

Réunion ASTER du 13/11/07

Compte rendu sur le workpackage 3

Vers une approche « fully-implicit », « cell based » conduisant à la résolution d'un système augmenté.

Les premiers travaux sur la prise en compte du problème de raffinement de maillage dans le cadre de l'utilisation d'une méthode de résolution implicite ont permis de retenir la solution suivante. L'approche est basée sur l'utilisation d'éléments finis ; cette technique permet de conduire à la résolution d'un système augmenté qui, à chaque pas de temps, peut être décomposé en deux parties :

- la première correspond au raffinement de la grille grossière et peut être résolu en utilisant l'inverse exacte du système grâce à l'utilisation d'une factorisation directe,
- la seconde correspond aux inconnues ajoutées par le processus de raffinement et peut être résolu en utilisant une méthode approchée itérant sur le complément de Schur du système correspondant.

Dans une première phase, l'approche raffinement de maillage utilisant une base d'éléments finis hiérarchiques sera étudiée sur un prototype indépendant des codes visés par le projet (JOREK et FluidBox).

Autre possibilité : voir s'il est possible dans le code JOREK d'extraire le système à résoudre après projection sur une base d'éléments finis hiérarchique. Ceci permettrait de faciliter la validation et la comparaison avec l'approche existante sur un code prenant en compte toute la physique nécessaire pour la simulation des ELMs.

Parallélisation de toute la phase de prétraitement du solveur direct PaStiX

Etendre l'interface de PaStiX pour accepter un graphe distribué ou une matrice distribuée comme données d'entrée du solveur.

Mise en place d'une interface pour récupérer l'arbre distribué des séparateurs issu du processus de renumérotation parallèle, afin de permettre l'utilisation de PT-Scotch à la place des routines séquentielles de Scotch, dans l'interfaçage avec le solveur PaStiX.

Ecrire l'étape de factorisation symbolique parallèle afin d'éliminer toutes les phases séquentielles dans l'enchaînement du solveur PaStiX.

Comparer les résultats, en terme de performances, scalabilité et ressources mémoires, entre l'approche par factorisations incomplètes et la méthode basée sur un GMRES préconditionné

récemment intégrée dans le code JOREK.

(voir le rapport « Implementation of an iterative solver in the non-linear MHD code JOREK » sur http://aster.gforge.inria.fr/reports/huysmans_report_aster_002.pdf)