

**Sur quelques modèles de transfert en milieu poreux fracturé dans la
zone endommagée autour d'une alvéole de stockage de déchets
radioactifs**

Christophe Serres¹ et Brahim Amaziane²

¹ Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire
DSU/SSD/BECS
BP 17
92262 Fontenay aux Roses Cedex
christophe.serres@irsn.fr

²Laboratoire de Mathématiques Appliquées
Université de Pau et des Pays de l'Adour
Avenue de l'Université, 64000 Pau
brahim.amaziane@univ-pau.fr

L'enfouissement des déchets radioactifs à vie longue en formation géologique profonde est une option de gestion à long terme envisagée par de nombreux pays. L'expérience acquise par certains d'entre eux dans des laboratoires souterrains montre notamment que, lors du creusement d'ouvrages dans les milieux géologiques, une zone fracturée se développe autour des excavations. Cette zone, que nous appelons zone endommagée (EDZ pour Excavation Damaged Zone), peut, de part sa perméabilité éventuellement élevée constituer un chemin préférentiel pour les écoulements et connecter les alvéoles de stockage aux aquifères. Dans l'hypothèse d'éventuelles fuites de radionucléides de ces alvéoles, se pose la question de l'influence de l'EDZ sur le transfert de soluté hors du stockage à travers le milieu géologique.

A partir de la description à l'échelle microscopique des interactions entre une matrice poreuse et un soluté circulant dans des fractures, une méthode d'homogénéisation périodique permet de construire quatre modèles macroscopiques de l'équation d'advection/diffusion à l'échelle dite macroscopique. La simulation numérique de ces problèmes de transfert de soluté (que ce soit le calcul des tenseurs effectifs ou la résolution de l'équation elle-même) nécessite des méthodes performantes adaptées au caractère elliptique/hyperbolique de certains de ces modèles. Quelques exemples de simulations numériques sur des cas académiques et réels illustrent les possibilités des méthodes développées.

On présente pour terminer des résultats de simulation numérique tridimensionnelle de l'écoulement et du transport autour d'une éventuelle installation de stockage profond pour un des modèles macroscopiques mettant en évidence l'influence de l'EDZ sur le transfert de solutés radioactifs.