



PROPOSITION DE STAGE

TITRE : Simulations en transport réactif du comportement d'une alvéole de déchets radioactifs en contact avec une roche argileuse endommagée

DUREE : 4 à 6 mois (début premier ou second trimestre 2010)

LOCALISATION : ANDRA, Châtenay-Malabry (92)

DESCRIPTION DU SUJET :

De nombreuses expérimentations sont actuellement menées dans le laboratoire souterrain de Meuse/Haute-Marne afin de caractériser au mieux la roche qui devra accueillir la future installation de stockage des déchets radioactifs de type Haute Activité ou Moyenne Activité et à Vie Longue (HA-MAVL) de l'Andra. En particulier, il a été observé et caractérisé que l'étape de creusement génère une fracturation de la roche hôte qui dégrade localement les propriétés de transfert du site vis-à-vis des radionucléides. En complément à ces caractérisations expérimentales, des simulations numériques réalisées avec des codes d'hydraulique-transport permettent d'estimer les temps de transfert des radionucléides vers la formation argileuse à l'échelle du stockage complet et sur des durées de l'ordre de la centaine de milliers d'années. Ces estimations ne prennent néanmoins pas en compte l'évolution physico-chimique de la roche au contact des matériaux cimentaires des ouvrages et l'effet de cette évolution sur le transfert des radionucléides.

C'est pourquoi, l'Andra utilise également des outils numériques permettant de simuler l'évolution physico-chimique des différents composants du stockage (alvéoles, galeries, scellements...) en contact avec la roche argileuse. Ces outils permettent de considérer les processus fins régissant les interactions entre matériaux à une échelle plus locale. L'objet de ce stage est d'explorer les capacités du code de chimie-transport PHREEQC à représenter l'évolution physico-chimique d'une alvéole de déchets (HA ou MAVL) au contact de la roche hôte dans un état fracturé ou micro-fissuré en paroi de cet ouvrage.

Après une période d'appropriation du sujet et des outils de simulations utilisés à l'agence, il sera demandé au candidat de réaliser, analyser et interpréter des simulations numériques en chimie-transport. Une étape de conceptualisation de l'alvéole en contact avec la roche fracturée permettra d'aboutir à la réalisation d'un maillage du système physique à représenter, puis à l'attribution des propriétés de diffusion et d'advection aux différents matériaux simulés. Ces simulations permettront ainsi d'évaluer l'impact de la prise en compte de la fracturation en paroi d'alvéoles sur les résultats des simulations chimie-transport réalisées à l'Andra. Une validation préliminaire de ces résultats pourra être effectuée par une intercomparaison avec d'autres outils de chimie-transport utilisés à l'agence tels que TOUGHREACT ou la plateforme ALLIANCES.

MOYENS MIS A DISPOSITION :

Matériel : PC de bureau, accès à un cluster de calcul (16 nœuds de calcul de dernière génération)

COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES ET QUALITÉS :

Formation et expérience : Ingénieur (2^{ème} ou 3^{ème} année) ou universitaire M1 ou M2

Spécialité : Formation en chimie / chimie-physique, sensibilisé aux problématiques de simulations numériques.

Qualités individuelles, savoirs et savoir-faire : Méthode, rigueur, autonomie et esprit d'initiative

PERSONNES A CONTACTER :

Benoit COCHEPIN benoit.cochepin@andra.fr 01.46.11.81.83

Isabelle MUNIER isabelle.munier@andra.fr 01.46.11.81.07

Châtenay-Malabry, le 01/12/2009