

Proposition de stage (2017-2018)

Autoconsommation : modélisation et simulation sous forme d'un jeu (+ PoC ?)

Référence : stage 2018/EDF R&D/département OSIRIS

Descriptif

Objectif : récemment, [un décret a défini l'autoconsommation collective](#). Il s'agit "pour un producteur, dit autoproducteur, de consommer tout ou partie de l'électricité produite par son installation". Ceci participe à un bon équilibre local de la production – notamment renouvelable, intermittente - et de la consommation, de sorte à ne pas réinjecter une quantité importante d'électricité vers le réseau électrique¹. D'un point de vue de modélisation, autoconsommer c'est rapprocher le plus possible la courbe de consommation agrégée des clients - partageant une "aire d'autoconsommation" - de la production locale. Un moyen d'y arriver est d'avoir recours à du stockage (stocker quand il y a un excès de production, déstocker quand c'est un manque ce qui permet en fait de déplacer la consommation dans le temps) mais aussi à de la flexibilité de consommation (décaler dans le temps, ou modifier le profil de puissances d'usages flexibles comme les chauffe-eaux, véhicules électriques, etc.). Pour que l'agrégation des décisions individuelles de stockage / flexibilité mène à une bonne solution - collective - en termes d'autoconsommation - collective, il faut trouver des moyens de coordination. C'est l'objet de ce stage.

Contenu : d'un point de vue méthodologique, il sera envisagé de reprendre des approches de théorie des jeux proposées dans des travaux récents menés dans notre département, et où chaque individu est considéré comme un joueur (voir références [Jacquot 2017, Jacquot 2017a]). L'objectif est alors de définir et d'analyser de bonnes règles – les règles du jeu - pour arriver à un équilibre efficace entre les individus, ici en termes d'autoconsommation collective. Ceci doit être fait tout en prenant en compte l'effort individuel que représente la participation à un système de flexibilité pour les clients individuels (voir [Jacquot 2017a]). Des analyses numériques seront effectuées dans un cadre réel(aliste), avec notamment l'idée de mesurer comment les incertitudes de prévision de la production locale influent sur les performances obtenues. Enfin, une application concrète de ces mécanismes - "preuve de concept" - pourra être envisagée, en lien avec "Concept Grid" plateforme permettant de tester de tels systèmes à échelle réduite, et présente aux Renardières (autre site de recherche d'EDF en région parisienne).

Profil du stagiaire

Niveau d'étude : stage de fin d'études, Bac +5 ;

Domaines de compétences : optimisation, modélisation, mathématiques, théorie des jeux, simulation ;

Informatique : des connaissances en Python/Matlab, C++ seraient un plus ;

Savoir-être : créativité / goût de la recherche, sens de l'initiative, du travail en équipe (ces sujets sont à l'interface entre des projets amont / outils et des projets applicatifs).

Contacts

Tuteur de stage

BEAUDE Olivier
Tél.: **01 78 19 38 96**
olivier.beaude@edf.fr

Co-encadrants

OUDJANE Nadia, JACQUOT Paulin
nadia.oudjane@edf.fr, paulin.jacquot@edf.fr

Conditions

Durée proposée : 6 mois (une période plus courte serait à discuter) ;

Date de début souhaitée : ??? ;

Localisation : sur le site d'EDF Lab Paris-Saclay (1 avenue de la Vauve, 91120 Palaiseau) ;

Rémunération : en fonction du niveau d'étude et de la formation préparée.

Candidature

Candidature (brève lettre de motivation et CV) à adresser à olivier.beaude@edf.fr.

¹ Réinjecter pose en effet des questions de gestion et tarification des réseaux électriques, questions qui sont simplifiées quand le niveau de réinjection est faible.



Références

[Jacquot 2017] P. Jacquot, O. Beaudé, S. Gaubert and N. Oudjane, "Demand Side Management in the Smart Grid: an Efficiency and Fairness Tradeoff", IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies (ISGT), 2017.

[Jacquot 2017a] P. Jacquot, O. Beaudé, S. Gaubert and N. Oudjane, "Demand Response in the Smart Grid: the Impact of Consumers Temporal Preferences", IEEE International Conference on Smart Grid Communications (SmartGridComm), 2017.