

Asymptotique multi-échelle et approximation numérique pour des défauts surfaciques

Virginie BONNAILLIE-NOËL, IRMAR, ENS Cachan Bretagne et Université Rennes 1

Delphine BRANCHERIE, Laboratoire Roberval, Université de Technologie de Compiègne

Marc DAMBRINE, LMAP, Université de Pau et des Pays de l'Adour

Frédéric HÉRAU, Laboratoire de Mathématiques, Université de Reims Champagne-Ardenne

Sébastien TORDEUX, IMT, INSA Toulouse

Grégory VIAL, IRMAR, ENS Cachan Bretagne

On s'intéresse à l'influence de petites perturbations géométriques sur la solution de problèmes elliptiques. Les cas d'une inclusion isolée ou de plusieurs bien séparées ont été largement étudiés. Dans cet exposé, nous considérons le cas où la distance entre deux inclusions tend vers zéro mais reste grande par rapport à leur taille caractéristique. Nous donnons un développement asymptotique multi-échelle complet de la solution de l'équation de Laplace dans la situation de deux inclusions parfaitement isolantes. Nous présentons également quelques simulations numériques basées sur une méthode de superposition multi-échelle provenant du développement au premier ordre (cf [1]).

Nous présenterons une application de ces techniques aux équations de l'élasticité linéaire afin de prédire le comportement à rupture de certains matériaux présentant des micro-défauts (cf [2]). Nous verrons également comment le calcul numérique des profils intervenant dans le développement asymptotique soulève des questions mathématiques liées à la perte de coercivité des problèmes approchés (cf [3]).

Références

- [1] V. BONNAILLIE-NOËL, M. DAMBRINE, S. TORDEUX AND G. VIAL, *Interactions between moderately close inclusions for the Laplace equation*, M3AS, 10, 19 pp. 1853-1882, 2009.
- [2] V. BONNAILLIE-NOËL, D. BRANCHERIE, M. DAMBRINE, S. TORDEUX AND G. VIAL, *Effect of micro-defects on structure failure : coupling asymptotic analysis and strong discontinuity approach*, Eur. Journal Comput. Mech., 19/2010, Giens 2009, pp. 165-175, 2010.
- [3] V. BONNAILLIE-NOËL, M. DAMBRINE, F. HÉRAU AND G. VIAL, *On generalized Ventcel's type boundary conditions for Laplace operator in a bounded domain*, SIAM J. Math. Anal., to appear, 2010.

Virginie BONNAILLIE-NOËL, IRMAR, ENS Cachan Bretagne, 35170 Bruz

Virginie.Bonnaillie@bretagne.ens-cachan.fr

Delphine BRANCHERIE, UTC, rue Personne de Roberval, BP 20529, 60205 Compiègne Cedex

Delphine.Brancherie@utc.fr

Marc DAMBRINE, Université de Pau et des Pays de l'Adour, Av de l'Université, BP 1155, 64013 Pau Cedex

Marc.Dambrine@univ-pau.fr

Frédéric HÉRAU, Université de Reims Champagne-Ardenne, Moulin de la Housse, 51687 Reims

Frederic.Herau@univ-reims.fr

Sébastien TORDEUX, INSA Toulouse, 135 av de Rangueil, 31077 Toulouse

Sebastien.Tordeux@insa-toulouse.fr

Grégory VIAL, ENS Cachan Bretagne, 35170 Bruz

Gregory.Vial@bretagne.ens-cachan.fr