

Remarques sur les équations de Biot-Allard dynamiques

Andro Mikelić

Université Lyon 1, Institut Camille Jordan, UMR 5208,
Département de Mathématiques, 43, Bd du 11 novembre 1918,
69622 Villeurbanne Cedex, France
E-mail: Andro.Mikelic@univ-lyon1.fr

September 4, 2011

Résumé de l'exposé à la Journée de l'équipe EDP, analyse, le 15 septembre 2011, Campus La Doua

Nous étudions l'existence et l'unicité des solutions pour des équations Biot-Allard dynamiques décrivant la déformation efficace et filtration dans un milieu poreux déformable

$$\begin{aligned} & \rho \partial_{tt} \mathbf{u} - \operatorname{Div} \{A^H e(\mathbf{u}) - \alpha p\} + \partial_t \int_0^t \mathcal{A}\left(\frac{(t-\tau)\eta}{\rho_f \ell^2}\right) (\rho_f \mathbf{F}(x, \tau) \\ & \quad - \nabla p(x, \tau) - \rho_f \partial_{\tau\tau} \mathbf{u}(x, \tau)) d\tau = \rho \mathbf{F}, \\ \partial_t \left(Mp + \operatorname{div}(\alpha \mathbf{u}) \right) + \operatorname{div} \left\{ \int_0^t \mathcal{A}\left(\frac{(t-\tau)\eta}{\rho_f \ell^2}\right) (\mathbf{F}(x, \tau) - \frac{1}{\rho_f} \nabla_x p(x, \tau) - \partial_{\tau\tau} \mathbf{u}(x, \tau)) d\tau \right\} &= 0, \end{aligned}$$

Ce système s'avère délicat et l'estimation de base est prouvée en utilisant les propriétés précises de la matrice de perméabilité dynamique, étant l'inverse transformée Laplace vectorielle de l'inverse de l'opérateur de viscodynamique de Biot. $\rho_f \ell^2 / \eta$ est l'échelle du temps de Terzaghi. Nous montrons, l'aide du résultat d'homogénéisation sous-jacent, que dans le cas représentatif des milieux poreux déformables périodiques, la perméabilité dynamique possède les propriétés requises et que le problème d'évolution correspondant est bien-posé.

Il s'agit du travail en collaboration avec Mary F. Wheeler (The University of Texas at Austin, U. S. A.).