

Titre :

Un schéma préservant l'asymptotique pour des problèmes de diffusion fortement anisotropes

Orateur :

Alexei Lozinski

Laboratoire de Mathématiques de Besançon

Université de Franche Comté

Résumé :

On présente une méthode robuste pour la résolution numérique d'un problème de diffusion fortement anisotrope [1]. La direction de l'anisotropie est prescrite par un champ vectoriel donné, qui peut varier en espace et en temps. Les problèmes de ce type surgissent dans plusieurs applications physiques comme les écoulements en milieux poreux ou la modélisation des plasmas. La forte anisotropie met souvent en échec les méthodes de discrétisation traditionnelles car elles aboutissent à des matrices très mal conditionnées.

Notre approche est basée sur une reformulation « préservant l'asymptotique » de l'équation originale qui permet un passage continu au problème limite avec une matrice de diffusion dégénérée. Le problème reformulé peut alors être discrétisé sur un maillage quelconque (pas nécessairement adapté à la direction d'anisotropie) en introduisant des multiplicateurs de Lagrange. Cela donne un schéma dont la précision ne dépend pas du taux de l'anisotropie.

On donne des illustrations numériques, ainsi que quelques idées pour l'analyse théorique de la méthode. On présentera aussi une extension à une équation non-stationnaire anisotrope non-linéaire.

[1] P. Degond, A. Lozinski, J. Narski and C. Negulescu. An asymptotic-preserving method for highly anisotropic elliptic equations based on a Micro-Macro decomposition. *J. Comp. Phys.* (2012), vol. 231(7) et un preprint sur arXiv.