

## Sujet de stage

# INTEGRATION D'INCERTITUDES POUR LE DIMENSIONNEMENT ROBUSTE DE MICRO-RESEAUX BAS-CARBONE

### CONTEXTE ET OBJECTIF DU STAGE :

Face aux défis de la transition énergétique et environnementale et afin de préparer l'avenir du Groupe EDF, EDF R&D mène des travaux de recherche autour de l'intégration, de la régulation et de la valorisation des Smart Grids. Dans ce cadre, EDF étudie de près les **micro-réseaux bas carbone** (microgrids) qui présentent un fort potentiel pour de multiples applications telles que le développement des énergies renouvelables et la résilience du réseau électrique.

Par ce stage, vous contribuerez au développement d'un outil de conception de microgrids, dont l'objectif est d'optimiser leur dimensionnement avec la prise en compte des incertitudes sur les données d'entrée.

Les résultats de vos travaux appuieront le développement de projets réels de microgrids.

### DEROULEMENT DU STAGE :

Vos missions seront parmi les suivantes :

- Monter en compétence dans la modélisation des microgrids, notamment en vue d'une application à l'optimisation stochastique : **optimiser le dimensionnement d'un microgrid avec la prise en compte des incertitudes sur les données d'entrée**. Cette phase s'accompagnera d'un état de l'art sur les différents aspects du problème (microgrid, modélisation des incertitudes, optimisation stochastique) ;
- Valider la **modélisation des incertitudes** sur les données d'entrée (les **séries temporelles** comme la production et la consommation et les **paramètres** technico-économiques comme les coûts). Pour cela, il faudra s'appuyer sur la littérature scientifique et des historiques de mesures ;
- Participer au développement d'un modèle d'optimisation du dimensionnement d'un microgrid, tenant compte des incertitudes. Il s'agira d'identifier les **techniques de génération et de réduction de scénarios et d'arbres de scénarios** utiles pour des questions de temps et de puissance de calculs pour

l'optimisation stochastique multi-niveaux ;

- Analyser les résultats, notamment sous l'angle des principaux facteurs influençant les performances technico-économiques du microgrid dimensionné. Un outil informatique interne d'EDF R&D sera mis à votre disposition. Vous contribuerez également à une démarche d'amélioration du modèle de calculs existant. Celui-ci pourra être évalué par rapport aux équivalents du marché ou sur un cas réel.

Vous intégrerez le groupe R4P (planification, protection et analyse des perturbations des réseaux) du Département SYSTEME (Système Electrique et Marché de l'Energie) à EDF Lab basé à Saclay.

Vous travaillerez en relation avec une équipe d'une quinzaine d'ingénieurs d'EDF R&D et vous pourrez être amené à interagir avec des acteurs internes et externes du Groupe EDF.

### PROFIL RECHERCHE :

Vous êtes étudiant(e) en Master 2 d'école d'ingénieur ou d'université dans le domaine des mathématiques appliquées.

Vous avez des connaissances en optimisation mathématique (robuste, stochastique), en mathématiques appliquées, en statistiques et probabilités.

Vous êtes curieux(se), force de proposition et vous avez une appétence pour la recherche scientifique. Autonomie, rigueur et une bonne capacité d'analyse contribueront à la réussite de votre mission.

Vous souhaitez évoluer dans un groupe de premier plan, engagé dans la lutte contre le réchauffement climatique. Vous avez un fort intérêt pour les systèmes électriques innovants et la conduite de la transition énergétique.

### ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE :

Matlab, Python, Pack Office.

## **CONDITIONS DU STAGE :**

### **Unité d'accueil :**

EDF Lab Saclay – Département SYSTEME  
7 boulevard Gaspard Monge  
91120 Palaiseau

### **Durée :**

6 mois

Le stage est rémunéré

### **Contact :**

[ret-d-systeme-externe-r4p@edf.fr](mailto:ret-d-systeme-externe-r4p@edf.fr)