



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **18 décembre 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **ABDELHEDI Riadh**

Titre de la thèse : « Optimisation d'un système de stockage hybride de l'énergie électrique avec batterie et supercondensateurs pour véhicule électrique / Optimization of a hybrid energy storage system with battery and supercapacitors for electric vehicles ».



Résumé

Ce travail contribue à l'optimisation d'un système de stockage hybride couplant une batterie lithium-ion et des supercondensateurs pour les véhicules électriques. La complémentarité entre ces deux sources d'énergie permet l'amélioration des performances globales du système. Notre étude porte sur la mise en œuvre de techniques avancées de contrôle et de gestion de l'énergie. Notre objectif est d'améliorer le coût sur cycle de vie du système de stockage. Dans ce cadre, notre démarche est de développer une gestion d'énergie en temps réel qui tient compte des contraintes électriques et thermiques des systèmes de stockage. Une étude comparative sur les avantages et les inconvénients de différentes techniques de gestion d'énergie nous a permis d'effectuer le choix entre un partage de puissance à moindre coût et un partage performant de l'énergie entre les systèmes de stockage. Un banc expérimental a été mis en œuvre afin de concrétiser la démarche théorique.

Abstract

This work contributes to the optimization of a hybrid storage system that combines lithium-ion batteries with supercapacitors used for electric vehicles. This hybridization structure was chosen due the complementarity between both used storage devices. Our study focuses on the implementation of advanced energy control and management techniques. Improving performances in terms of cost and lifetime represents the goal of this thesis. Our approach is to develop a real time algorithm of energy management taking into account battery electrical and thermal behaviors. A comparative study evaluate the benefits and the drawbacks of each proposed strategy in order to offer various choices between low cost power sharing solutions and control strategy with high performances. An experimental bench was implemented to apply the theoretical concept.