

# Chargé(e) de recherche : mesure et analyse de paramètres dynamique des sols et caractérisation des incertitudes associées

CDD DE 21 MOIS

Date limite de candidature : 15/06/2019

Date de début du contrat : 01/09/2018

<b>Direction/Service</b>	Direction territoriale Méditerranée Agence de Sophia-Antipolis
<b>Localisation</b>	Service risque sismique, 500 routes des lucioles CS 80125, Valbonne, 06903 Sophia-Antipolis Cedex

## Descriptif de l'employeur :

Le Cerema est un établissement public à caractère administratif placé sous la tutelle du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire et du Ministère de la Cohésion des Territoires.

Au sein du Cerema, Direction Territoriale Méditerranée, Agence de Sophia-Antipolis, le service risque sismique, est composé de 6 agents, un contractuel et deux doctorants.

Ses missions principales sont la prévention du risque sismique à travers de la compréhension du comportement des constructions et des infrastructures sous sollicitations sismiques afin de pouvoir :

- proposer des méthodes et dispositifs de dimensionnement des nouvelles structures ;
- estimer la vulnérabilité des structures existantes ;
- définir des modalités de confortement des structures à risques.

Pour mener à bien ces objectifs, le service met en œuvre des approches multi-disciplinaires à des échelles variées allant du territoire (quartier, aire urbaine, région, ...) à des objets linéaires (itinéraire) ou ponctuel (bâtiment, ouvrage d'art, complexe industriel, centrale nucléaire...).

## Description du projet :

Au travers du programme de recherche et développement SIGMA 2, EDF souhaite améliorer les méthodes d'évaluation du risque sismique et des mouvements sismiques du sol. Parmi les principaux buts de SIGMA 2, la quantification des incertitudes sur les données de sol est un des maillons permettant d'améliorer les études PSHA, tant génériques que spécifiques à un site. Le but final est d'avoir une prise en compte correcte du risque sismique dans la sûreté nucléaire.

Dans le workpackage 4 sur l'analyse de la réponse de site, EDF et le Cerema proposent un postdoc sur la caractérisation du comportement non-linéaire des sols soumis à un chargement sismique et plus particulièrement sur une approche empirique de la quantification des incertitudes dans la prise en compte du comportement non-linéaire des sols.

## Descriptif de l'offre :

Le chercheur fera l'analyse des incertitudes dans l'estimation des paramètres non-linéaires du sol. Ces incertitudes peuvent être subdivisées en les catégories suivantes :

1. **La variabilité naturelle des sols.** Quantification de la variabilité sur les courbes G et D-gamma à partir de celle évaluée sur des essais in-situ tels que les sondages CPT par exemple.
2. **La qualité de l'échantillon testé,** liée au mode de prélèvement, de transport, etc. Dans l'esprit des travaux d'Ishihara 1996, quelle erreur est faite quand on réalise des essais dynamiques sur des éprouvettes de sable reconstitué, par rapport à un échantillon intact ? Est-ce la même erreur pour des sables quaternaire, tertiaire, secondaire ? La réponse à ces questions pourrait passer par la réalisation d'une série d'essais sur des matériaux les plus intacts puis dégradés jusqu'à des matériaux complètement remaniés.

3. **Les incertitudes liées au mode de réalisation de l'essai** (chemin de contrainte, fréquence d'excitation,...), de réalisation de l'éprouvette, à la résolution des appareils de colonne résonnante et triax cyclique, etc. On parle ici de reproductibilité des essais sur un même matériau. Là encore, une série d'essais pourrait permettre d'évaluer, pour un même matériau, l'erreur liée à l'appareillage et au mode de réalisation de l'essai.
4. **La variabilité liée à la contrainte de confinement.** De nombreux auteurs ont évalué l'impact de la contrainte de confinement (Seed, Ishibashi, Oztoprak, Menq...). Est-ce que toutes les expressions que l'on trouve dans la littérature sont équivalentes, quelle est leur pertinence en fonction du type de matériau considéré ? Un travail bibliographique critique serait nécessaire pour guider l'ingénieur.
5. **Lien entre les données mesurées et celles utilisées dans les codes de calculs et impact de l'interprétation des mesures.** Comment analyser les courbes d'hystérésis obtenues à partir des essais triaxiaux cycliques pour déterminer les courbes de décroissances du module de cisaillement. Quel cycle considérer ? comment considérer la déformation axiale pour caractériser la déformation en cisaillement ? quelle valeur (module sécant ou tangent) pour définir le module de cisaillement ?

L'analyse que devra réaliser le chercheur sera constituée d'une partie bibliographique et d'une partie expérimentale pour la création d'une base de données géotechniques sur les paramètres non-linéaire des sols. Cette base de données contiendra les données recueillies notamment en France (Mesure réalisées par EDF, Cerema) mais pourra s'enrichir de données internationales déjà disponibles dans le cadre du projet PRENOLIN et de mesures spécifiques afin de tester la sensibilité des mesures. Les points 1 et 4 dépendent de la base de données géotechnique susmentionnée et ne pourront être réalisés que si celle-ci est suffisamment complète et diversifiée. Les points 2 et 3 dépendent des mesures qui seront réalisées pendant le projet. En fonction de l'avancement du post-doc, de la qualité de la base de données, l'ensemble ou une partie seulement des catégories précédemment citées seront analysées.

Le poste sera principalement localisé à l'agence de Sophia-Antipolis au Cerema mais l'agent sera amené à aller régulièrement sur les sites du Cerema à Aix en Provence et au sein des locaux de EDF TEGG, en fonction des besoins de l'étude.

#### **Descriptif du profil recherché :**

Le candidat devra avoir le titre de docteur, il devra avoir une connaissance approfondie du comportement dynamique des sols et de sa mesure en laboratoire et in-situ. Une connaissance de la réponse sismique des sites serait également hautement appréciée.

#### **Contact :**

*Julie Régnier, Cerema Dter Méditerranée, Agence de Sophia-antipolis [julie.regnier@cerema.fr](mailto:julie.regnier@cerema.fr) , 0497288644*

**[Pour postuler : adresser par mail un CV \(2 pages max\) + lettre de motivation + quelques exemples de travaux récents](#)**