

# 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 ...

