

Méthode de pénalisation d'ordre élevé sur maillage non structuré

Adrien ETCHEVERLEPO, Laboratoire TREFLE & EDF

Arthur SARTHOU, Laboratoire TREFLE

David MONFORT, EDF R&D

Stéphane VINCENT, Laboratoire TREFLE

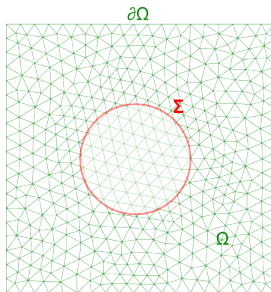
Jean-Paul CALTAGIRONE, Laboratoire TREFLE

Philippe ANGOT, Laboratoire Latp Marseille

Mots-clés : domaine fictif, pénalisation d'ordre élevé, maillage non structuré

Les méthodes de domaine fictif ont été développées il y a une trentaine d'années. L'idée de ces méthodes consiste à traiter une interface sans utiliser un maillage adapté à celle-ci. Pour les équations de Navier-Stokes, on peut citer la méthode DPM[1] ou plus récemment la méthode SMP[2] qui parvient à atteindre l'ordre deux. Cependant, dans le cas des maillages non structurés, les méthodes de domaine fictif sont beaucoup moins nombreuses[3].

On considère le problème de diffusion suivant :



$$\begin{cases} \nabla \cdot (a \nabla u) = f & \text{dans } \Omega \\ \alpha \frac{\partial u}{\partial n} + \beta u = g & \text{sur } \Sigma \\ u = h & \text{sur } \partial \Omega \end{cases} \quad (1)$$

On résout le problème (1) sur le domaine Ω à l'aide d'une méthode de domaine fictif. Notre objectif est de développer une méthode qui ne dégrade pas la précision du schéma numérique pour les conditions aux limites de Dirichlet et Neumann.

Pour cela nous nous appuyons sur une méthodologie issue de travaux réalisés au TREFLE [1, 2]. On souhaite étendre la méthode SMP aux maillages non structurés, en prenant en compte des conditions aux limites de type Dirichlet et Neumann. Elle est implémentée dans le logiciel *Code_Saturne* [4], basé sur une approche volume fini sur maillage non structuré.

Références

- [1] ARTHUR SARTHOU, STÉPHANE VINCENT, PHILIPPE ANGOT, JEAN-PAUL CALTAGIRONE, *Eulerian-Lagrangian grid coupling and penalty methods for the simulation of multiphase flows interacting with complex objects*, International Journal for Numerical Methods in Fluids, 56, 1093-1099, 2008.
- [2] J. CALTAGIRONE AND E. ARQUIS, *Recirculating flow in porous media*, Comptes Rendus - Academie des Sciences, Serie II, Vol. 302, No. 14, pp. 843-846, 1986.
- [3] GLOWINSKI, R. & KUZNETSOV, Y., *Distributed Lagrange multipliers based on fictitious domain method for second order elliptic problems*, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 196, 1498-1506, 2007.
- [4] ARCHAMBEAU FRÉDÉRIC, MÉCHITOUA NAMANE, SAKIZ MARC, *Code_Saturne : a Finite Volume Code for the Computation of Turbulent Incompressible Flows - Industrial Applications*, International Journal on Finite Volumes, Vol. 1, 2004.