

## Année universitaire 2009-2010

### Sujet de Projet

**Titre du Projet : Modélisation de la bifurcation de cavitation de pores en milieu élastique hétérogène, par FFT et homogénéisation / Modeling of the bifurcation of porous cavitation in heterogeneous elastic media, by means of FFT and homogenization**

**Le projet pourra se poursuivre par une thèse au CEA et à Mines ParisTech**

#### Descriptif du projet

L'application d'un chargement triaxial à un matériau élastique/parfaitement plastique conduit à la nucléation de pores par cavitation, en prélude à la rupture ductile de ce dernier. En petites déformations, un modèle de sphère creuse permet de prédire le seuil de cavitation. Sa valeur s'exprime au moyen des constantes élastiques de compressibilité et de cisaillement, ainsi que de la limite d'élasticité du matériau [1]. C'est un seuil de bifurcation, au sens où ce seuil est déterminé par la solution des équations de l'élasticité, au moyen d'un calcul à porosité non-nulle, dans la limite de porosité nulle.

Le stage, de nature théorique, consiste à examiner a) l'effet d'un chargement non-triaxial, puis b) l'effet d'hétérogénéités des constantes matériau sur la valeur du seuil, au moyen de calculs analytiques et de simulations FFT.

Le candidat, en mastère à dominante théorique en mécanique ou en sciences de l'ingénieur, sera obligatoirement d'excellent niveau en programmation, maîtrisant les outils numériques modernes (Fortran90, Linux, MPI), ainsi que très à l'aise avec les calculs analytiques de la mécanique théorique. Une formation complémentaire en mathématiques ou en physique constituera un plus apprécié.

#### *Lieu :*

CEA-DAM IdF (Arpajon, Essonne).

En collaboration avec le Centre de Morphologie Mathématique, Mines ParisTech pour la partie numérique (François Willot).

#### *Encadrement :*

\* Yves-Patrick Pellegrini, CEA, DAM, IdF

[1] J. Mandel, Cours de Mécanique des Milieux Continus (Gauthiers-Villars, 1966).

***NB: pour un stage effectué au CEA, le candidat doit nécessairement être de nationalité française***

**Contact: François Willot**

**Tél. : 01 64 69 48 07**

**e-mail : francois.willot@cmm.ensmp.fr**