

"Enrichissement de préconditionneurs pour la résolution par méthodes itératives de systèmes type point-selle. Application aux problèmes non-linéaires en mécanique des solides."

Sylvain MERCIER
Doctorant AMA - T63 / CERFACS

Résumé :

La thèse a pour objectif principal le développement de méthodes et de stratégies performantes pour la résolution de problèmes non linéaires en mécanique des solides. Il est coutume d'utiliser une méthode de type Newton pour traiter la non-linéarité, qui conduit à la résolution d'une séquence de systèmes linéaires. De plus, la prise en compte des relations linéaires imposées à l'aide de multiplicateurs de Lagrange confère aux matrices une structure de point-selle.

L'idée est d'appliquer une méthode itérative (méthode de Krylov) pour résoudre ces systèmes. Ceci implique l'utilisation d'un préconditionneur afin d'accélérer la convergence. La présentation sera axée dans un premier temps sur l'introduction d'une famille de préconditionneurs et ses propriétés. Ensuite, nous décrirons une méthode d'enrichissement de préconditionneurs (Limited Memory Preconditioners). Elle consiste à récupérer, durant la résolution du premier système de la séquence, une approximation de directions spectrales qui ralentissent la convergence. Cette information spectrale est ensuite utilisée pour la construction d'un préconditionneur dit de "second niveau", qui est appliqué au reste de la séquence.