

Introduction générale

Les machines électriques sont l'élément le plus important dans l'industrie à savoir : la production et les entraînements électriques. La machine asynchrone triphasée est la plus simple à fabriquer, la moins coûteuse et la moins exigeante en termes d'entretien, présente un taux de défaillance très faible, elle est fabriquée en grande quantité et dans une très grande échelle des puissances, etc. [1].

Depuis la fin des années 1920, les machines à deux enroulements triphasés au stator avaient été introduites pour accroître la puissance des alternateurs synchrones de très forte puissance. Les machines multi-phases ont par la suite fait un intérêt important, en particulier la machine asynchrone double étoile (MASDE), qui présente plusieurs avantages. En effet, les variateurs multi-phase présentent plusieurs avantages par rapport aux machines conventionnelles triphasées, tels que : segmentation de puissance, minimisation des ondulations du couple et des pertes rotoriques, réduction des courants harmoniques, grande fiabilité et forte puissance, etc [3-8].

La méthode de contrôle vectoriel indirecte a été adoptée pour les travaux effectués précédemment sur cette machine, notre objectif est de commander la machine asynchrone double étoile par la méthode indirecte.

Les techniques de commandes modernes conduisent à une commande des machines asynchrones comparable à celle de la machine à courant continu. Parmi ces techniques, on trouve la commande directe du couple, la commande par retour d'état et la commande vectorielle [9].

Dans le domaine de la commande, différentes approches sont utilisées. Ces techniques sont relativement nouvelles dans la communauté électrotechnique. Il est possible de choisir des structures de commande beaucoup plus évoluée à la MASDE permettra d'obtenir des performances équivalentes à celles de la machine à courant continu. Il s'agit des commandes par mode de glissement, hybride (Floue-Glissant).

Ce mémoire est scindé en trois chapitres :

Le premier chapitre sera consacré à quelques généralités concernant les machines multi-phase ; les caractéristiques, l'exploitation, les avantages et les inconvénients.

Dans le deuxième chapitre nous intéressons à la simulation de la MASDE et l'alimentation de la MASDE par deux onduleurs de tension et la commande vectorielle par orientation du flux rotorique de la machine. Un aperçu sur le principe de la commande vectorielle ainsi qu'un rappel sur ses différentes méthodes. Par la suite, nous passons tout d'abord à l'application de la méthode indirecte.

Le troisième chapitre présente la commande par mode de glissement de la MASDE. Dans ce cadre, un rappel théorique sur la commande par mode de glissement des systèmes VSS est présenté. Par la suite, la commande hybride : flou-glissant de la MASDE. Initialement un aperçu sur la commande floue est donné. L'application de cette commande hybride et les tests montrent bien son insensibilité vis-à-vis des perturbations extérieures. Simulé le système, les performances de ce type de commande sont présentées et commentées.

Nous terminons notre travail par une conclusion générale.