

Etude de schémas numériques pour les écoulements diphasiques en milieu poreux déformable pour des maillages quelconques- Application au stockage de déchets radioactifs

O. Angelini

La modélisation du stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde nécessite la résolution de problèmes diphasiques en milieu poreux soumis à de certaines particularités. Nous pouvons en citer trois principales qui sont la complexité de la géométrie, qui nous oblige à ne pas avoir de conditions restrictives sur la forme des mailles, la notion multi-barrière qui nous contraint à avoir un schéma traitant les fortes hétérogénéités et l'apparition/disparition de la phase gazeuse (dus principalement à la corrosion des conteneurs en aciers). EDF a souhaité doter son code de mécanique, *Code_Aster*, d'un schéma Volumes Finis robuste ne nécessitant pas de conditions restrictives sur les formes des mailles. Nous avons sélectionné le schéma SUSHI (**S**cheme **U**sing **S**tabilization and **H**ybrid **I**nterfaces) que nous avons développé dans ce code en 2D sur des maillages composés de triangles et/ou de quadrangles et en 3D sur des maillages composés d'hexaèdres. Nous présenterons ce schéma appliqué tout d'abord à un problème de diffusion pure puis aux écoulements diphasiques miscibles en milieu poreux.

Comme nous l'avons dit précédemment à l'intérieur du stockage une phase gazeuse va apparaître puis disparaître. Nous passons donc d'un écoulement monophasique à un écoulement diphasique. La simulation de ce phénomène est complexe car il entraîne la dégradation de la conservation de la masse de gaz. Ainsi nous présenterons une nouvelle formulation permettant de traiter de manière unifiée la disparition de la phase gazeuse pour des écoulements miscibles et immiscibles.

Pour finir, nous présenterons différentes études modélisant les différentes difficultés liées aux problématiques du stockage de déchets radioactifs en couches géologiques profondes. Ces exemples permettront de valider et de montrer l'efficacité de la nouvelle formulation ainsi que du schéma de discrétisation spatiale.