

# Nouvelles méthodes d'optimisation pour la résolution de Unit Commitment Problems

## Pourquoi rejoindre Artelys

Rejoindre **Artelys**, c'est avant tout rejoindre une équipe dynamique et motivée, un environnement de travail stimulant et participer à des projets variés et passionnants dont voici un petit aperçu :

Au sein de la suite **Artelys Crystal**, Artelys a développé un **moteur d'optimisation** intégrant entre autres des algorithmes pour le dimensionnement de grands systèmes électriques. Ce moteur de calcul est ainsi capable de résoudre des grands problèmes en s'appuyant sur des techniques poussées de Recherche Opérationnelle, implémentées avec une forte exigence d'efficacité numérique et utilisant du calcul parallèle. Nous développons actuellement des algorithmes pour le dimensionnement de grands systèmes électriques, s'appuyant sur des techniques de décomposition.

Edité entièrement par Artelys, **Artelys Knitro** est un des solveurs d'optimisation non-linéaire les plus avancés au monde, et utilisé par des centaines d'entreprises, universités et laboratoires de recherche.

## Sujet du stage

Le cœur de calcul de la suite logicielle Artelys Crystal embarque un moteur de calcul capable d'optimiser la production des systèmes énergétiques au meilleur coût compte tenu de l'ensemble des contraintes du système.

Ce moteur de calcul est capable de résoudre différents types de problèmes :

- Optimisation du système énergétique continental par filières (optimisation linéaire)
- Optimisation des investissements dans le système énergétique ; investissements dans les moyens de production de stockage et/ou de transmission (optimisation linéaire + algorithme de décomposition)
- Optimisation d'un ensemble d'unités de production (optimisation linéaire avec nombres entiers)

Le dernier problème est communément appelé « Unit Commitment problem » et doit prendre en compte certaines caractéristiques physiques des centrales de production (Puissance minimale, démarrage à chaud/à froid, temps minimal d'arrêt, etc.) qui induit l'utilisation de nombres entiers qui peut rendre la résolution de ce problème compliqué.

Artelys souhaiterait explorer de nouvelles méthodes d'optimisation dans un but d'amélioration des performances du cœur de calcul sur certains problèmes.

Ce stage porte donc sur la recherche et mise en œuvre de telles méthodes, couplées ou non à l'utilisation du solveur type FICO Xpress, afin de résoudre le problème de « unit commitment ». Il est attendu que le/la stagiaire réalise les tâches suivantes :

- Revue de la littérature sur les méthodes envisagées
- Implémentation et comparaison des différentes méthodes sélectionnées
- Tests de performances sur des instances du problème

## Mission du stagiaire

Au sein d'une équipe **R&D** jeune et dynamique de haut niveau, vous participerez au développement du moteur de calcul de la suite logicielle Artelys Crystal. Durant ce stage, votre mission consistera à :

- Participer au choix des méthodes mathématiques et à la définition des algorithmes d'optimisation permettant de couvrir les besoins fonctionnels émanant de nos consultants et de nos clients.
- Concevoir et implémenter ces solutions, avec une forte exigence d'efficacité numérique.
- Tester et valider les implémentations. A cette fin, l'équipe dispose d'un accès exclusif à des machines dédiées au calcul parallèle.

## Profil recherché

En cursus ingénieur ou master en informatique avec une spécialisation en Mathématique/Informatique, recherchant un stage de fin d'études, vous êtes curieux(se) et désireux(se) d'approfondir vos compétences en optimisation et en informatique. Rigoureux(se) et passionné(e), vous faites preuve d'initiative et d'imagination et possédez déjà une aisance en programmation.

Compétences requises :

- Méthodes numériques d'optimisation : programmation linéaire, solveurs MIP
- Recherche opérationnelle
- Programmation : C++, Python

Compétences appréciées :

- Clusters de calculs (Oracle Grid Engine)
- Méta-heuristiques
- Méthodologies de benchmarking
- Compilation

Vous serez amené(e) à collaborer avec les équipes techniques et fonctionnelles, dans un environnement international. De bonnes qualités de communication et une maîtrise de l'anglais seront donc aussi utiles.

## Conditions

La durée du stage est de 6 mois et s'effectuera dans nos bureaux à **Paris**. Le stage pourra donner lieu à une offre d'embauche.

## Candidature

Envoyez-nous votre lettre de motivation et curriculum vitae via le site web d'Artelys :

[www.artelys.com/fr/artelys/candidature](http://www.artelys.com/fr/artelys/candidature)