

# SOUTENANCE DE THÈSE

Présentée par

Marwa BEN SAID-ROMDHANE

*Ingénieur en Génie Electrique (ENIT) / Mastère Systèmes Électriques (ENIT)*

Pour obtenir le titre de

**DOCTEUR  
DE L'ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS DE TUNIS**

Spécialité : **Génie Électrique**

**Contribution à la commande d'un convertisseur de  
puissance connecté au réseau via un filtre *LCL***

**Amélioration de la robustesse vis-à-vis de larges variations de l'impédance du réseau**

Mardi 24 Mai 2016 à 11H00,

à la salle des conférences de l'ENIT « Mokhtar LAATIRI », devant le jury composé de

Président	: M. Ferid KOURDA, Professeur E.N.I.T
Rapporteur	: M. Ahmed MASMOUDI, Professeur E.N.I.S
Rapporteur	: M. Joseph HAGGEGE, Maître de Conférences E.N.I.T
Examineur	: M. Amine LAHYANI, Maître de Conférences I.N.S.A.T
Directrice de thèse	: Mme Ilhem SLAMA-BELKHODJA, Professeur E.N.I.T
Invité	: M. Mohamed Wissem NAOUAR, Maître de Conférences E.N.I.T

Cette thèse a été effectuée au Laboratoire des Systèmes Électriques de l'ENIT (L.S.E.- LR 11 ES 15).

Pour en savoir plus sur le sujet, je vous propose un résumé :

## Résumé :

L'objectif de ce travail est de mener des travaux de recherche portant sur le dimensionnement et la commande des convertisseurs connectés au réseau via un filtre *LCL*. Pour ce faire, ce travail présente dans un premier temps une méthodologie de dimensionnement plus simple et plus robuste des paramètres d'un filtre *LCL*. En effet, elle assure un fonctionnement stable sans amortissement aussi bien pour un réseau fort que pour un réseau faible caractérisé par une large variation de son impédance. Elle prend en considération aussi la précision de la capacité du filtre et les problèmes de saturation de ses inductances. En plus, elle tient en compte le couplage des capacités du filtre (couplage étoile ou triangle). Cependant, en cas d'un fonctionnement stable sans amortissement, la région de stabilité du système est très petite et le phénomène de résonance persiste aussi bien dans le régime transitoire que dans le régime permanent. Afin de résoudre ce problème, une première solution consiste en la réalisation d'un amortissement passif, et ce en connectant une résistance d'amortissement en série avec la capacité du filtre. Une deuxième solution consiste en la réalisation d'un amortissement actif. Celui-ci est réalisé à travers la modification des paramètres de contrôle ou bien le contrôle lui-même. Deux méthodes d'amortissement actif sont étudiées dans ce travail. La première est basée sur une résistance virtuelle, alors que la deuxième est basée sur une boucle interne de régulation du courant de la capacité du filtre. Pour ces deux méthodes d'amortissement actif, une méthode simple, moins intuitive et plus robuste pour la synthèse des gains des différents régulateurs utilisés est proposée. Les résultats expérimentaux obtenus prouvent les performances, l'efficacité et la robustesse du filtre *LCL* et de la méthodologie proposée pour son dimensionnement. Aussi, les méthodes d'amortissement actif ont été illustrées par simulation et une analyse détaillée fondée sur les résultats de simulation a été menée de façon à vérifier l'efficacité et la robustesse de la méthode proposée pour la synthèse des gains des régulateurs