

Stage: Optimisation du design d'un mini-réseau de distribution d'électricité en intégrant les pertes de charge

Description du stage

Contexte

ENGIE Impact a pour mission de conseiller et accompagner différentes entités publiques et privées dans le monde dans leur transition énergétiques zéro carbone. Les clients ainsi que leurs besoins étant variés (villes et collectivités, hôpitaux, industriels, hôtels, etc.), ENGIE Impact déploie une expertise diversifiée en analyse des systèmes énergétiques combinant des techniques d'intelligence économique des marchés de l'énergie, d'optimisation mathématique des systèmes ainsi que des méthodes d'analyse de données et d'intelligence artificielle.

Dans le cadre de ses activités de conseil en électrification rurale, ENGIE Impact a élaboré un outil capable d'estimer le coût optimal d'électrifier une zone (village ou ville de petite taille) à partir d'une image satellite de la zone. L'outil combine des techniques d'intelligence artificielle et d'optimisation à des fins de cartographie, estimation de la demande et dimensionnement automatiques. Le problème d'optimisation est ardu puisqu'il consiste à optimiser à la fois la capacité des moyens de production (panneaux photovoltaïques, batteries, etc.) en fonction des données météorologiques, ainsi que la topologie du réseau à installer dans la zone. Pour ce faire, plusieurs algorithmes et heuristiques ont été développés, testés, puis implémentés avec succès dans l'outil. Ils reposent tous sur une linéarisation et discrétisation des variables du problèmes et se formulent en problèmes linéaires en nombre entiers. Malheureusement, cette représentation néglige les phénomènes de perte de charge dans le réseau et sous-estime ainsi le coût de l'électrification (en ignorant la nécessité d'installer des transformateurs dans le réseau pour pallier ces pertes).

Optimisation du réseau

L'objectif du stage est donc d'améliorer la modélisation des flux électriques dans le réseau. Il conviendra alors d'implémenter les contraintes non-convexes du problème de flux optimal et de les intégrer dans le modèle d'investissement pour calculer la topologie et le dimensionnement optimal du réseau, en y rajoutant donc la possibilité d'y installer des transformateurs à des endroits stratégiques du réseau que le modèle devra trouver. Cette modélisation résultera alors en un problème non-convexe avec nombres entiers. Le stagiaire devra ainsi formuler le problème puis proposer et implémenter des méthodes de résolution efficaces en un temps raisonnable.

Lieu de travail

Paris La Défense

Profil recherché

Niveau d'étude : bac+4 , bac+5. **Spécialité** : Mathématiques appliquées, recherche opérationnelle / optimisation. **Langue** : Anglais nécessaire

Contacts

Mehdi Othmani mehdi.othmani@engie.com et Ibrahim Abada ibrahim.abada@engie.com