



AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mr : HAYTHAM EL-HOUARI

Discipline : Génie Mécanique

Spécialité : Génie Energétique

Sujet de la thèse : Le Maroc vers sa politique verte : optimisation de l'implémentation des énergies renouvelables adaptées aux zones rurales.

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

Thèse présentée et soutenue le vendredi 12 mars 2021 à 09h au Centre de conférences devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Ahmed HOURMATALLH	PES	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès	Président
Miloud RAHMOUNE	PES	Université Moulay Ismail Meknès	Rapporteur
Rachid SAADANI	PES	Université Moulay Ismail Meknès	Rapporteur
Abdelouahad AIT MSAAD	PH	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès	Rapporteur
Amine ALLOUHI	PH	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès	Examineur
Bouchta EL AMRANI Abdelmajid JAMIL	PES PES	Université Sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès	Directeurs de thèse

Mohamed EL MOKHTARI	Chef de la division travaux exploitation électricité et éclairage public	Invité
Said KAMEL	Docteur d'Etat en géologie et Président de la commune de Tazouta, Province de Sefrou	Invité

Laboratoire d'accueil : Mathématiques, Modélisation en Physique Appliquées (ENS)/Techniques Innovantes (EST).

Etablissement : Ecole Normale Supérieure de Fès/ Ecole Supérieure de Technologie de Fès



Titre de la thèse : Le Maroc vers sa politique verte : optimisation de l'implémentation des énergies renouvelables adaptées aux zones rurales.

Nom du candidat : haytham EL-HOUARI

Spécialité : Génie Energétique

Résumé de la thèse

Les sources d'énergie renouvelables peuvent constituer une solution alternative importante pour répondre aux besoins énergétiques des zones rurales isolées dans un avenir proche. Bien que l'approvisionnement en électricité de ces zones pose un grand défi, les systèmes énergétiques hybrides hors réseau exploitant des sources renouvelables pourraient ouvrir la voie à une solution plus durable. C'est dans cette perspective que s'inscrivent les travaux abordés dans cette thèse.

L'objectif principal de cette thèse est de réaliser la conceptualisation, les simulations et les optimisations de systèmes hybrides autonomes d'énergie renouvelable, en tenant compte de la situation techno-économique du Royaume du Maroc et de ses spécificités météorologiques.

Tout d'abord, un état d'art de la littérature récente a été fournie sur les systèmes hybrides d'énergie renouvelable basés sur le PV hors réseau pour la production d'électricité dans les régions éloignées, ainsi qu'une présentation détaillée des technologies de stockage de l'énergie.

Partant d'une utilisation de l'énergie à petite échelle, la conception, la simulation et l'optimisation d'un système photovoltaïque autonome (SAPV) ont été conçues pour fournir une énergie électrique non polluante basée sur une source renouvelable pour une maison rurale située au village de Tazouta, au Maroc. Les demandes électriques mensuelles réelles et les conditions climatiques horaires ont été exploitées. L'exploration du potentiel d'autres énergies renouvelables a été examinée en développant un système hybride autonome d'énergie renouvelable (HRES) qui visait l'électrification d'une petite communauté comprenant 10 maisons dans le même village isolé. Les sources d'énergie renouvelable considérées sont le solaire, l'éolien et la biomasse. La dernière évaluation concernait l'analyse énergétique, économique et environnementale (3E) pour un système hybride autonome d'énergie renouvelable (HRES) composé d'un système éolien et d'un système solaire photovoltaïque. Des simulations approfondies ont été réalisées pour un total de 24 villages sélectionnées, réparties dans différentes régions climatiques, en vue d'une approche globale de l'évaluation. Ce type de projets permettra au Maroc d'accroître son indépendance énergétique et soutient sa stratégie nationale. En outre, ces projets peuvent promouvoir le développement socio-économique dans des sites éloignés et isolés et peuvent être répandus sur le continent africain, en particulier grâce à la diminution des coûts des équipements d'énergie renouvelable.

Cette étude vise à établir une feuille de route pour les décideurs marocains afin de planifier des systèmes d'énergie renouvelable. Les résultats apportés par la thèse montrent que le climat marocain est très favorable à la mise en œuvre de systèmes d'énergie renouvelable et qu'il a le potentiel pour réaliser la transition énergétique souhaitée, à condition que les coûts d'investissement diminuent dans un avenir proche.

Mots clés : Hors réseau ; Systèmes hybrides d'énergie renouvelable ; Faisabilité ; Zones isolées ; Modélisation ; Maroc ; Energie renouvelable ; Homer