



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE
THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : KHADIJA TAZI

Spécialité : Energies renouvelables

Sujet de la thèse : Demand side management in microgrids with a local green energy park towards smart city vision.

Formation Doctorale : Sciences de l'ingénieur Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

Thèse présentée et soutenue le samedi 17 octobre 2020 à 10h au centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Hassan QJIDAA	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mehraz de Fès	Président
Khalil KASSMI	PES	Faculté des Sciences Oujda	Rapporteur
My DRISS EL OUDGHIRI	PES	Faculté des Sciences de Meknès	Rapporteur
Abdellah MECHAQRANE	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Abdelaziz EL GHZIZAL	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Examineur
Hicham GHENNIQUI	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examineur
Farid ABDI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Directeurs de thèse
Fouad Mohammed ABBOU	PES	Al Akhawayn University Ifrane	

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Signaux, Systèmes et Composants.

Etablissement : Faculté des Sciences et Techniques de Fès.



Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Titre de la thèse : Demand side management in microgrids with a local green energy park towards smart city vision.

Nom du candidat : Khadija TAZI

Spécialité : Energies renouvelables

Résumé de la thèse

Les émissions du dioxyde de carbone (CO₂) provenant de la production d'électricité à partir des sources conventionnelles représentent les deux tiers des gaz à effet de serre produits par l'homme, suscitant ainsi plus d'inquiétude quant au réchauffement de la planète. Les sources d'énergie verte, connue sous le nom d'énergie renouvelable, constituent toutefois une bonne alternative aux sources d'énergie telles que les combustibles fossiles. Cependant, même si les sources d'énergie renouvelable contribueront à réduire les émissions de CO₂, leur déploiement à lui seul ne suffira pas pour réduire la pollution liée à ce secteur. En effet, l'utilisation de l'énergie est également un facteur déterminant des émissions, en particulier lorsque la demande dépasse l'énergie alimentant le réseau. Parmi les solutions proposées pour remédier à cette situation consiste à utiliser un système de gestion et planification avancées de l'énergie dans les zones résidentielles. Il a donc été proposé de mettre à niveau l'infrastructure traditionnelle et de l'intégrer à un réseau de communication bidirectionnel pour l'échange des données à fin de réaliser ce niveau de contrôle.

L'objectif de ce projet est de concevoir un système autonome et distribué basé sur le concept de systèmes multi-agents (MAS) pour la gestion de la demande (DSM) dans une zone résidentielle. En ce qui concerne la planification de la consommation, des algorithmes d'apprentissage autonome, d'intelligence artificielle et d'optimisation sont conçus et intégrés dans les agents. Dans un premier temps, un microgrid équipé d'un parc local d'énergie verte, adapté au contexte marocain, est modélisé. Les données d'une étude de cas des besoins énergétiques de la ville d'Ifrane sont ensuite exploitées pour générer les courbes de consommation utilisées lors des simulations. Le système DSM est enfin conçu pour gérer l'utilisation de l'énergie dans un microgrid, puis étendu aux échanges énergétiques avec les consommateurs internes et externes en cas d'interruption de service. A la fin de ce projet, le système proposé doit être intégré à un système de gestion de l'énergie domestique (HEM) pour constituer une solution intégrale pour les réseaux résidentiels.

Afin de réaliser ce système, la conception sera basée sur des modèles mathématiques, expérimentaux et informatiques à l'aide des indicateurs de performance. Des études comparatives seront menées pour identifier avec soin une topologie de microgrid, des algorithmes d'optimisation et des réseaux de neurones artificiels appropriés, afin de garantir une plus grande précision et meilleurs résultats.

Mots clés : Microgrid , Système Autonome , Systèmes multi-agents, Gestion de la demande, Réseaux résidentiels, Intelligence artificielle, Optimisation,