

Conditionnement des problèmes linéaires : application à l'optimisation journalière de la production des vallées hydrauliques

Mots clefs : Programmation Linéaire en nombre entier, Optimisation, Conditionnement, Gestion de production, Hydraulique, Presolve

Sujet :

Afin de fournir de l'électricité à ses clients à moindre coût, EDF doit planifier chaque jour l'utilisation de ses moyens de production de manière optimale.

Parmi ces moyens de production, les vallées hydrauliques sont les plus complexes à optimiser du fait de nombreuses contraintes techniques, réglementaires, des politiques long-termes de gestion des lacs, et plus particulièrement à cause de l'interaction entre les différentes usines d'une vallée via les cours et retenues d'eau.

La modélisation mathématique en programmation linéaire fait intervenir des données d'ordres de grandeur différents : débits des usines hydrauliques (centaines de m³/s), volumes des réservoirs (millions de m³)... Comme l'ont montré des travaux précédents (thèse et stage), les performances de la résolution de tels problèmes sont fortement liées à la formulation et au conditionnement du système linéaire sous-jacent.

Cependant les solveurs (commerciaux et académiques) utilisent une phase de reformulation et de réduction du problème : nommée phase de « presolve ». Ces transformations sont cruciales pour atteindre un niveau de performance élevé. Certaines de ces réductions dégradent le conditionnement du problème, ce qui finalement réduit aussi les performances.

L'objectif de ce stage est d'étudier les méthodes de réduction (presolve) et d'implémenter ces réductions en dégradant le moins possible le conditionnement du problème tout en réduisant le plus possible la taille du problème. Pour cela, on pourra se réappropriier une maquette développée lors d'une thèse et un stage précédent.

A l'issue du stage, on attend une proposition de « presolveur » avec une étude de son impact sur les performances et le conditionnement sur des problèmes représentatifs du parc hydraulique d'EDF. Le cas échéant, la technique proposée pourra être mise en œuvre dans un outil opérationnel afin d'évaluer l'impact en production.

Profil type :

- Niveau master ou 3^{ème} année école d'ingénieurs ;
- C++, Python requis ;
- AMPL est un plus.

Contact et renseignements complémentaires :

Olivier Juan

olivier.juan@edf.fr