



Post-Doctorat EDF-GIREF



1 *Problématique*

Les besoins en simulations numériques sont en croissance permanente tant en qualité qu'en quantité. Ceci mène à la résolution de systèmes d'équations de grande taille très non-linéaires. Dans le cadre de l'utilisation de la méthode de Newton, après discrétisation et linéarisation, on aboutit à la résolution de systèmes linéaires de plus en plus gros et de plus en plus mal conditionnés.

Quand la taille de ces systèmes dépasse le million d'équations, la réponse la plus pertinente est aujourd'hui l'utilisation de méthodes itératives associées à des préconditionneurs efficaces. Pour ce faire, les méthodes multigrilles sont des méthodes de choix : elles permettent d'une part de construire des préconditionneurs très efficaces et elles jouissent d'autre part d'une complexité optimale en terme de nombre d'opérations.

2 *Projet de recherche*

Dans le cadre d'un partenariat de recherche, EDF R&D et le laboratoire GIREF de l'Université Laval développent une librairie de préconditionneurs multigrilles basée sur la bibliothèque PETSc [1]. La librairie est utilisée dans les logiciels de simulation du GIREF, MEF++ [2], et d'EDF R&D, *Code_Aster* [3]. Le projet de recherche consiste en la parallélisation de la librairie de préconditionneurs multigrille, qui implique des manipulations parallèles de maillages et de matrices. On vise une scalabilité sur plusieurs centaines de processeurs.

3 *Organisation et profil recherché*

Ce travail se fera dans les locaux du Groupe Interdisciplinaire de Recherche en Eléments Finis (GIREF), Québec, Canada et s'étendra sur une durée de 1 an à partir du début d'année 2009.

Un ou plusieurs séjours dans les locaux d'EDF R&D, Clamart, France, auront lieu de manière à former le candidat aux outils de simulation utilisés et à le sensibiliser aux enjeux industriels du projet.

Le profil recherché est celui d'un post-doctorant spécialisé en mathématiques appliquées avec une forte composante programmation et parallélisme. De solides connaissances en éléments finis, en analyse numérique et en programmation objet (C++) sont souhaitées.

4 *Contact*

Les candidatures (CV, liste de publications) sont à envoyer par courrier électronique à :

André Fortin, afortin@giref.ulaval.ca

Nicolas Tardieu, nicolas.tardieu@edf.fr

5 *Références*

[1] "PETSc", <http://www.mcs.anl.gov/petsc>

[2] "MEF++", <http://www.giref.ulaval.ca/projets>

[3] "Code_Aster", <http://www.code-aster.org>