



## STAGE DE MASTER

### Calcul de courbes de fragilité de structures sous sollicitations sismiques

#### Encadrement

Bruno SUDRET tél. : 01 64 15 37 46

Email : [bruno.sudret@enpc.fr](mailto:bruno.sudret@enpc.fr)

Bureau V017

**Durée envisagée** : 5 mois à partir de février 2012

**Domaine** : *Dynamique, éléments finis, ABAQUS, calcul scientifique, quantification des incertitudes,*

---

#### CONTEXTE

L'analyse de la durabilité des bâtiments soumis à des sollicitations sismiques requiert l'utilisation de modèles mécaniques complexes simulant le comportement dynamique transitoire de la structure, en présence de lois de comportement non linéaires. Dans ce type de problèmes, de nombreuses sources d'incertitudes sont présentes :

- La sollicitation sismique est par nature aléatoire : pour un site donné, et une période de retour fixée, il faut sélectionner des accélérogrammes représentatifs dans une base de données, ou bien générer des signaux synthétiques.
- Les propriétés mécaniques de la structure (modules d'Young des matériaux, rigidité des connections entre les éléments, etc.) sont souvent mal connues, surtout pour des structures existantes ayant déjà subi des sollicitations endommageantes.

Dans ce contexte, les approches probabilistes sont pertinentes pour justifier la tenue d'un bâtiment existant. Les *courbes de fragilité* permettent de quantifier la probabilité conditionnelle de défaillance de la structure en fonction de la sévérité du séisme appliqué, caractérisé par un scalaire (e.g. le PGA, *peak ground acceleration*).

#### OBJECTIFS DU STAGE

Dans ce contexte, les objectifs du stage de master sont de :

- Se familiariser avec le calcul dynamique transitoire de structures, et introduire un comportement non linéaire (plasticité) dans le modèle de calcul ;

- Faire une bibliographie sur les méthodes de génération de séismes synthétiques et les comparer ;
- Construire une courbe de fragilité par simulation de Monte Carlo pour une structure à comportement non linéaire.

**PRE-REQUIS :**

- Connaissances en statistique et probabilités;
- Calcul aux éléments finis (Abaqus)
- Dynamique des structures