

## **Proposition de stage 2012**

### **Modélisation numérique 3D de problèmes couplés en vue du stockage souterrain de substances radioactives**

#### *Descriptif :*

Le stockage profond est un des axes envisagés par la loi du 30 novembre 1991 relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs. EDF travaille aujourd'hui sur ce concept afin d'évaluer les solutions proposées. Parmi les problèmes traités par EDF, celui de la création et de l'évolution de l'endommagement des terrains suite aux travaux d'excavation des ouvrages tient une place importante. En effet, cet endommagement peut avoir des conséquences déterminantes sur la tenue des ouvrages et peut aussi modifier fortement les propriétés de rétention du stockage.

Prédire l'extension et l'évolution de la zone endommagée par creusement suppose de savoir faire des calculs de structure qui prennent en compte simultanément et de façon couplée la fissuration des roches et des écoulements d'eau. L'outil d'analyse utilisé par EDF R&D dans le cadre de ses études est Code\_Aster, logiciel de mécanique non-linéaire adapté aux calculs scientifiques complexes.

Le stage vise à poursuivre les travaux initiés depuis peu sur l'optimisation numérique des simulations 3D. L'objectif principal est de mener un calcul d'excavation souterraine en milieu géologique poreux saturé en eau avec Code\_Aster. Pour assurer la qualité des résultats sans dégrader les performances informatiques, il est nécessaire de faire évoluer le maillage avec l'avancée du front de coupe. Cela est réalisé par une adaptation de maillage avec le logiciel HOMARD et nécessite l'élaboration de stratégies qui devront être validées. Ce travail, très novateur dans le domaine de la simulation numérique, pourra faire l'objet d'une communication scientifique.

Le travail consistera donc à

- Valider la simulation numérique mise en place.
- Proposer et tester diverses stratégies d'adaptation de maillage.
- Etendre le travail réalisé au cas d'une intersection de galeries.

Un aperçu du travail déjà réalisé :

<http://www.code-aster.org/V2/spip.php?article460>

Pour les logiciels, voir :

<http://www.code-aster.org>

<http://www.code-aster.org/outils/homard>

#### *Conditions matérielles :*

Le stagiaire sera encadré par le groupe d'Analyse et de Modèles Numériques d'EDF R&D.

Lieu du stage : EDF/Division R&D, 1 avenue du Général de Gaulle, 92140 CLAMART

Le site est accessible par transport en commun.

Durée : 4 mois minimum.

Rémunération : Selon la grille EDF en vigueur

Prime de logement pour les étudiants venant de province.

Connaissances requises : Niveau Master ou 3<sup>ème</sup> année école d'ingénieurs

#### *Renseignements complémentaires :*

**Gérald NICOLAS**  
**Thierry FOUQUET**

tél : 01.47.65.56.94  
tél : 01.47.65.41.45

e-mail : [gerald.nicolas@edf.fr](mailto:gerald.nicolas@edf.fr)  
e-mail : [thierry.fouquet@edf.fr](mailto:thierry.fouquet@edf.fr)