

GESTION DE BATTERIES SOUS INCERTITUDE POUR LE SERVICE DE RÉSERVE D'ÉLECTRICITÉ

Description du sujet. Un “agrégateur” d’électricité est une entité qui gère des moyens de production/consommation flexibles, tels que des batteries et des véhicules électriques, et participe à différents marchés de l’électricité. Pour un jour donné, il s’engage pour chaque période de temps à charger ou décharger une certaine quantité d’électricité, ainsi qu’à maintenir une réserve prédéfinie au cas où une quantité supplémentaire serait nécessaire pour assurer la stabilité du réseau électrique. Ces engagements ont été pris respectivement sur les marchés “spot” et “de réserve” la veille.

L’objectif de l’agrégateur est de satisfaire ces engagements à un coût minimal en décidant, pour chaque période de temps, de la quantité d’électricité à charger ou décharger par chaque installation sur le réseau. L’un des défis réside dans le fait que la décision pour une période doit être prise avant de connaître le niveau d’activation de la réserve pour cette période et avant que le prix intrajournalier ne soit révélé.

L’objet de ce stage est de développer des méthodes s’appuyant sur l’optimisation stochastique pour résoudre ce problème de manière efficace, tout en prenant en compte la plupart des contraintes techniques des installations et du réseau. Il s’inscrit dans la continuité d’un projet précédent ayant le même objectif et vise à approfondir certains aspects qui n’avaient pas encore été abordés. Il sera mené en collaboration avec EDF R&D.

Les outils mathématiques rencontrés au cours de ce stage relèveront de la programmation dynamique stochastique et de l’optimisation convexe. Des expérimentations numériques pourront le cas échéant être menées afin de comparer et d’évaluer les méthodes proposées.

Encadrement. Frédéric Meunier (École nationale des ponts et chaussées) ; en collaboration avec Quentin Jacquet (EDF R&D) et Cheng Wan (EDF R&D)

Lieu. CERMICS (École nationale des ponts et chaussées)

Période. 4-6 mois, à partir d’avril 2026.

Contact. frederic.meunier@enpc.fr