

Autour de la modélisation de fines inclusions rigides dans des milieux élastiques

Mohamed Rafik BEN HASSINE, INSA-Lyon ENI-Tunis

Yves RENARD, INSA-Lyon

Grégory VIAL, EC-Lyon

Maher MOAKHER, ENI-Tunis

Makrem ARFAOUI, ENI-Tunis

Le but de cet exposé est de présenter un modèle tenant compte de l'interaction entre une inclusion fine et un domaine élastique. Nous commencerons par présenter le modèle pour des lois de comportement linéaires (le laplacien et l'élasticité linéaire homogène isotrope) pour finalement aboutir à une généralisation pour des lois de comportement non linéaires (hyperélasticité) ce qui intéresse fortement l'industrie du pneumatique.

Dans cette première approche nous avons réduit la géométrie d'étude à une géométrie bidimensionnelle comportant une inclusion de taille ε petite devant les dimensions du milieu élastique. Une première phase de remise à l'échelle (scaling) nous permet de transformer le problème en un problème posé sur un domaine fixe 'indépendant de ε '. La seconde étape est d'avoir recours à une série de développements asymptotiques autour de la dimension caractéristique de l'inclusion ε à différents ordres. Cette démarche nous a été inspirée par [2]. Une estimation d'erreur à *a priori* a été établie ainsi que quelques résultats d'existence et d'unicité pour les fonctions qui apparaissent dans les développements asymptotiques. L'utilisation d'un espace à poids s'est imposée puisque les fonctions servant à construire les développements sont posées sur des domaines infinis (voir [1]).

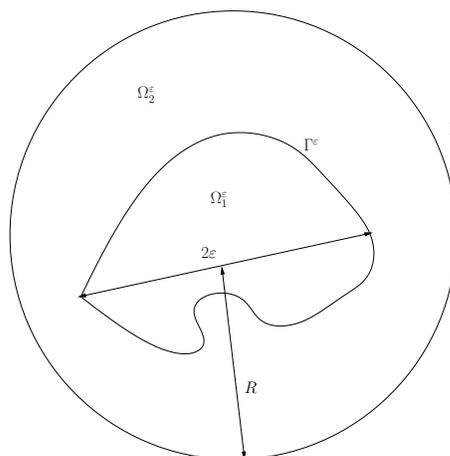


Figure 1: La géométrie

Un modèle numérique a été établi pour l'élasticité linéaire se basant sur les éléments finis inverses.

Références

- [1] C. AMROUCHE, V. GIRAULT AND J. GIROIRE, *Weighted Sobolev spaces For Laplace's equations in \mathbb{R}^n* , J. Math. Pures Appl., 73, p579 606, 1994.
- [2] G. VIAL, *Analyse multi-échelle et conditions aux limites approchées pour un problème avec couche mince dans un domaine à coin*, thèse de doctorat de l'école normale de Cachan, 2003.

Mohamed Rafik BEN HASSINE, ICJ, UMR5208, Villeurbanne, France
mohamed-rafik.ben-hassine@insa-lyon.fr

Yves RENARD, ICJ, UMR5208, Villeurbanne, France
Yves.Renard@insa-lyon.fr

Grégory VIAL, ICJ, UMR5208, Villeurbanne, France
gregory.vial@ec-lyon.fr

Maher MOAKHER, ENIT, LAMSIN, Tunis, Tunisie
maher.moakher@enit.rnu.tn

Makrem ARFAOUI, ENIT, LR-MAI, Tunis, Tunisie
makremarfaoui@yahoo.fr