

Applications of Inverted Finite Elements Method in solving some PDEs in unbounded domains

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

La résolution d'équations aux dérivées partielles en domaines non bornés nécessite bien souvent une prise en compte sérieuse du comportement des fonctions à l'infini. En effet, l'extension à l'infini du domaine géométrique pourrait compliquer significativement l'analyse des équations considérées, théoriquement et numériquement. Ainsi, les performances et l'efficacité des méthodes numériques employées dans ce cas dépendent très fortement de la manière dont le comportement des solutions à grandes distances est pris en compte.

Dans [?], Boulmezaoud propose une nouvelle méthode très générale pour résoudre des EDP, notamment elliptiques, quand le domaine n'est pas borné. Il s'agit de la méthode des éléments finis inversés (IFEM). La méthode ne requiert aucune troncature du domaine et repose sur la partition du domaine en deux zones choisies librement: une zone où sont utilisés les éléments finis classiques, et une zone où on utilise les éléments finis inversés. Dans cette dernière zone, une inversion polygonale est conçue pour se ramener à un domaine borné comportant une singularité. Les espaces de Sobolev avec poids sont employés comme cadre fonctionnel pour analyser la convergence de la méthode.

Dans cet exposé, nous souhaitons présenter de nouvelles avancées importantes dans l'utilisation de la méthode IFEM. Plus précisément, nous présenterons des résultats numériques tridimensionnels concernant la résolution de plusieurs problèmes issus de la chimie et de la physique. Ces résultats illustrent l'efficacité de la méthode même quand il s'agit d'équations avec des données complexes et pouvant être difficilement résolues par des techniques reposant sur une troncature ou sur une formulation sur la frontière du domaine.

Texte de la communication avec ses références bibliographiques éventuelles [?][?][?].

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).
- [2] T. Z. BOULMEZAOUD, S. MZIOU AND T. BOUDJEDAA, *Numerical approximation of second-order elliptic problems in unbounded domains*, to appear in Journal of Scientific Computing.
- [3] E. CANCS, B. STAMM, Y. MADAY, *Domain decomposition for implicit solvation models*, J. Chem. Phys. 139, 054111(2013).

Keltoum KALICHE, Laboratoire de Mathématiques de Versailles Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines 45, Avenue des Etats-Unis 78035 Versailles
keltoum.kaliche@uvsq.fr

Tahar. Z. BOULMEZAOUD, Laboratoire de Mathématiques de Versailles Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines 45, Avenue des Etats-Unis 78035 Versailles
tahar.boulmezaoud@uvsq.fr