

Dans le présent travail, nous présentons les modèles mathématiques de la machine asynchrone en tenant compte de la saturation et des pertes fer, ces modèles sont utilisés, d'une part, pour déduire l'impact de ces deux effets en commande vectorielle, et d'autre part, pour élaborer des systèmes de commande vectorielle modifiés qui compensent ces deux effets.

Dans le premier chapitre nous mettons en place le modèle électrique linéaire de la machine asynchrone dans un repère à deux axes, en le traduisant en schémas-blocs intégrables dans un système de simulation.

Le deuxième chapitre porte sur l'application, en simulation, de la stratégie de commande sur la machine asynchrone. Une première partie est consacrée à la présentation de la théorie générale de la commande par flux orienté et au choix de l'alimentation adéquate et l'élaboration des différentes parties de la commande (Régulateurs, découplage,...), La deuxième au programme de simulation de l'ensemble Convertisseur-Machine-Commande et la présentation des différents résultats numériques obtenus et la dernière partie est consacrée à l'analyse de la sensibilité de la commande vectorielle aux variations des paramètres de la machine.

Nous étudions, dans le troisième chapitre, l'effet de la saturation sur la commande vectorielle, en commençant par l'établissement d'un modèle complet de la machine qui tient compte de cet effet, ensuite, nous simulons l'ensemble Convertisseur-Machine-Commande sans tenir compte de cet effet dans la structure de commande. Nous consacrons une seconde partie du chapitre à élaborer une stratégie de commande adaptative qui est susceptible de compenser l'effet de la saturation, en proposant deux systèmes de commande peu différents avec des résultats de simulation obtenus qui montrent la validité de cette stratégie.

Le quatrième chapitre est consacré à l'étude de l'application de la même commande énoncée au deuxième chapitre sur la machine asynchrone avec la présence des pertes fer. Le modèle de la machine est rediscuté en tenant compte des pertes fer, suivi d'une analyse de l'effet de ces pertes en commande vectorielle indirecte en comparant cet effet pour les trois orientations du flux. Pour compenser l'effet de ces pertes nous aboutissons à une commande semblable à celle du modèle linéaire avec une certaine complexité ajoutée et nous clôturons ce dernier chapitre avec des résultats numériques obtenus avec la structure de commande proposée appliquée dans le cas des trois orientations du flux.

Nous concluons sur la validité des solutions proposées qui peuvent dégager des voies d'études à explorer dans l'avenir.