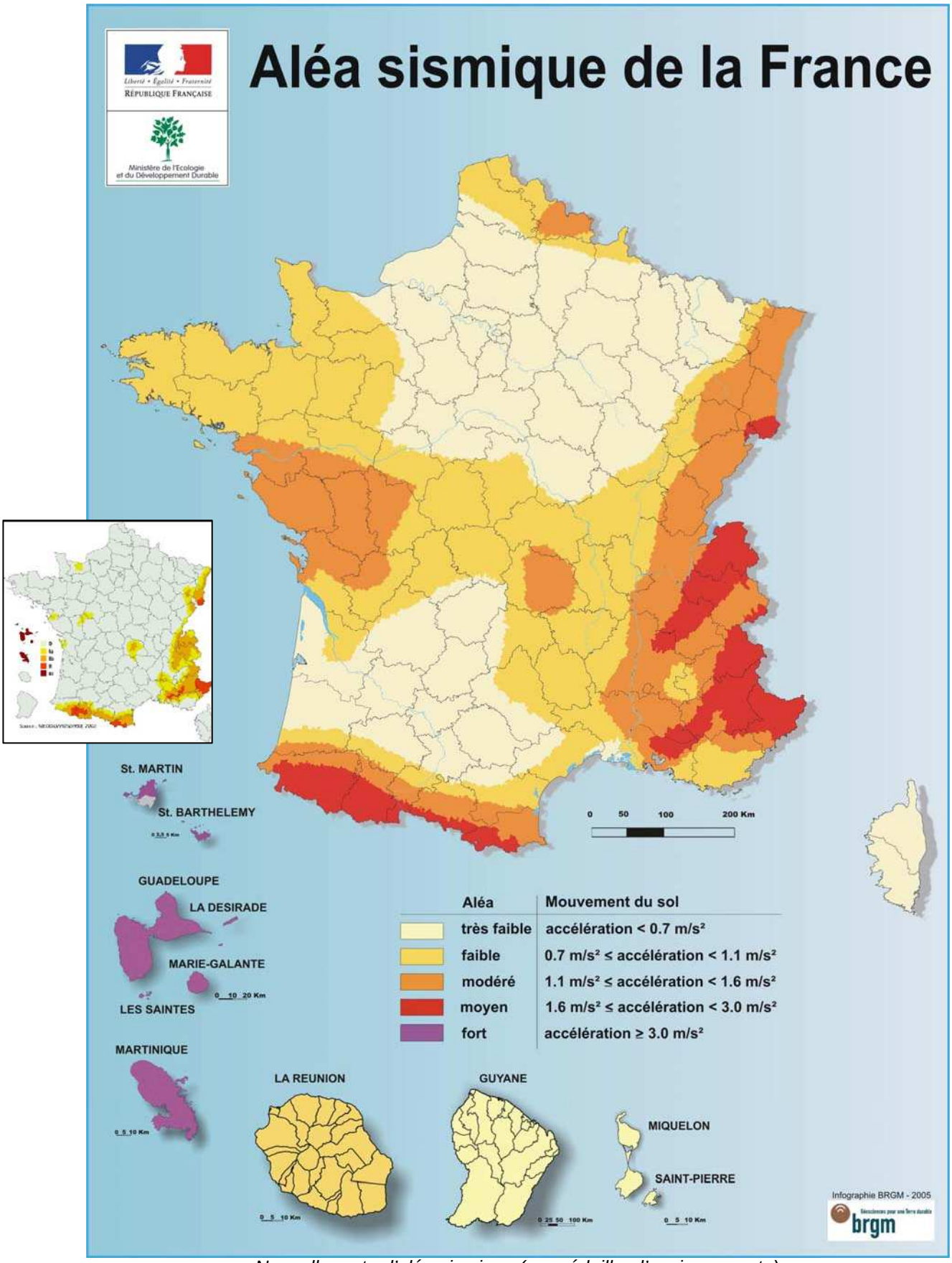
Tableau 6 : magnitude pour l'étude de liquéfaction

CAS DES MAÇONNERIES NON ARMÉES

Les maçonneries non armées conforme aux dispositions de la norme NF EN 1998-1 de septembre 2005 ne peuvent être utilisées que lorsque :

$$a_g.S \leq a_{g,urm}=2\ m/s^2.$$

ANNEXE 1 : Zones de sismicité



Nouvelle carte d'aléa sismique (en médaillon l'ancienne carte)

ANNEXE 2 *:* référentiel à appliquer en fonction du classement de la zone de sismicité, de la catégorie d'importance et de la typologie de l'ouvrage

BÂTIMENTS NOUVEAUX OU EXTENSIONS DÉSOLIDARISÉES PAR UN JOINT DE FRACTIONNEMENT

Zone de sismicité	Catégorie d'importance	Référentiel
2	III(1) et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** (1) **NF P 06-104 de mars 1995** et son amendement A1 de février 2001
3	II(2), III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** (2)**NF P 06-104 de mars 1995** et son amendement A1 de février 2001
4	II(2), III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005**(2) (2)**NF P 06-104 de mars 1995** et son amendement A1 de février 2001
5	II(3), III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** (3) **« Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles, CP-MI Antilles » de l'AFPS (2004)**

Bâtiments nouveaux ou extensions désolidarisées par un joint de fractionnement (Règles applicables à partir du 1er mai 2011 et au-delà du 31 octobre 2012)

(1) Exception : dans le cas des **établissements scolaires** remplissant les conditions du § 1.1 de la norme NF P 06-014 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 « Constructions parasismiques des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, règles PS-MI 89 révisées 92 » cette norme peut être utilisée.

(2) Exception : dans le cas des **bâtiments** remplissant les conditions du § 1.1 de la norme NF P 06-014 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 « Constructions parasismiques des maisons individuelles et des bâtiments assimilés, règles PS-MI 89 révisées 92 » cette norme peut être utilisée.

(3) Exception : L'application pour les **maisons individuelles** des dispositions définies dans « Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles, CP-MI Antilles » de 2004 rédigé par la AFPS dispense de l'application des règles de l'Eurocode 8.

Dispositions transitoires

À titre transitoire et jusqu'au 31 octobre 2012 les dispositions de la norme NF P 06-013 de décembre 1995 et de ses amendements A1 de février 2001 et A2 de novembre 2004 « Règles de construction parasismique, règles applicables aux bâtiments dites règles PS 92 » restent applicable **pour les bâtiments neufs ou extensions désolidarisées par un joint de fractionnement** :

- les bâtiments de catégories d'importance II non visés au (2) et (3)
- les bâtiments de catégorie d'importance III et IV situés en zone de sismicité 2, 3, 4 et 5

faisant l'objet d'une demande de permis de construire, ou d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de commencement de travaux.

Dans ce cas il faut considérer les valeurs minimales d'accélération suivantes (m/s^2) :

Zones de sismicité	Catégorie d'importance		
	II	III	IV
2	1,1	1,6	2,1
3	1,6	2,1	2,6
4	2,4	2,9	3,4
5	4	4,5	5

Accélération de référence (dispositions transitoires jusqu'au 31 octobre 2012)

BÂTIMENTS EXISTANTS

Il revient au maître d'ouvrage de choisir le niveau de dimensionnement du renforcement (quasi-effondrement, dommage significatif ou limitation des dommages) en cas de travaux visant uniquement à renforcer le niveau parasismique d'un bâtiment (voir norme NF EN 1998-3 de décembre 2005 sur l'évaluation et le renforcement des bâtiments).

¾ *Ajout ou suppression d'éléments non structuraux*

Zone de sismicité	Catégorie d'importance	Référentiel
2	III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005**
3	II, III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005**
4	II, III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005**
5	II, III et IV	**NF EN 1998-1 de septembre 2005**

Bâtiments existants : Ajout ou suppression d'éléments non structuraux

¾ *Autres modifications*

Zone de sismicité	Catégories d'importance	Modification envisagée	Référentiel et accélération a_{gr}
2	IV	▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **30%** ▪Suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** **Avec** **a_{gr},= 0,42 m/s^2**
3	II, III et IV	▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **30%** ▪Suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** **Avec** **a_{gr},= 0,66 m/s^2**
		Bâtiments **vérifiant** les conditions d'application de la norme NF P 06-104 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 ▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **30%** ▪Suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné	**NF P 06-104 de mars 1995** et son amendement A1 de février 2001 (1) en utilisant les dispositions applicables à la **zone de sismicité 2**
4	II	Bâtiments **vérifiant** les conditions d'application de la norme NF P 06-104 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 ▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **30%** ▪Suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné	**NF P 06-104 de mars 1995** et son amendement A1 de février 2001 en utilisant les dispositions applicables à la **zone de sismicité 3**
		Bâtiments **ne vérifiant pas** les conditions d'application de la norme NF P 06-104 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 ▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **30%** ▪Suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** **Avec** **a_{gr},= 0,96 m/s^2**
	III et IV	▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **20%** ▪suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné ▪Suppression de plus de **20%** du contreventement vertical ▪Mise en place d'équipements lourds en toiture	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** **Avec** **a_{gr},= 0,96 m/s^2**

Zone de sismicité	Catégories d'importance	Modification envisagée	Référentiel et accélération a_{gr}
5	II	Bâtiments **vérifiant** les conditions d'application de la norme NF P 06-104 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 ▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **30%**	**« Construction parasismique des maisons individuelles aux Antilles, CP-MI Antilles » de l'AFPS (2004)**
		Bâtiments **ne vérifiant pas** les conditions d'application de la norme NF P 06-104 de mars 1995 et son amendement A1 de février 2001 ▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **20%** ▪Suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné ▪Suppression de plus de **20%** du contreventement vertical	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** **Avec** **a_{gr},= 1,8 m/s^2**
	III et IV	▪Augmentation de la SHON initiale de plus de **20%** ▪suppression de plus de **30%** d'un plancher à un niveau donné ▪Suppression de plus de **20%** du contreventement vertical ▪Mise en place d'équipements lourds en toiture	**NF EN 1998-1 de septembre 2005** **Avec** **a_{gr},= 1,8 m/s^2**

Bâtiments existants : Autres modifications