

Proposition de stage de fin d'études 2016-2017

« Méthodes de programmation quadratiques en gestion de production »

Descriptif :

Dans le domaine de la production de l'énergie électrique, l'optimisation de la gestion prévisionnelle et de la gestion en temps réel des moyens de production (centrales thermiques, usines hydrauliques) constitue un problème d'importance majeure compte tenu des coûts d'investissement et de fonctionnement en jeu, et des contraintes très fortes (fiabilité, disponibilité) imposées au système de production. Le problème dit de « unit commitment » consiste à trouver un planning de production à coût minimal satisfaisant à tout instant la demande en énergie des clients et des services systèmes. Sa principale difficulté vient de la modélisation extrêmement détaillée du parc de production contenant les centrales thermiques, nucléaires et hydrauliques. Cette modélisation tente de représenter aussi finement que possible la réalité, afin que le planning « optimal » de production puisse être mis en œuvre en pratique. Sa grande taille, son caractère combinatoire et sa non-convexité rendent le problème difficile à résoudre. EDF dispose néanmoins d'un outil industriel de résolution du problème, dont la mise en place progressive a su profiter, au fil du temps, des avancées théoriques les plus récentes dans le domaine des modèles d'optimisation et des méthodes numériques de résolution.

Cet outil utilise des schémas de décomposition pour rendre le problème plus petit. Le premier schéma à base de décompositions Lagrangienne permet d'obtenir une borne inférieure sur la solution optimale du problème et de ce fait d'un certificat de qualité. La maximisation du problème dual est réalisée à l'aide d'une méthode de Faisceaux proximale. Cette dernière résout à chaque itération un problème quadratique auxiliaire qui permet de déterminer le multiplicateur suivant. La structure de ce problème quadratique est particulier et peut être exploité pour une résolution efficace.

L'objectif du présent stage est de considérer et de développer des algorithmes adaptés pour la résolution de ce problème quadratique. La première prendra racine dans un papier de K. Kiwiel et la deuxième dans la considération d'une méthode par points intérieurs (prédicteur-correcteur de type Mehrotra). Dans la mesure du possible l'efficacité des approches obtenues est comparée avec celle d'approches concurrentes, notamment à des solveurs du commerce.

Conditions matérielles :

Le stagiaire sera encadré par W. van Ackooij, Chercheur Expert et Thomas Triboulet, Ingénieur Chercheur à EDF R&D.

Lieu du stage : EDF R&D ; 7, Boulevard Gaspard Monge ; 91120 Palaiseau. Le site est accessible par transports en commun.

Durée : 6 mois. Rémunération : selon école, entre 960 – 1300 Euros / mois.

Connaissances requises : niveau Master ou 3^{ème} année école d'ingénieurs.

Profil : Notions d'optimisation, connaissances solides en informatique / c++

Renseignements complémentaires :

Wim van Ackooij tél : 01.78.19.39.29
Thomas Triboulet tél : 01.78.19.39.10

E-mail : wim.van-ackooij@edf.fr
E-mail : thomas.triboulet@edf.fr