



Journées techniques

21 juin Chambéry

27 juin Clermont-Ferrand

# Renforcement parasismique des bâtiments Guide et recueil d'opérations de renforcement parasismique

# Guide DRBE

- Fortes contraintes relatives au renforcement parasismique :
  - Mauvaise connaissance du bâti
  - Difficulté de choisir une stratégie de renforcement
  - Dimension socio-économique

## Proposer une démarche pour l'évaluation et le renforcement parasismique de bâtiments existants

- Réalisé entre 2008 et 2012 par un groupe de travail commun AFPS et CSTB
- Document principal et annexes

Guide  
construction  
parasismique

Mars 2013

## Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme

Groupe de travail AFPS-CSTB



# Contenu du guide DRBE

- A destination des maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et entreprises
- Pas de statut réglementaire ni normatif

Chapitre 1

**Chapitre 1** – Conseil au maître d'ouvrage.  
Niveau de performance à atteindre

Chapitre 2

**Chapitre 2** – Collecte d'informations

Chapitre 3

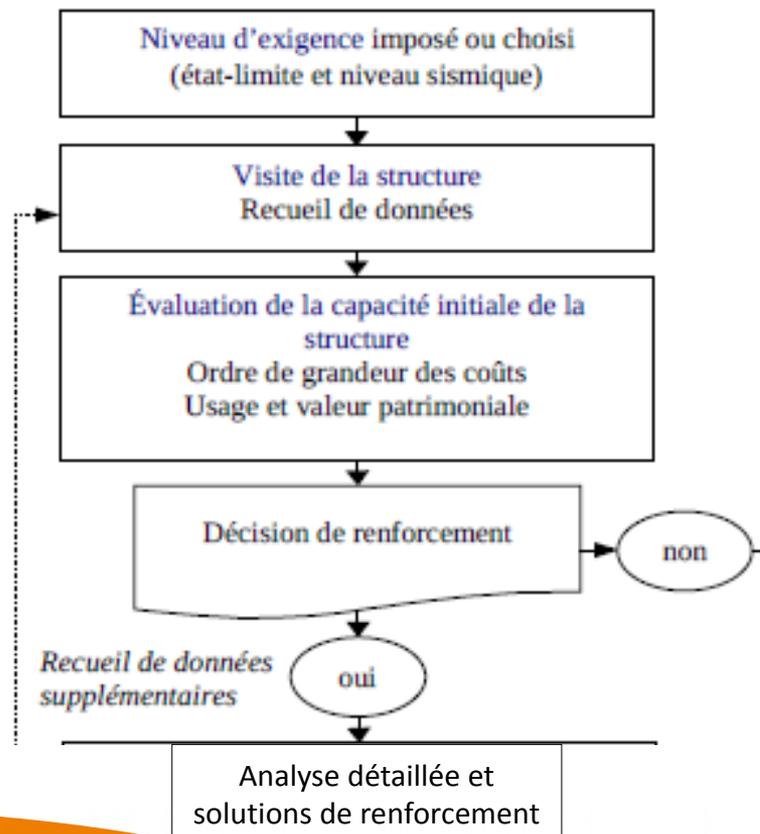
**Chapitre 3** – Méthode d'évaluation de l'existant

Chapitres  
4 et 5

**Chapitre 4** – Solutions de renforcement

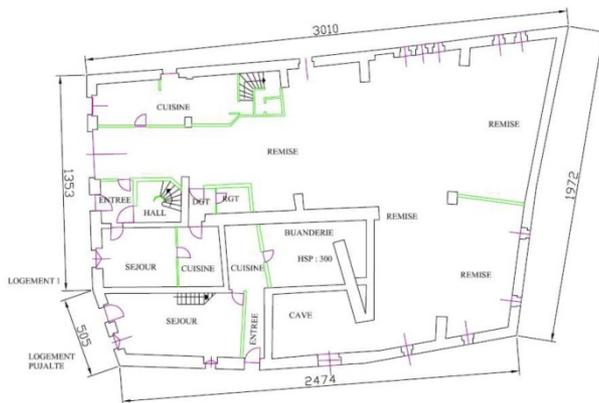
**Chapitre 5** – Justifications des ouvrages renforcés

**Chapitre 6** – Types de dommages –  
images et commentaires



# Annexes du guide DRBE

Bâtiment en maçonnerie



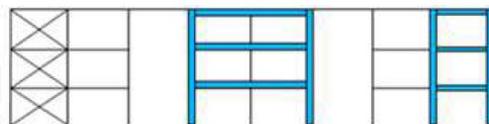
Bâtiment en béton



Bâtiment en bois

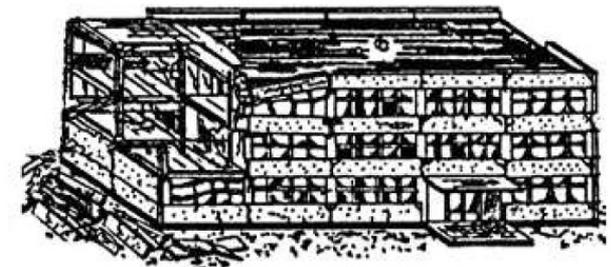
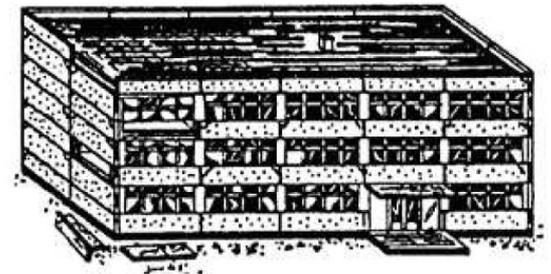


Bâtiment en acier



# Niveau de performance à atteindre

- Présentation de la réglementation parasismique en France et des règles techniques
- Evaluation de la performance actuelle du bâtiment → facteur de conformité
- Niveau de performance à atteindre
  - Choix d'un état limite
    - Non effondrement
    - Dommages significatifs
    - Limitation de dommages
  - Actions sismiques de référence pour la vérification des différents états limites



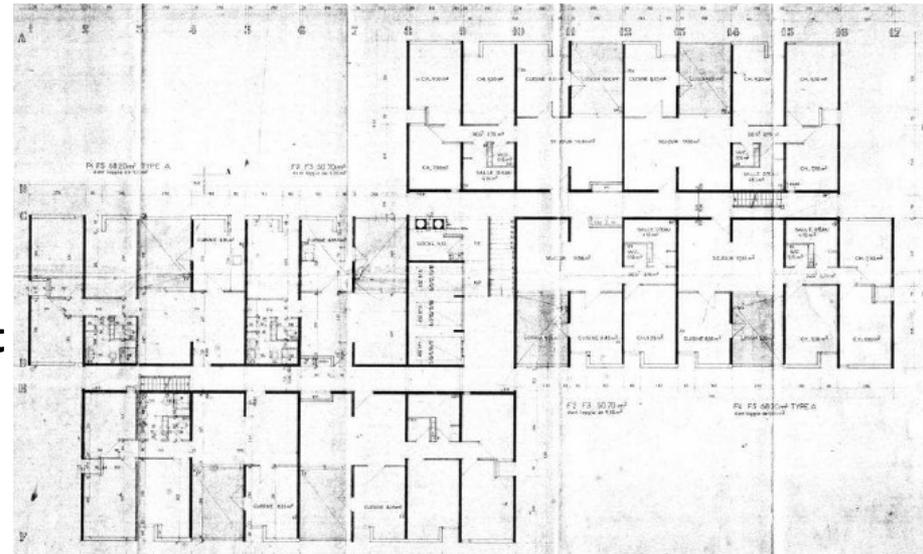
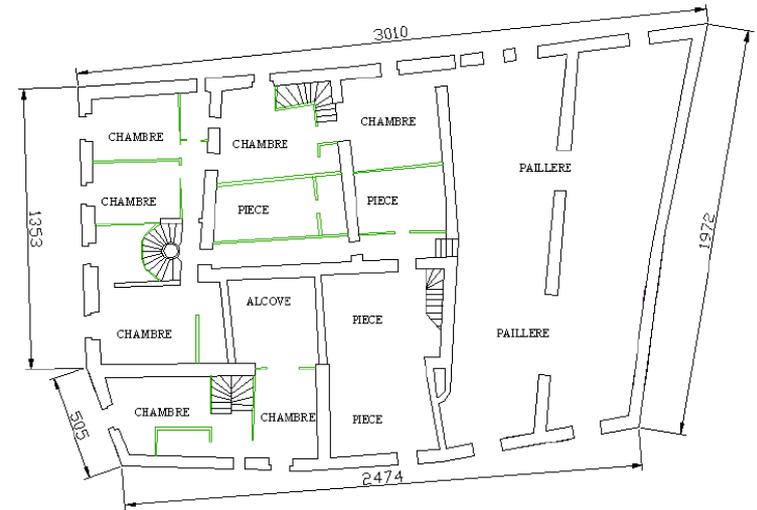
État limite à vérifier	Catégorie d'importance		
	II	III	IV
Non-effondrement	1	1,2	1,4
Dommages significatifs	0,75	0,9	1,05
Limitation de dommages	0,5	0,6	0,7

# Collecte d'information

- **Informations recherchées sur le bâtiment**
  - Implantation dans l'environnement
  - Liaison avec le sol et comportement de celui-ci
  - Caractéristiques structurales du bâtiment
  - Qualité de conception et de réalisation du bâtiment
  - Points de détails
  
- **Deux niveaux de collecte d'informations** : avant l'analyse simplifiée et avant l'analyse détaillée

# Collecte d'information

- **Données recherchées**
  - Plans masses et plans d'exécution
  - Reconstitution de l'histoire du bâtiment :
    - Date de permis de construire
    - Désordres observés
    - Modification de la structure
    - Evènements naturels surmontés
    - Entretien
  - Rapport de sol
- **Année de construction**
- **Visite du bâtiment et de son environnement**



# Collecte d'information

## Année de construction

Domaine	Règles	1945 à 1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990		
		Béton armé	CCBA45	■	■																													
CCBA60			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
CCBA68										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
BAEL80																						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
BAEL83																										■	■	■	■	■	■	■	■	
BAEL90																																	■	
Maçonnerie	DTU 20.1			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	DTU 20.11																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Actions	NF P 06-001		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	NV65										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	



# Evaluation de l'existant

- Objectif : déterminer le **coefficient de conformité initial  $\alpha$  avant renforcement**
- Différents niveaux de diagnostics :

## Analyse simplifiée

Permet aux maîtres d'ouvrage de prendre une décision sur la poursuite du renforcement : préciser le degré de faiblesse du bâtiment et le degré de faisabilité des renforcements

- Détection visuelles des points faibles
- Calcul simplifié

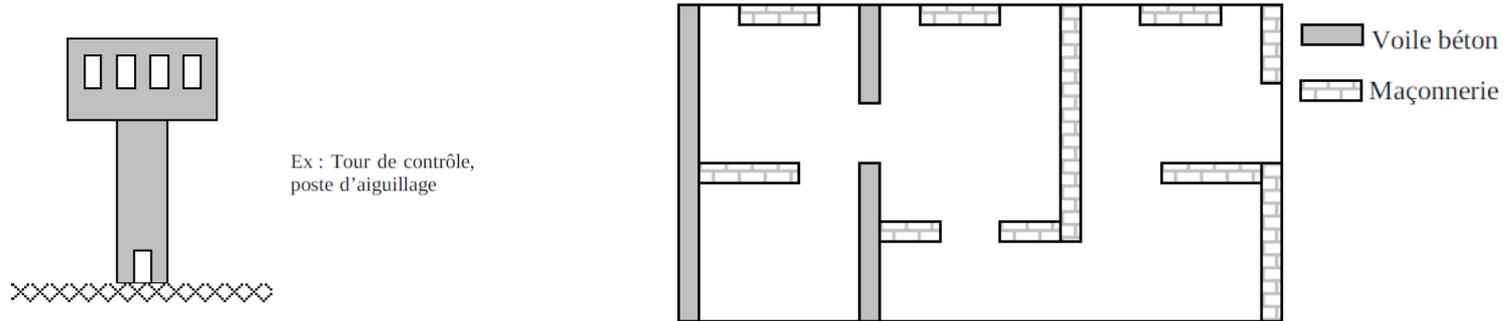
## Analyse détaillée

Evaluation plus précise pour conduire à un renforcement

# Evaluation de l'existant – analyse simplifiée

## Détection visuelles des points faibles

- Forme générale



- Facteurs de risque (joints entre blocs, ouvertures...)
- Points faibles spécifiques à chaque type de bâtiment (bâtiment à ossature béton, en maçonnerie, charpente métallique...)

### Exemple des modes de ruines des bâtiments à ossature en béton

- Discontinuité de capacité de résistance élévation
- Cisaillement des poteaux courts
- Zones critiques : nœuds poteaux-poutres

# Evaluation de l'existant – analyse simplifiée

## Calcul simplifié

### Demande $D_i$

- Efforts sismiques à reprendre → forces latérales
- Répartition dans les éléments au prorata des raideurs

### Capacité $C_i$

- Evaluation sommaire de la capacité à reprendre les efforts

Rapport  $\rho = D_i/C_i$

Ductile

$\rho_{\max}/\rho_{\min} < 2,5$

oui

non

S'assurer que chaque élément peut admettre  $\rho$

Pas acceptable

Fragile

$\rho < 1$

oui

non

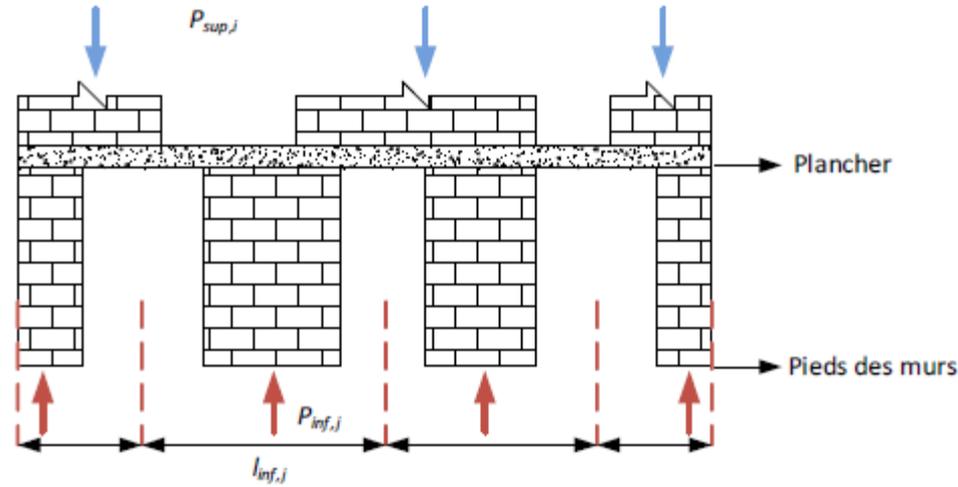
Suffisamment résistant

Élément à négliger ou à conforter

# Evaluation de l'existant – analyse simplifiée

Calcul simplifié –  
exemple du bâtiment maçonnerie  
en annexe

Facteur de  
conformité



SISMIQUE	Niveau	Symbole	Unité	Longueur	Hauteur	Epaisseur	net de translation		sion accéléralle					Effort maximum		Combinaison		Effort tranchant de calcul	Surface revout de mur	Charge du au plancher	Poids du mur	Charge normale sur le mur	Excentricité hors plan du mur	Coefficient de faticement géométrique	Résistance en compression	Vérification à la compression	Contrainte résistante au cisaillement	Moment dans le plan du mur	Longueur de contrainte comprimée	Résistance au cisaillement	Facteur de résistance de muproportie
							$H_{ix}$	$H_{iy}$	$H_{ix+}$	$H_{ix-}$	$H_{ix}$	$H_{iy}$	$H_{ix}$	$H_{iy}$	$V_{ed}$	$N_{ed}$	$e$														
		X1		4.6	3	63	289	0	174	0	100	0	463	0	463	139	463	9.2	36	190	575	0.49	0.90	1440	OK	0.30	2339	3.30	289	0.61	
		X2		7.7	3	63	658	0	422	0	244	0	1080	0	1080	324	1080	9.8	38	320	970	0.50	0.90	2427	OK	0.30	5407	7.26	624	0.58	
		X3		5.5	3	60	377	0	270	0	156	0	647	0	647	194	647	10.7	42	218	787	0.50	0.90	1651	OK	0.30	3180	4.46	363	0.56	
		X4		3.1	3	60	126	0	97	0	56	0	223	0	223	67	223	8.2	32	123	547	0.50	0.90	930	OK	0.30	1082	2.18	171	0.80	
		X5		2.7	3	60	92	0	73	0	42	0	165	0	165	50	165	4.4	17	107	357	0.46	0.90	810	OK	0.30	797	1.72	141	0.85	
		X6		5.2	3	75	429	0	294	0	170	0	723	0	723	217	723	11.7	46	257	696	0.49	0.90	1951	OK	0.30	3582	3.74	381	0.53	
		X7		1.7	3	74	35	0	25	0	14	0	60	0	60	18	60	4.6	18	83	284	0.50	0.90	629	OK	0.30	297	1.05	105	1.75	
		---		3.7	3	74	225	0	156	0	90	0	381	0	381	114	381	5.9	23	181	542	0.48	0.90	1370	OK	0.30	1883	2.46	247	0.65	

-  $\alpha = 0,53$

- Remplacement des  
plancher bois

L'analyse simplifiée permet de conclure sur l'intérêt de poursuivre le renforcement

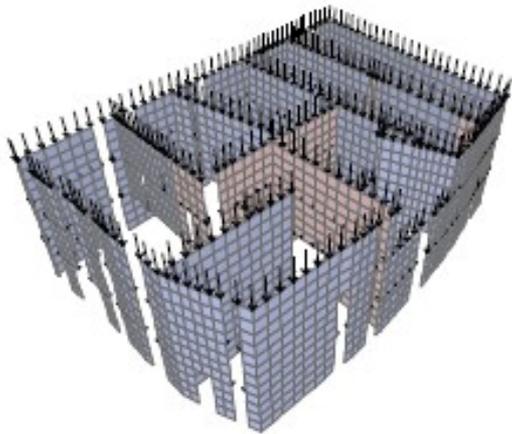
# Evaluation de l'existant – analyse détaillée

- Evaluation de la **demande sismique** -  
Méthodes de calcul :
  1. Méthode des forces latérales
  2. Méthode du coefficient de comportement à partir d'une analyse modale
  3. Méthode de calcul en déplacement de type analyse poussée progressive
- Evaluation de la **capacité résistante** des structures
  - Capacité résistante en termes d'efforts
  - Capacité de déformation

Élément	Type d'action /renforcement	Méthode	Référence
Poutres et poteaux	Flexion simple ou composée	Limitation de la rotation de corde	EN 1998-3 §A3.2
	Effort tranchant	Méthode générale de la partie 1 et spécificité des renforcements	EN 1998-3 §A3.3 EN 1998-1 §5.5.3.1.2 EN 1998-1 §5.5.3.2.1
	Nœud poteau-poutre	Méthode générale de la partie 1	EN 1998-3 §A3.4 EN 1998-1 §5.5.2.3 EN 1998-1 §5.5.3.3
	Chemisage béton armé	Méthode générale avec limitation de la capacité	EN 1998-3 §A4.2
	Chemisage métallique	Contribution du chemisage	EN 1998-3 §A4.3
	Collage de fibres	Contribution du chemisage	EN 1998-3 §A4.4
Murs	Flexion simple ou composée	Limitation de la rotation	EN 1998-3 §A3.2
	Effort tranchant	Méthode générale de la partie 1 et spécificité des renforcements	EN 1998-3 §A3.3
	Chemisage béton armé	Méthode générale avec limitation de la capacité	EN 1998-3 §A4.2
	Chemisage métallique	Contribution du chemisage	EN 1998-3 §A4.3
	Chemisage par fibres	Contribution du chemisage	EN 1998-3 §A4.4

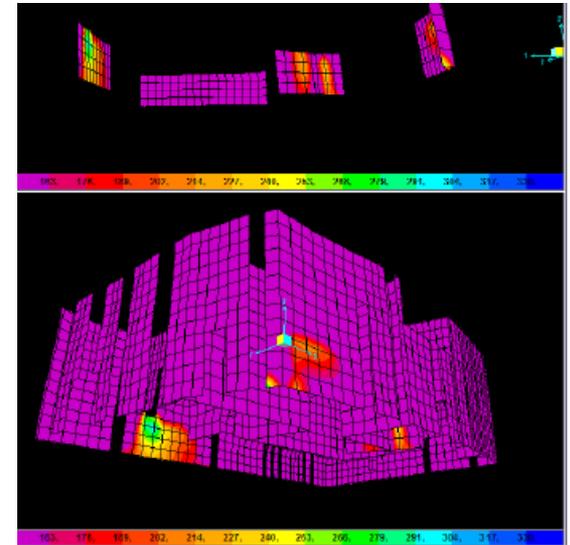
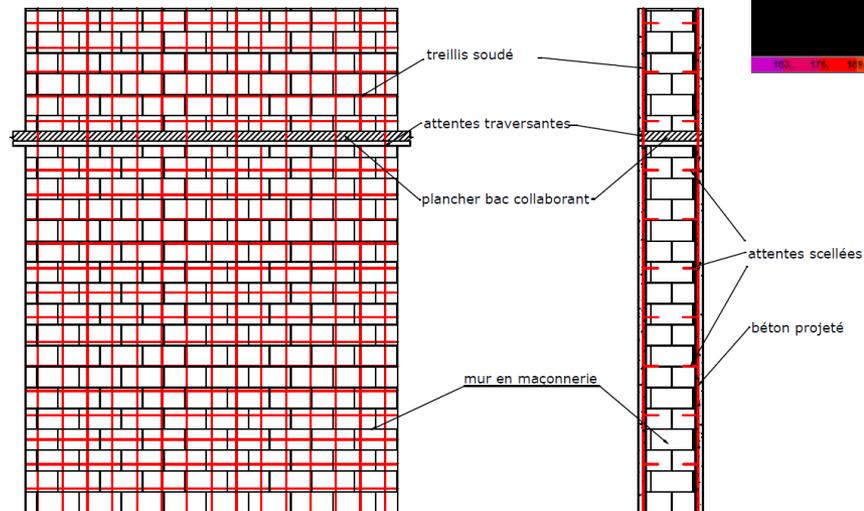
# Evaluation de l'existant – analyse détaillée

## Exemple du bâtiment maçonnerie en annexe



Modélisation du bâtiment existant

## Technique de renforcement choisie



Analyse du bâtiment renforcé

# Solutions de renforcement

- Données essentielles pour décider d'une solution de renforcement :
  - Budget
  - Délais
  - Valeur du bâtiment
  - Gain escomptable après travaux en terme de sécurité parasismique
  - Efficacité d'un renforcement non linéaire : palier dans l'évolution du coût en fonction de son efficacité à réduire le risque

→ **Etablir une stratégie de renforcement parasismique**

- Approches possibles pour diminuer la vulnérabilité
  - Amélioration du comportement d'ensemble de la structure
  - Amélioration de la capacité à résister au séisme

# Solutions de renforcement – diminution de la vulnérabilité

## Amélioration du comportement d'ensemble de la structure

- Amélioration de la régularité de la structure
- Diminution de la masse de la structure
- Isolation parasismique



Diminution de la masse de la structure



Isolation parasismique

# Solutions de renforcement – diminution de la vulnérabilité

## Amélioration de la capacité à résister au séisme

- Rendre le bâtiment moins fragile
- Améliorer la ductilité du bâtiment
- Augmenter la résistance du bâtiment



Éléments fragiles

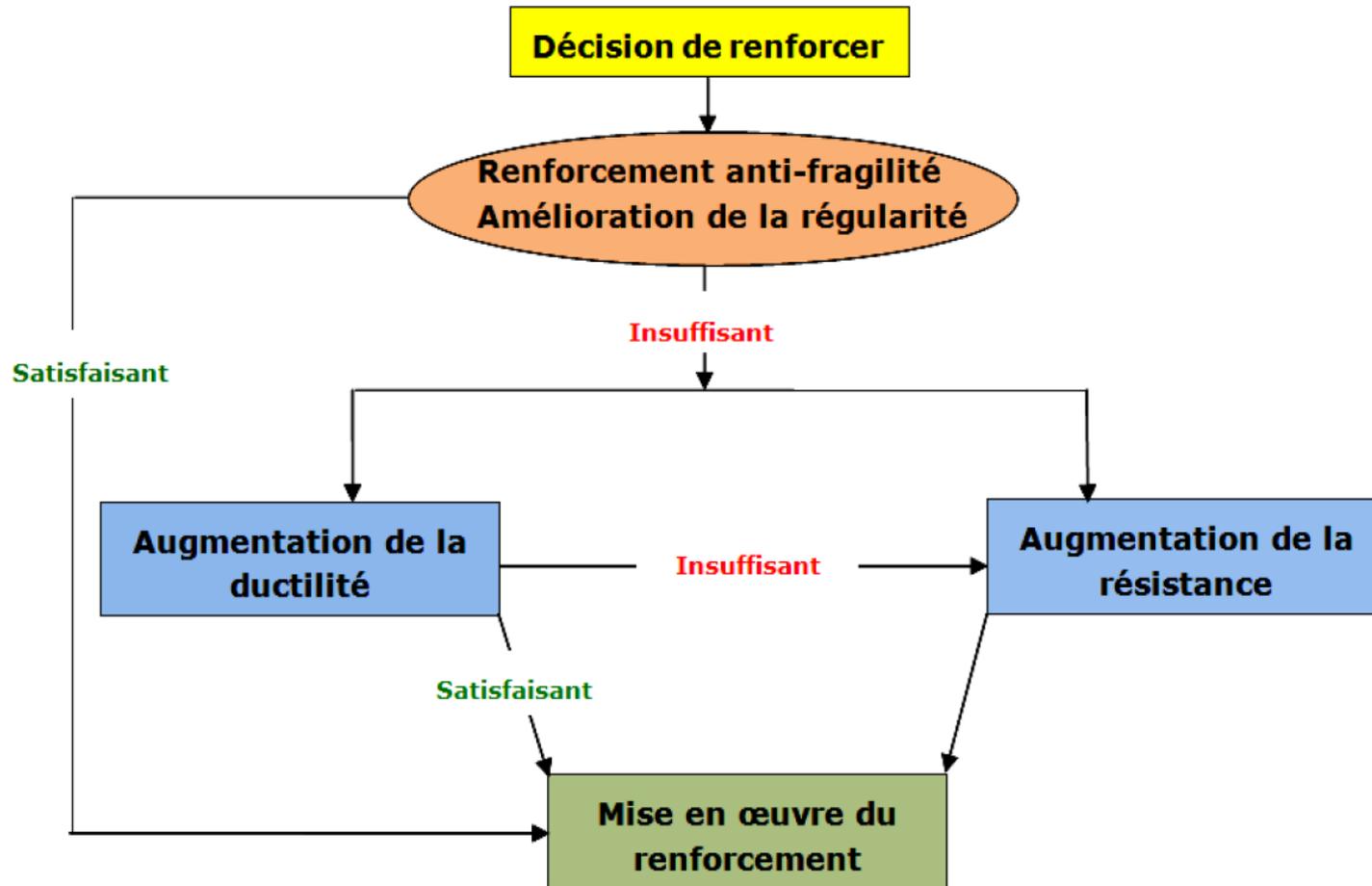


Améliorer ductilité



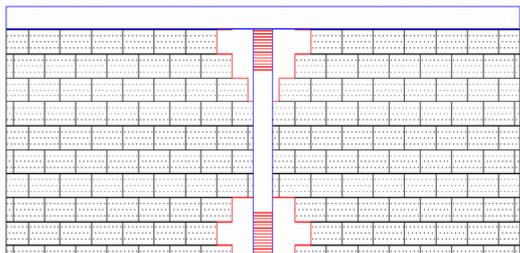
Améliorer résistance

# Stratégie de renforcement



# Méthodes de renforcement – Fiches techniques

## Renforcement des poteaux par fibres de carbone ou plats métalliques collés



**Domaine de renforcement :** local

**Types de bâtiments concernés :** bâtiments à portiques

**Caractéristiques mécaniques visées :**

- Ductilité
- Confinement
- Augmentation de la résistance en compression et en flexion

Avantages	Inconvénients
Travaux légers Renforcement local Pas de surcharges Diversité des matériaux et de la mise en œuvre Pas d'affaiblissement de la structure en cours de renforcement	Mise œuvre spécialisée Coût élevé Qualités techniques à confirmer

**Commentaires :**

Technique utilisée en génie civil pour le renforcement des ponts. Technique récente, dont les applications dans le bâtiment sont à développer. Ces fibres sont disponibles sous divers formats : tissu, treillis, plaque, lamelles.

**Objectifs :**

- Améliorer la ductilité du poteau ou de l'ensemble de la structure en confinant le béton dans les zones critiques. En effet, ces zones proches des nœuds sont souvent insuffisamment frettées. Les fibres empêchent également les armatures de flamber. Il faut néanmoins veiller à ne pas augmenter la raideur des poteaux traités, sinon ils vont reprendre plus de charges et risquent de devenir sous dimensionnés. La solution consiste à orienter les fibres dans le sens transversal de sorte que la résistance longitudinale du renforcement soit négligeable. L'emploi de fibres sous forme de tissu est à faire avec beaucoup de précautions, car les fibres sont orientées dans les deux sens.
- Garantir la localisation des rotules plastiques. On dispose alors des fibres dans les deux directions, pour renforcer aussi la résistance du poteau en flexion dans le but de surdimensionner le poteau ; on souhaite en effet que les rotules plastiques se forment dans la poutre. Cette technique entraîne une redistribution des efforts du fait que le poteau a une plus grande raideur ; il faut alors vérifier l'ensemble de la structure par un calcul d'ensemble intégrant le renforcement.

**Précautions et limites d'utilisation :**

Propriétés à vérifier. Durabilité pouvant être remise en question sous certains environnements agressifs (chaleur, humidité). Tenir compte d'une redistribution des efforts due au renforcement local d'un élément de la structure.

**Mise en œuvre pratique :**

*Poteau sans remplissage*

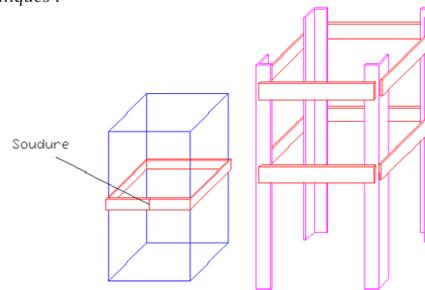
- Préparation du support :  
Décaper le poteau pour enlever le revêtement et faire apparaître le béton brut. Bien nettoyer pour éliminer toutes les poussières
- Mise en œuvre des fibres :  
Encoller l'élément dans les zones critiques, puis positionner les fibres en les tendant pour améliorer l'adhérence. Passer le rouleau pour éliminer les bulles. Laisser sécher.
- Finitions :  
Enduire le poteau et poser le revêtement.

*Poteau avec remplissage*

- Préparation du support :  
Décaper le poteau pour enlever le revêtement et faire apparaître le béton brut. Détruire le remplissage à l'interface avec le poteau au niveau de la zone à renforcer pour laisser passer les fibres. Bien nettoyer pour éliminer toutes les poussières
- Mise en œuvre des fibres :  
Encoller l'élément dans les zones critiques, puis positionner les fibres en les tendant pour améliorer l'adhérence. La pose est plus difficile car il faut une personne de chaque côté de la cloison et faire passer les fibres dans l'ouverture et ceinturer le poteau dans la zone à renforcer. Passer le rouleau pour éliminer les bulles. Laisser sécher.
- Finitions :  
Boucher les ouvertures dans le remplissage avec le même matériau pour éviter la formation de points durs ou à l'inverse de poteaux courts. Enduire le poteau et la partie du remplissage qui a été réparée et poser le revêtement.

**Variante :**

*Utilisation de lamelles métalliques :*



On peut remplacer les fibres par des lamelles métalliques (plats) collés sur le poteau de façon à former des anneaux encerclant le poteau dans les zones faibles. La mise en œuvre est identique. Par contre, il faut donner la forme de la section du poteau au plat avant la pose et veiller à ce qu'il n'y ait pas de jeu pour que le collage soit efficace. Dans le cas où on souhaite aussi améliorer la résistance en flexion, on peut coller des cornières dans les angles du poteau, encadrées par des anneaux en plat métalliques visant à éviter leur flambement. Le renforcement fonctionne comme un ferrailage (longitudinal et transversal). Il convient de vérifier les propriétés d'adhérence de la colle pour assurer une bonne cohésion et la transmission des efforts. Du fait de leur position à l'extérieur du poteau et de la section d'acier mise en œuvre, le gain en résistance peut être très élevé. Vérifier absolument que le reste de la structure peut le supporter. Un dispositif de serrage des anneaux doit être mis en place pour les maintenir et les fermer.

On cherchera aussi à alterner la face du poteau sur laquelle est présente le raccord pour ne pas introduire de dissymétries.

**Éléments à prendre en compte dans le calcul du coût de renforcement :**

Technique récente. La mise en œuvre doit être très soignée pour garantir un comportement correct.

# Méthodes de renforcement – Fiches techniques

Renforcement des poteaux par fibres de carbone ou plats métalliques collés .....	76
Renforcement par fibres des poutres .....	78
Renforcement par fibres des murs .....	80
Ajout de murs de contreventement Voiles béton.....	82
Remplissage d'un portique en maçonnerie ou en béton armé.....	85
Chemisage en béton armé des poteaux.....	88
Chemisage en béton armé des poutres.....	90
Chemisage en béton armé des voiles et des murs.....	92
Ajout de croix de contreventement - Contreventement métallique.....	94
Amortissement des portiques - Contreventement métallique amorti .....	96
Renforcement des fondations Élargissement des semelles Chaînage Micropieux.....	99
Renforcement des planchers - Coulage d'une dalle.....	102
Renforcement des planchers - Solidarisation des solives - Augmentation de la surface d'appui des planchers .	105
Chaînage horizontal - Création ou réparation d'un chaînage en tête de bâtiment.....	107
Chaînage vertical - Création ou réparation d'un chaînage.....	110
Encadrement des ouvertures Création ou réparation de linteaux et de montants.....	113
Renforcement de la structure secondaire : Cheminées, balcons, auvents, éléments de façade .....	115
Solidarisation des éléments de structure par.....	119
Ajout de précontrainte extérieure.....	119
Isolateurs .....	120

# Types de dommages et solutions de renforcement



Kobé 1999  
Mairie, rupture  
du 6<sup>ème</sup> niveau



Aquila 2009



Chili 2010

# Types de dommages et solutions de renforcement



Lambesc 1909



Annecy  
1996



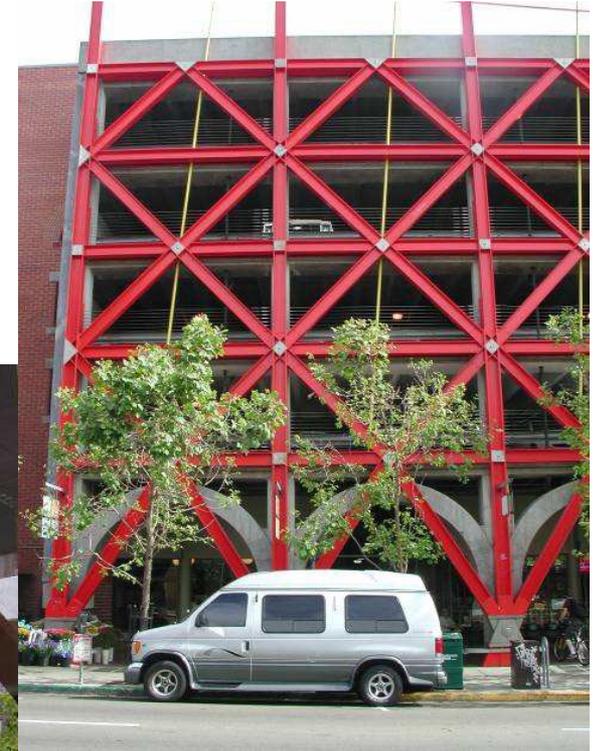
# Types de dommages et solutions de renforcement



Isolateur parasismique



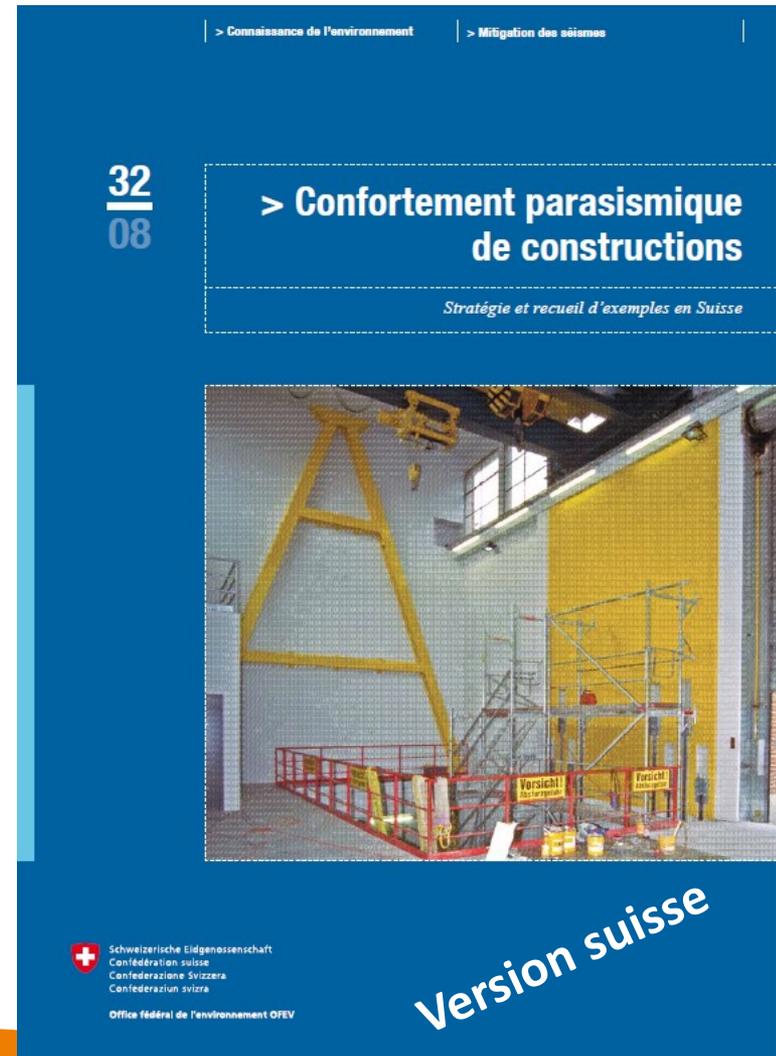
Eléments de stabilité avec amortisseurs



Ajout d'une ossature métallique de contreventement

# Recueil d'opérations de renforcement parasismique

- Document en cours de finalisation
- A destination
  - Des **maîtres d'ouvrage** : sensibiliser sur la faisabilité et l'intérêt des projets de renforcements parasismiques
  - Et des **professionnels du bâtiment** : exemples de stratégies de renforcement
- Des **fiches exemples** de renforcement :
  - 2 exemples en métropole et 6 aux Antilles
  - Contexte du renforcement, points faibles de la structure, confortement parasismique, caractéristiques du renforcement (coût, facteur de conformité...)



# Recueil d'opérations de renforcement parasismique

## 4 Ecole maternelle du Carmel à Basse-Terre (Guadeloupe)

### Etat initial

L'école maternelle du Carmel de Basse-Terre (Guadeloupe) occupe un bâtiment datant du 19<sup>ème</sup> siècle et inscrit au titre des monuments historiques. Constitué initialement de murs en maçonnerie de pierre et de planchers en bois, le bâtiment dispose d'une surface de 800 m<sup>2</sup> répartie sur 3 niveaux.



Vue globale de l'école après renforcement – face avant droite

### Contexte

Les travaux de renforcement ont été entrepris alors que ce bâtiment de l'école n'était plus utilisé.

### Points faibles de la structure

Le bâtiment avant renforcement était structurellement défaillant du fait de l'effondrement de ses planchers bois endommagés par les termites.

D'un point de vue sismique, aucune règle parasismique n'a été prise en compte lors de la construction initiale du bâtiment. Le bâtiment existant présentait des faiblesses liées à l'absence de diaphragmes et à la constitution fragile des murs en pierre. Les murs en maçonnerie de pierre non armée résistent mal aux sollicitations sismiques du fait de leur faible résistance à la traction et de leur mode de rupture fragile.



Structure existante de l'école dépourvue de sa toiture et de ses planchers bois – coursives du 20<sup>ème</sup> siècle non encore démolies – Photo de la face avant

Divers ajouts en béton armé, datant du début du 20<sup>ème</sup> siècle, étaient très endommagés par la corrosion. C'était le cas notamment des coursives présentes à l'avant et sur le côté gauche du bâtiment.

### Confortement parasismique

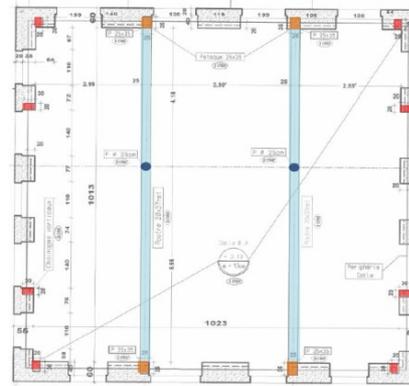
Le renforcement parasismique a consisté en un remplacement des planchers bois par des planchers béton pour assurer le système de diaphragme transmettant les efforts horizontaux aux éléments de contreventement. Les dalles béton reposent principalement sur deux poutres elles-mêmes supportées par trois poteaux (deux poteaux intégrés à la maçonnerie aux extrémités et un poteau intermédiaire).

Les murs en maçonnerie de pierres ont été renforcés à l'aide de chaînages verticaux intérieurs en béton armé. Ces chaînages ont été réalisés en détruisant une partie de la maçonnerie, créant un espace dans lequel des armatures en acier ont été placées avant le bétonnage. Le béton étant coulé au contact de la maçonnerie existante, la maçonnerie de pierre et les chaînages béton armé forment un ensemble solidaire sous sollicitation sismique. Le contreventement de la structure est donc assuré par ces panneaux élancés se comportant comme des poutres en flexion ; le chaînage reprenant la traction et la maçonnerie la compression.

Pour assurer la bonne transmission des efforts au niveau du sol, les fondations ont été reprises en sous-œuvre.



Vue intérieure du bâtiment après ajout des renforcements



Vue en plan du plancher haut RDC

Mur en maçonnerie existant

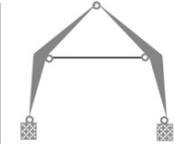
Éléments de structure ajoutés lors du renforcement :

- Chaînage vertical en béton armé 20cmx30cm
- Poteau béton armé 25cmx35cm jouant aussi le rôle de chaînage vertical
- Poteau béton armé Ø25cm
- Poutre béton armé 20cmx37cm supportant la nouvelle dalle béton armé

Le 3<sup>ème</sup> niveau et la toiture ont été réalisés avec une charpente mansardée en lamellé-collé. Cette charpente est auto-contreventée par sa constitution en fermes triangulées et articulées (l'articulation est réalisée par un assemblage non suffisamment rigide pour s'opposer à la rotation entre les éléments). L'avantage de cette structure légère en bois est de limiter la présence de masse en hauteur du bâtiment. Le dernier étage initial en maçonnerie a été démolí au profit de cette charpente bois.

Éléments de structure de charpente

- Assemblage articulé
- Murs en maçonnerie



Principe de fonctionnement de la charpente – vue en coupe

Les coursives qui avaient fortement soufferts de la corrosion ont été détruites et de nouvelles ont été réalisées uniquement sur le côté gauche de la structure.

Le bâtiment a été renforcé en considérant une accélération égale à celle du neuf. Cependant, du fait du comportement aléatoire des maçonneries, on peut escompter un coefficient de conformité entre 0.8 et 1.

### Caractéristiques

Maître d'ouvrage	Ville de Basse-Terre
Année de construction	19 <sup>ème</sup> siècle
Affectation du bâtiment	Ecole
Type de construction initial	Maçonnerie de pierres
Catégorie d'importance	Classe B (PS 92)
Zone d'aléa sismique	Zone III (PS 92)
Classe de sol de fondation	-
Facteur de conformité (état initial/ après renforcement)	- / [0.8 ; 1]
Date d'exécution du renforcement	2004
Coût du renforcement parasismique (€HT)	438 000 €
Motivation pour le renforcement	Volontaire
Maîtrise d'œuvre	BET HAUSS/ Nicolas architecte Pointe à Pitre



Charpente mansardée en lamellé-collé positionnée au-dessus des deux niveaux maçonnés: (a) vue extérieure arrière gauche et (b) vue intérieure

# Où trouver ces informations

Site du plan séisme  
[www.planseisme.fr](http://www.planseisme.fr)

Le site internet de la prévention du  
risque sismique!

[http://www.planseisme.fr/Sortie-  
du-guide-Diagnostic-et-  
renforcement-du-bati-  
existant.html](http://www.planseisme.fr/Sortie-du-guide-Diagnostic-et-renforcement-du-bati-existant.html)



### Sortie du guide *Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme*

Jeudi 25 septembre 2014

La résorption de la vulnérabilité du bâti existant est l'un des enjeux de la réduction du risque sismique sur le territoire français. Cependant, les contraintes relatives au renforcement parasismique sont parfois fortes : prise en compte de la dimension socio-économique du projet, mauvaise connaissance du bâti, difficulté pour choisir une stratégie de renforcement.

L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié vient faciliter les démarches de renforcement volontaire de la part d'un maître d'ouvrage, en permettant de choisir le niveau de confortement.

Le ministère de l'égalité des territoires et du logement (METL) et le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE\*) ont souhaité apporter aux maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et entreprises des éléments de réponse relatif au diagnostic et au renforcement du bâti existant.

Pour cela, la Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages (DHUP) a confié à l'Association Française de Génie Parasismique (AFPS\*) et au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB\*) la rédaction d'un guide explicitant la démarche à adopter pour le traitement des bâtiments existants.

Le guide s'appuie sur les dispositions relatives au renforcement volontaire défini dans l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié et sur les dispositions de l'Eurocode 8 partie 3, règles de construction retenues par la réglementation (NF EN 1998-3 décembre 2005).

Ce guide n'a pas de statut réglementaire ni normatif. Il est destiné aux maîtres d'ouvrage qui s'engagent dans une démarche de renforcement et plus particulièrement aux bureaux d'étude amenés à réaliser le diagnostic et à proposer une stratégie de renforcement.

Il s'appuie sur des exemples de démarches de diagnostic et renforcement de bâtiments existants pour illustrer les méthodologies et stratégies de renforcement décrites dans l'Eurocode 8. Il livre également (en annexe) des outils techniques adaptés aux différents intervenants du projet (rapport de visite, études de cas, fiches techniques).

#### Sommaire

- Publication de l'arrêté du 19 mai 2015 modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 (ICPE)
- Guide de dimensionnement parasismique des éléments non structurels du cadre bâti

#### Archives

- Parution de l'arrêté modificatif du 15 septembre 2014
- Règlementation parasismique applicable aux ICPE : arrêté modificatif du 13 septembre 2013
- Sortie du guide *Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme*
- Communiqué à propos de l'arrêté du 25 octobre 2012
- Nouvelles règles parasismiques pour les ponts
- Guide d'aide au reaseinement et la classification des bâtiments, équipements, installations et ponts de catégorie d'importance IV
- Monographies de séismes majeurs
- Mise à jour de la FAQ
- Réalisation d'un document d'information sur les nouvelles règles de construction parasismique
- Retour sur la Journée Technique 2010 du Plan Séisme
- Nouveau site internet
- COMMUNIQUE DE PRESSE
- Nouvelle réglementation parasismique
- Publication d'un ouvrage sur la sécurité sismique et les écoles
- Séisme du 27 février 2010 (Mw = 8,8) au Chili
- Séisme du 12 janvier 2010 (Mw = 7,0) à Haïti
- Journée régionale « Installations nucléaires et risque sismique dans le sud-est de la France »
- Stage de formation « Géotechnique et Parasismique » - 17-18 novembre 2009
- Réalisation d'un film sur le renforcement parasismique des

#### Bibliothèque

Guide *Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme*  
Télécharger le document

Guide *Diagnostic et renforcement du bâti existant vis-à-vis du séisme - Annexes*  
Télécharger le document

Merci pour votre attention



*Norcia (Italie), octobre 2016*