

ANNONCE DE STAGE

Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines et IFP Energies Nouvelles

Sujet de stage

Amélioration d'un algorithme d'optimisation globale basé sur des Sparse Grids

Profil recherché

Master 2 Mathématiques Appliquées

Connaissances en optimisation - Goût pour les applications et la programmation

Contexte du projet

Dans l'industrie, beaucoup de problèmes s'expriment comme la minimisation globale d'une fonction non-linéaire coûteuse sur un ensemble défini par des contraintes de borne :

$$\text{Trouver } x^* = \operatorname{argmin} f(x)$$

$$x_l \leq x \leq x_u$$

$$x \in \mathbb{R}_n$$

Les valeurs de la fonction f sont généralement les sorties d'un simulateur complexe pour lequel on n'a pas de formule explicite et qui ne donne pas d'information sur les dérivées. Cette absence d'information sur les dérivées réduit l'ensemble de techniques de résolution à celles qui n'utilisent pas d'information de premier et de deuxième ordre sur la fonction. Dans ce projet nous proposons de travailler sur l'optimisation à base de Sparse Grids (SG) : la méthode GOSGRID consiste à utiliser une surface de réponse construite à partir d'un procédé d'interpolation sur une grille creuse, particulièrement efficace pour des problèmes en grande dimension. Cette approche a été introduite par Smolyak en 1963 dans le but d'approcher des calculs d'intégrales pour des espaces de grande dimension. Elle a aussi été appliquée à l'analyse de sensibilité et à l'identification de paramètres.

Responsables de stage

Frédéric Delbos (IFPEN) et Laurent Dumas (UVSQ)

Objectifs du stage :

Une première partie du stage consistera à améliorer et simplifier une toolbox Matlab permettant de résoudre un problème d'optimisation globale avec la méthode GOSGRID. Ensuite de nouvelles pistes de recherche seront étudiées. Il s'agira par exemple de tester le couplage avec des algorithmes d'optimisation locale sans dérivées à partir du minimum du modèle SG raffiné courant. Des résultats de profil de performance nous permettront de comparer et valider les modifications sur un benchmark de fonctions tests. Dans une deuxième partie, en collaboration avec l'IFPEN, les améliorations du code pourront être testées sur un problème réel en ingénierie de réservoir.

Durée : 6 mois

Période : à partir de mars 2014

Lieu : Versailles et/ou Rueil-Malmaison

Rémunération : 430€ brut/mois

Merci d'adresser votre candidature (CV et lettre de motivation) à :

Frédéric Delbos (e-mail : frederic.delbos@ifpen.fr)

Laurent Dumas (e-mail : laurent.dumas@uvsq.fr)