



Tarbes 12 décembre 2006

FORUM

« Construire en zone de risque sismique »

Les règles actuelles de construction parasismique

Ghislaine VERRHIEST -responsable du pôle " prévention des risques et vulnérabilités"

Guy JACQUET - responsable d'études dans le domaine de la construction parasismique

CETE
Méditerranée

Source de certains éléments : Milan ZACEK

Comment réduire le risque sismique ?

- Impossibilité d'agir sur l'aléa sismique

- Action sur les enjeux exposés
(réseaux, bâtiments, infrastructures,...)



Règles de
construction
parasismique

- Action sur l'aménagement du territoire
- Action sur la connaissance du risque
- Préparation à la gestion de crise



La réglementation parasismique : une obligation de protection

- **Proportionnée au risque** (zonage sismique) et **à la nature des ouvrages** (ouvrage à risque normal - ORN/ risque spécial -ORS; classes d'ouvrages des ORN : A, B, C D)

Conditions	ORN	ORS
Classes et zones	B, C, D Ia, Ib, II, III	Tous Toutes les zones
Obligations	Protection statistique et probabiliste Règles PS 92 Règles PS-MI 89/92 Décrets de 1991 et 2000 Arrêté de 1997	Protection déterministe SMHV SMS



Informations nécessaires pour le calcul de dimensionnement des règles parasismiques (1/3)

- La zone de sismicité (0, Ia, Ib, II, III) du lieu à bâtir
- La classe de l'ouvrage (A, B, C, D)
- Le coefficient d'amortissement de la structure (r)



Informations nécessaires pour le calcul de dimensionnement des règles parasismiques (2/3)

- **La topographie du terrain**

(coefficient multiplicateur « t » dit coefficient d'amplification topographique pour les ouvrages situés en rebord de crête).

- **Le type de sol (S0, S1, S2, S3)** en fonction de leurs propriétés mécaniques et de leur épaisseur

- **Le coefficient de comportement (q)** fonction de la capacité de la structure à supporter des déformations plastiques



Informations nécessaires pour le calcul de dimensionnement des règles parasismiques (3/3)

Une fois l'action sismique calculée, on peut en déduire les déplacements de la structure et vérifier que ces valeurs restent inférieures à des valeurs limites imposées.

En fonction de la complexité de la structure, il est possible de passer des méthodes simplifiées (calcul statique équivalent) ou la méthode générale d'analyse modale-spectrale.



Limites de la protection réglementaire (1/2)

*Des règles parasismiques efficaces
par rapport à leurs objectifs :*

- **Sécurité des personnes** et non prévention des dommages aux biens et facilitation du retour à la normale
- **Probabilité raisonnablement faible** d'effondrement ou de désordres des bâtiments conformes vis-à-vis des actions sismiques de calcul
- **Pas de garantie totale d'absence de dommages** graves en cas de séisme destructeurs



Limites de la protection réglementaire (2/2)

Des règles de construction parasismique

- qui présentent **certaines limites** et qui ne suffisent pas en elles-mêmes
- et parfois pour **leur application**:
 - Méconnaissance de leur contenu
 - Mauvaise compréhension (volontaire ou non)
 - Difficultés de mise en œuvre
 - Difficulté du contrôle



Une construction parasismique ?

Conception architecturale parasismique

- Implantation judicieuse / effets de site et effets induits
- Architecture favorable à la résistance aux séismes

+

Application des règles parasismiques

- Dispositions constructives / résistance et ductilité
- Dimensionnement / charges sismiques de calcul

+

Mise en œuvre soignée

- Matériaux de qualité
- Exécution dans les règles de l'art



Incidence de la conception architecturale

- **Sur l'importance des charges sismiques**

(non-résonance avec le sol, limitation des effets de torsion d'ensemble, limitation des oscillations différentielles...)

- **Sur la non fragilité**

(type de sollicitation -flexion, cisaillement,...)

- **Sur la résistance**

(limitation des concentrations de charges et de contraintes, résistance de forme...)

- **Sur la fiabilité**

(réserve de résistance)

- **Sur le coût**



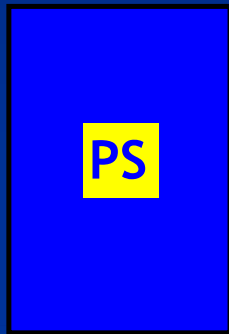
Problématique du neuf / existant

Obligations	ORN	ORS
Construction neuve	Toujours	Toujours
Action préventive sur l'existant	Non sauf PPRN-sismique	Non sauf arrêté préfectoral spécifique
Action sur l'existant à l'occasion de travaux	Oui, selon les cas Sur l'ensemble de l'ouvrage ou une partie 	Oui, sur l'ensemble de l'ouvrage

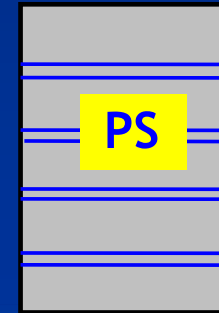


Application des règles PS lors de travaux sur l'existant (1/4)

1°) A la construction de bâtiments nouveaux de classes B, C ou D



2°) Aux bâtiments existants des classes B, C ou D dans lesquels il est procédé au remplacement total des planchers en superstructure



Application des règles PS lors de travaux sur l'existant (2/4)

3°) Aux **additions** par juxtaposition de locaux

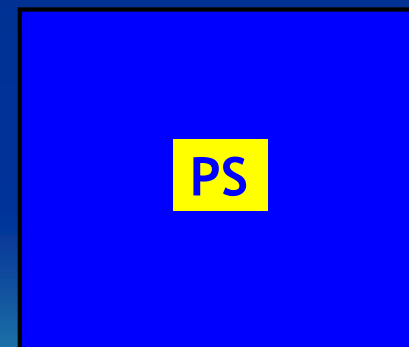
- à des bâtiments existants de classe C ou D dont elles sont désolidarisées par un joint de fractionnement

- à des bâtiments existants de classe B dont les additions sont désolidarisées par un joint de fractionnement

Joint de fractionnement



Joint de fractionnement



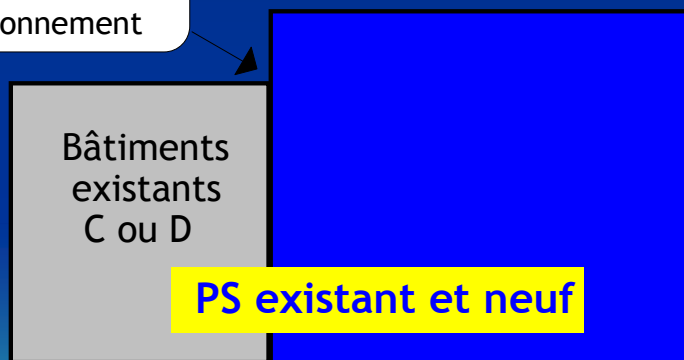
Application des règles PS lors de travaux sur l'existant (3/4)

3°) Aux **additions** par juxtaposition de locaux (suite)

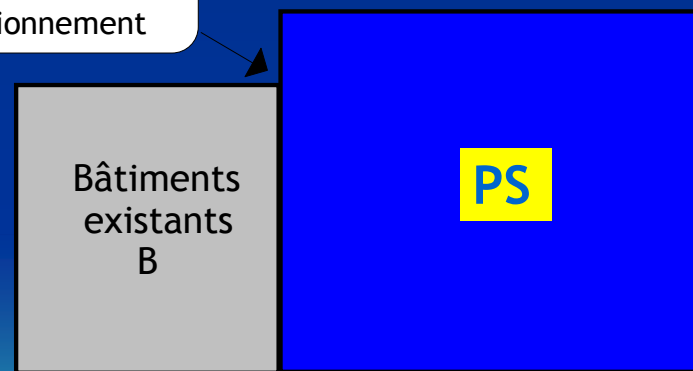
- addition par juxtaposition de locaux solidaires, sans joint de fractionnement, à des bâtiments existants de classes C ou D

- à des bâtiments existants de classe B dont les additions sont solidaires

Sans joint de fractionnement



Sans joint de fractionnement



Application des règles PS lors de travaux sur l'existant (4/4)

4°) A la totalité des bâtiments, additions éventuelles comprises, dans un au moins des cas suivants

■ addition par surélévation avec création d'au moins un niveau supplémentaire même partiel, à des bâtiments existants de classes B, C ou D

■ création d'au moins un niveau intermédiaire dans des bâtiments existants de classes C ou D



Application des règles de construction parasismique lors de travaux sur l'existant

➔ Travaux hors ou dans le cadre réglementaire

➔ La démarche parasismique pose des questions:

Comment interpréter la réglementation ?

Quel niveau de protection doit-on donner à l'ouvrage ?

Quelles dispositions constructives doit-on adopter ?

Quelles techniques de renforcement ?

Quels moyens financiers ?

Quels contrôles de la mise en oeuvre ?





Partie
neuve

Partie
existante

Surélévation, percement d'ouvertures...

Photo : G. JACQUET



Non continuité des éléments verticaux

Photo : G. JACQUET



**Disproportion entre les dimensions
de la poutre et des poteaux**

Application des règles (1/2)

- **Responsabilités des maîtres d'ouvrage et des maîtres d'œuvre:**
Les personnes demandant un permis de construire s'engagent à respecter les règles de construction.
En cas de non-respect, elles s'exposent à des sanctions allant de l'amende à la démolition (CCH et CU).
- **Indemnisation en cas de sinistres:**
Si un séisme se produit et si un arrêté de catastrophe naturelle est pris, les victimes peuvent se faire indemniser par leur assurance pour les dommages subis sur leur maison.
Les assureurs peuvent rechercher les causes des dommages et engager des poursuites si les règles n'ont pas été respectées.



Application des règles (2/2)



Attention au contrôle :

- effectué par les contrôleurs techniques; attestation à venir
- de l'État de type CRC (contrôle parasismique en projet)



?

Merci de votre attention



Ghislaine VERRHIEST - CETE Méditerranée

Tél : 04 42 24 71 56

E-mail : ghislaine.verrhiest@equipement.gouv.fr

Guy JACQUET - CETE Méditerranée

Tél : 04 42 24 77 26

E-mail : guy.jacquet@equipement.gouv.fr



« Construire en zone de risque sismique » - Tarbes 12 décembre 2006