

Prospective de recherche sur la prévention du risque sismique



Philippe Sabourault

Responsable de la conduite nationale du Plan Sisme

Chargé de mission risque sismique du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable

Le risque sismique : contexte

- 70% des victimes = effondrement des bâtiments consécutif aux vibrations du sol
- Processus mondial d'urbanisation accélérée + démographie croissante

Le risque sismique : contexte

- **Technologie parasismique :**

- permet, si appliquée (Japon, Californie, Taiwan), de réduire considérablement le nombre de victimes,
- ne permet pas encore de limiter les pertes économiques (séisme de Kobé de 1995 : 100 Milliards d'€)
 - => inquiétude de l'État, des sociétés d'assurance et de réassurance, dont les primes et/ou les franchises "séisme" deviennent à ce point prohibitives que la majorité des citoyens californiens ont renoncé à s'assurer.

- **Défi majeur :**

- **Comment faire en sorte que les bâtiments (à construire ou existants) résistent ?**
- **Comment choisir des niveaux de dimensionnement socialement et économiquement acceptables ?**

Axes de recherche : aléa

- Mieux comprendre et prévoir les caractéristiques des mouvements sismiques :
 - **Précurseurs sismiques** : encourager la recherche française et internationale
 - Mieux connaître la nature **physique du champ d'ondes sismiques**
 - Améliorer la connaissance des **effets de site topographiques**
 - Mieux connaître le **milieu de propagation**, à la fois **profond** (10-20 km), et **superficiel** (1km à surface)
 - Identification, mesures et modélisations des **non-linéarités dans les sols superficiels soumis à fortes vibrations**
 - Analyser **l'effet de l'urbanisation sur l'aléa** : Influence du parc bâti sur les caractéristiques des mouvements sismiques (amplitude et variabilité spatiale). Influence qui pourrait à terme déboucher sur des concepts d'urbanisme parasismique.
 - Mieux **gérer les incertitudes** associées aux prévisions des mouvements sismiques

- Mieux comprendre et prévoir le comportement des sols, et savoir bien dimensionner les dispositifs de renforcement :

20 à 30% des dommages = ruines localisées du sol, par suite de liquéfaction, tassement, glissement de terrain, écoulement

- Pression démographique et immobilière engendrent urbanisation des sols sujets aux instabilités

=> Question de leurs **identifications**, et de leurs **traitements**

- **Déclenchement dynamique et propagation des instabilités** encore mal connus :

=> programmes alliant modélisation et expérimentation

Axes de recherche : vulnérabilité des bâtiments

- Mieux comprendre, prévoir, et améliorer le comportement des bâtiments existants

Améliorations de l'**analyse de la vulnérabilité du parc immobilier existant (un élément ou plusieurs : blocs des centres anciens)** et des infrastructures :

=> Développements **méthodes d'inventaire** (imagerie aérienne, satellitaire, terrestre) et de **diagnostic** de leur résistance (méthodes d'auscultation non-destructive pour connaître l'état du bâtiment et des matériaux)

=> Améliorations des **techniques de renforcement** parasismique et des **méthodes de contrôle** de l'efficacité du renforcement

Axes de recherche : gestion de crise

- Gestion de l'**immédiat post-séisme** => identification des immeubles sûrs pouvant être réoccupés, et ceux à évacuer
=> méthodes d'auscultation associées à des technologies adaptées (saisie, archivage, représentation graphique / géographique du déroulement des travaux d'inspection post-séisme)
- Réflexions sur le concept d'**urbanisme parasismique et para tsunami**
- Tsunami : identification de **zones sécurisées** où pourraient se réfugier les gens (plates-formes surélevées pour les zones côtières, ou à l'abri de digues / ouvrages de protection)
- Identification d'**itinéraires sécurisés** / à sécuriser pour l'accès des secours et l'acheminement des blessés vers les hôpitaux
- **Scénario temps réel** de crise sismique (nature et extension des dommages attendus immédiatement après la secousse et dans les jours qui suivent)

Pour éviter ...



Pour éviter ...

