

(Doctorat : D₄)
RESUME DE THESE¹

Nom et Prénom du candidat : HAIDOURY Mohamed

Formation Doctorale : Recherche et Développement en Sciences & Ingénierie

Etablissement de domiciliation : ENSAM-Meknès

Centre d'Etudes Doctorales : CEDoc de l'ENSAM-Meknès

Titre de la thèse	Modélisation, commande et optimisation d'un Système Multi-sources électrique utilisant la pile à combustible. Application à la traction de véhicules électriques.
Discipline/ Spécialité	Sciences de l'ingénieur / Génie électromécanique
Nom et Prénom du Directeur de thèse	RACHIDI MOHAMMED
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	Laboratoire de Mécanique, Mécatronique et Commande L2MC / ENSAM-Meknès
Nom et Prénom de la Structure de Recherche	MOHAMMED RADOUANI
Nom du Codirecteur de thèse	-
Structure de Recherche/Etablissement d'Attache	-

Résumé : (150 mots)

Au cours des dernières décennies, l'intérêt croissant pour les Véhicules Électriques (VE), en particulier les Véhicules Électriques Hybrides à Pile à Combustible (FCHEV), découle des préoccupations croissantes liées à la pollution environnementale et à la crise énergétique. Les piles à combustible, notamment celles à Membrane Échangeuse de Protons (PEMFC), se distinguent par leur efficacité énergétique et leur capacité à réduire les émissions de gaz à effet de serre, les positionnant comme une solution prometteuse pour les VE à autonomie étendue.

Cependant, la PEMFC présente des limites intrinsèques, telles que le temps de démarrage prolongé et la dynamique de réponse lente, nécessitant des améliorations pour répondre aux exigences des VE. Pour remédier à ces limitations, l'ajout d'un Supercondensateur (SC) a été proposé comme source de stockage d'énergie, offrant une puissance spécifique élevée et une recharge rapide.

Cette recherche se concentre sur le développement de solutions pour les FCHEV, mettant l'accent sur la conception d'un Système de Stockage d'Énergie Hybride (HESS), associé à des stratégies de contrôle adaptées, ainsi que sur l'optimisation de la gestion de l'énergie entre les sources et le groupe moteur propulseur (GMP) du VE.

La première étape consiste à développer des modèles dynamiques multiphysiques précis pour la PEMFC, le SC et le GMP. La deuxième étape consiste à développer un modèle du système HESS pour VE. Ce modèle est utilisé pour mettre en œuvre une stratégie de contrôle efficace, en tenant compte des performances des sources. La troisième étape consiste à valider cette stratégie avec des essais expérimentaux sur une plateforme à échelle réduite

¹ Le présent résumé sera publié conformément à l'article 31 des NSPCD- 2023.

développée à cet effet, comprenant un banc pour VE et un système HESS composé d'une PEMFC et d'un SC.

Mots clés :

Pile à combustible à membrane échangeuse de protons, Supercondensateurs, Représentation Energétique Macroscopique, Modélisation et simulation sous Proteus, Contrôle par inversion du système, Système de stockage d'énergie hybride, Système de management de l'énergie.