

ESTIMATEUR D'ERREUR *A POSTERIORI* POUR UNE METHODE DE DOMAINE FICTIF PAR ELEMENTS FINIS APPLIQUEES A UN PROBLEME DE CONTACT EN ELASTICITE

Mathieu FABRE, INSA-Lyon

Jérôme POUSIN, INSA-Lyon

Yves RENARD, INSA-Lyon

Mots-clés : estimateur d'erreur de type résidu, problème de contact, domaine fictif, élasticité

Le but de cet exposé est de présenter un estimateur d'erreur *a posteriori* par résidu sur un problème approché de contact unilatéral entre deux corps élastiques dans un cadre de domaine fictif. Les conditions aux bords de types Dirichlet et de contact sont prises en compte à l'aide d'une méthode de type Nitsche.

On considère le contact unilatéral en petite déformation entre deux corps élastiques séparés par une distance initiale non nulle, possédant par ailleurs des conditions aux bords de type Dirichlet et Neumann. Ce travail généralise aux cas de deux corps élastiques et d'une approche de type domaine fictif qui a été analysée dans [?]. Afin d'obtenir une estimation d'erreur *a priori* optimale, une stabilisation de la méthode de domaine fictif est nécessaire. La stabilisation est inspirée par une méthode d'éléments finis étendus [?]. Un estimateur d'erreur *a posteriori* de type résidu, pour un problème de contact proposé dans [?], est adapté à la méthode de Nitsche et l'approche de type domaine fictif.

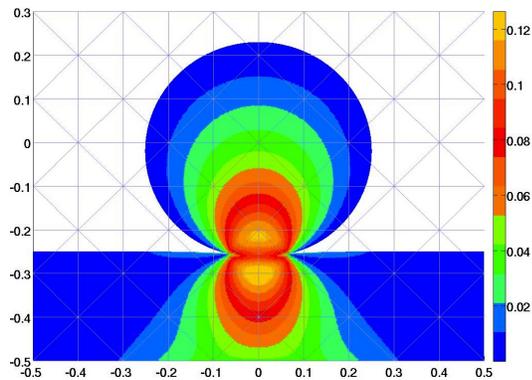


Figure 1: Exemple de résultat numérique pour une contrainte de Von Mises pour le cas d'un contact de type Hertz.

Des résultats théoriques de consistance de la méthode discrète, d'existence et d'unicité seront présentés. A notre connaissance, il n'existe pas dans la littérature de résultats d'estimation d'erreur, *a priori* optimal et *a posteriori* pour un problème de contact avec une approche de type domaine fictif et une méthode Nitsche. Les résultats théoriques sont validés numériquement par un cas de contact test de type Hertz en deux dimensions (*c.f.* Figure 1)

Références

- [1] F. CHOULY, P. HILD AND Y. RENARD, *Symmetric and non-symmetric variants of Nitsche's method for contact problems in elasticity: theory and numerical experiments*, Math. Comp, Vol. 84, pp. 1089-1112, 2015.
- [2] J. HASLINGER AND Y. RENARD, *A new fictitious domain approach inspired by the extended finite element method*, SIAM J. Numer. Anal., Vol. 47, pp. 1474-1499, 2009.
- [3] P. HILD AND S. NICAISE, *Residual a posteriori error estimators for contact problems in elasticity*, ESAIM: Mathematical Modelling and Numerical Analysis, Vol. 41, pp. 897-923, 2007.
- [4] M. JUNTUNEN AND R. STENBERG, *Nitsche's method for general boundary conditions*, Mathematics of Computation, Vol. 78, pp. 1353-1374, 2009.

Mathieu FABRE, ICJ UMR5208, Villeurbanne, France
mathieu.fabre@insa-lyon.fr

Jérôme POUSIN, ICJ UMR5208, Villeurbanne, France
jerome.pousin@insa-lyon.fr

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