

Méthode des éléments finis inversés pour calculer l'énergie magnétostatique

Keltoum KALICHE, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

Tahar. Z. BOULMEZAOUD, Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines

Mots-clés : potentiel magnétostatique, énergie magnétostatique, éléments finis inversés.

Dans cet exposé, Nous proposons la méthode des éléments finis inversés pour calculer le potentiel magnétostatique et son énergie correspondante pour une aimantation donnée. Il s'agit d'approcher numériquement le calcul de l'énergie

$$E_{sf}(\mathbf{M}) = \frac{1}{2} \int_{\mathbb{R}^3} |\mathbf{h}|^2 dx,$$

pour une aimantation \mathbf{M} . Ici, \mathbf{h} est solution du système

$$\begin{cases} \mathbf{rot} \mathbf{h} & = 0 & \text{dans } \mathbb{R}^3, \\ \operatorname{div}(\mathbf{h} + \mathbf{M}\chi_\omega) & = 0 & \text{dans } \mathbb{R}^3. \end{cases}$$

Cette méthode a été développée par Boulmezaoud [1], elle repose sur l'utilisation d'éléments finis inversés et ne nécessite pas de troncature. Après avoir analysé le problème dans un cadre fonctionnel approprié, nous décrivons la méthode et nous prouvons sa convergence. Nous affichons ensuite des résultats de calcul qui démontrent son efficacité et confirment son plein potentiel.

Références

- [1] T. Z. BOULMEZAOUD, *Inverted finite elements: a new method for solving elliptic problem in unbounded domains*, M2AN Math. Model. Numer. Anal., 39(1): 109-145, (2005).