

Proposition de stage de fin d'étude

Relations gestionnaires de réseau électrique/clients : méthodes d'optimisation tarifaire

Descriptif

Contexte : Les coûts d'un réseau d'électricité sont en grande partie fixes et liés au dimensionnement des installations. Ce dimensionnement doit permettre de supporter la charge (la puissance totale sollicitée par les consommateurs) durant les jours de pointe en hiver, où le réseau pourra être utilisé à la limite de sa capacité. Actuellement, les tarifs payés par les consommateurs, qui doivent couvrir les coûts du réseau, sont organisés en une part fixe (abonnement dont le montant varie avec la puissance souscrite par le consommateur) et une part proportionnelle à l'énergie consommée. Les tarifs sont également construits de manière à ce que les coûts payés par les consommateurs sollicitant le réseau aux heures de pointe (au moment où le réseau est le plus sollicité), soient plus élevés que ceux consommant pendant les périodes creuses. L'évolution des systèmes électriques (arrivée des compteurs intelligents, nouveaux usages de l'électricité comme ceux liés aux véhicules électriques, nouveaux modes de consommation) pose la question de la meilleure tarification qu'un gestionnaire de réseau électrique pourrait proposer et comment les clients réagiront à ces tarifs. Divers travaux préliminaires ont été menés et un outil en langage Python développé.

Objectif : le stage a pour objectif de poursuivre ces travaux. Il s'agira d'une part d'étudier mathématiquement la construction optimale de tarifs permettant pour le gestionnaire de couvrir globalement les frais de réseau et pour chaque utilisateur de minimiser sa facture d'électricité en choisissant le tarif le plus adapté et/ou en modifiant son comportement ; d'autre part de proposer des techniques de calcul permettant de traiter un nombre réaliste de clients (plusieurs dizaines de milliers). Les différentes phases du stage sont :

- Une étude bibliographique sur la théorie de la tarification des infrastructures ainsi que sur les tarifications mises en place dans différents pays.
- La recherche d'une classification en un nombre restreint de groupes de consommateurs-type pour être en mesure de traiter un nombre très important de consommateurs d'un réseau (panel de consommateurs peu nombreux mais représentatifs).
- La formulation et la résolution d'un problème d'optimisation mathématique pour la construction optimale de tarifs satisfaisant les objectifs d'un gestionnaire et tenant compte des réactions des consommateurs à un signal tarifaire : choix d'un tarif, choix d'une auto-production (via des énergies renouvelables), stratégie d'autoconsommation ou de vente du surplus de sa production, ...
- des simulations numériques sur ordinateur.

Encadrants et contacts

- Riadh Zorgati, ingénieur chercheur à EDF R&D (riadh.zorgati@edf.fr)
- Clémence Alasseur, ingénieur chercheur à EDF R&D (clemence.alasseur@edf.fr)

Profil du stagiaire

Niveau d'étude : M2 recherche en mathématiques appliquées ou/et dernière année d'école d'ingénieur.

Domaines de compétences : optimisation, statistiques et probabilités

Informatique : Python, habitude de la manipulation de données.

Connaissances supplémentaires : des connaissances en micro-économie, tout particulièrement en théorie des contrats et incitations seraient un plus

Savoir-être : rigoureux, autonome, bonnes capacités d'analyse et de synthèse, sens de l'initiative.

Conditions particulières

Durée proposée : 6 mois

Date de début souhaitée : premier semestre 2018

Localisation : EDF R&D, 7 boulevard Gaspard Monge, 91120 PALAISEAU

Rémunération : Les stages sont rémunérés en fonction du niveau d'étude et de la formation préparée.

Courte bibliographie

[1] Boyer, M., Moreaux, M., & Truchon, M. (2006). Partage des coûts et tarification des infrastructures. Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO).

[2] <http://www.cre.fr/reseaux/reseaux-publics-d-electricite/outils-de-calcul-de-la-structure-des-tarifs>