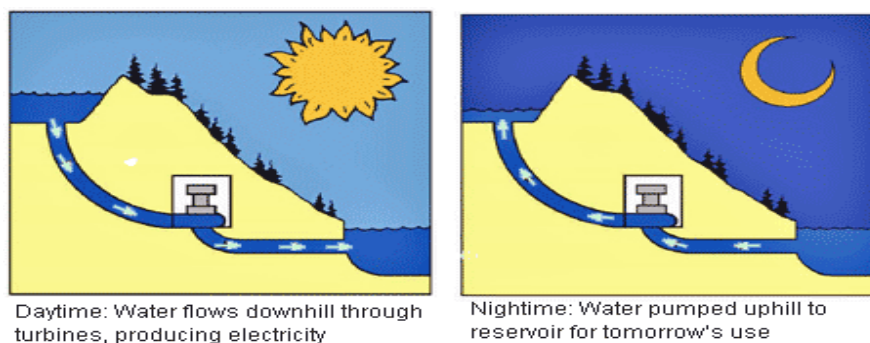


Proposition de sujet de stage

Niveau : 3ème année ingénieur ou Master 2

Titre : « Résolution de programmes polynomiaux, approche par relaxation quadratique convexe »

Sujet : La résolution des programmes polynomiaux représente un domaine actif de la recherche car cette classe de problèmes a de nombreuses applications comme par exemple le problème appelé « hydro unit commitment ». Dans ce problème, chaque réservoir est associé à une usine composée d'une ou de plusieurs turbines qui peuvent produire de l'énergie en utilisant l'énergie potentielle de l'eau, et de une ou plusieurs pompes qui peuvent consommer de l'énergie en remontant de l'eau dans le réservoir. Dans ce contexte des contraintes compliquées venant de la physique du système et de nécessités stratégiques dans la gestion de l'électricité doivent être satisfaites. L'objectif est de maximiser le profit. Une illustration est proposée ci-après:



Une des difficultés de la résolution globale de cette classe de problèmes réside dans la nature non-convexe à la fois de la fonction à optimiser et/ou des contraintes. Traditionnellement, ces problèmes sont résolus par un algorithme de branch-and-bound spatial. Cet algorithme est basé sur deux opérations : l'évaluation (bounding) et la séparation (branching). Ainsi à chaque nœud de l'arbre de recherche l'évaluation consiste à calculer une borne, basée sur une relaxation linéaire du problème de départ, et la séparation à modifier la région réalisable du problème en faisant varier les bornes d'une variable.

Le travail à effectuer dans ce stage est à la fois théorique et expérimental. En effet, le travail théorique portera sur l'opération d'évaluation de l'algorithme. Plus précisément, il consistera à étudier le comportement d'un tel algorithme lorsque l'évaluation est basée sur une relaxation quadratique convexe du problème de départ. Pour cela, le stagiaire travaillera sur des instances du problème « hydro unit commitment ». Le travail expérimental consistera à implanter les méthodes de résolution et de tirer les conclusions de leur comparaison expérimentale. On utilisera pour ce faire les logiciels standard de programmation mathématique.

Connaissances requises :

Cours de programmation mathématique,

Connaissance d'un langage quelconque de programmation

Encadrantes :

Sourour Elloumi, Maître de Conférences, CEDRIC-ENSIIE, sourour.elloumi@ensiie.fr

Amélie Lambert, Maître de Conférences, CEDRIC-Cnam, amelie.lambert@cnam.fr

Claudia D'Ambrosio, CR-CNRS, LIX, dambrosio@lix.polytechnique.fr

Lieu :

CEDRIC-Cnam (Paris) ou CEDRIC-ENSIIE (Evry) ou LIX (Palaiseau)

Durée : 6 mois

Poursuite en thèse : oui