

Modélisation inverse des expériences DI du Mont-Terri

A. Cartalade[†], P. Montarnal[†], B. Cavanna^{*}, J. Blum[‡]

16 septembre 2003

(Présentation au GdR MOMAS du 14 novembre 2003)

Résumé

Ce travail concerne l'avancement des travaux de modélisation inverse d'une expérience de diffusion de traceur. Cette expérience a été réalisée à l'échelle métrique dans un forage du site du Mont-Terri (Suisse). Les particularités de ce problème viennent, d'une part du fait que le système est anisotrope et nécessite une modélisation en 3D. D'autre part, la présence d'une zone endommagée serait à l'origine d'une variabilité spatiale des paramètres. Par ailleurs, une des conditions aux limites du système est issue d'un bilan de masse réalisé à l'intérieur de la chambre d'injection du traceur. Cette condition à la limite varie au cours du temps et dépend également de la diffusion du milieu.

La modélisation inverse a pour but l'estimation des paramètres de diffusion et de porosité du milieu. Elle est basée sur le calcul des gradients de la fonctionnelle avec appel d'un optimiseur non-linéaire de type BFGS. Une première étude en 1D de ce problème a permis d'établir ces gradients à l'aide d'une approche par état adjoint (*Chavent [1975]*). Ce modèle a été validé sur des tests synthétiques et appliqué sur quelques unes des données expérimentales disponibles. Elle a également permis de tester la méthode de raffinement de paramétrisation (*Ben Ameer et al. [2002]*) pour l'estimation de la position et du nombre de zones. Le développement de cette approche en 3D est en cours. Il est réalisé sur un schéma de Volume Finis (*Aavatsmark et al. [1998]*) dans le code CAST3M du CEA.

Références

- [1] Aavatsmark, I., Barkve, T., Bøe, Ø., Mannseth, T., *Discretization on unstructured grids for inhomogeneous, anisotropic media. Part I: derivation of the methods*, Siam J. Sci. Comput., Vol **19**, **5**, pp. 1700-1716, 1998.
- [2] Ben Ameer, H., Chavent, G., Jaffré, J., *Refinement and coarsening indicators for adaptive parametrization: application to the estimation of hydraulic transmissivities*, Inverse Problems, **18**, p. 775-794, 2002.
- [3] Chavent, G. *History matching by use of optimal control theory*, Soc. Pet. Eng. J., **15** (1), p. 74-86, 1975.

[†]CEA/Saclay, DM2S/SFME/MTMS, Bât 454, 91191 Gif-sur-Yvette-Cedex.

^{*}Stage de Maîtrise d'ingénierie Mathématique, Université de Nice-Sophia-Antipolis.

[‡]Univ. Nice Sophia-Antipolis, Laboratoire J. A. Dieudonné UMR6621, Parc Valrose, 06108 Nice Cedex 2.