

Introduction générale

La robustesse, le faible coût, les performances et la facilité d'entretien font l'intérêt du moteur asynchrone (MAS) dans de nombreuses applications industrielles. L'absence de découplage naturel, entre l'inducteur et l'induit, donne au moteur asynchrone un modèle dynamique non linéaire qui est à l'opposé de la simplicité de sa structure et de ce fait sa commande pose un problème théorique pour les automaticiens [1]

Les qualités de la MAS justifient le regain d'intérêt de l'industrie vis-à-vis de ce type de machine. De plus, les développements récents de l'électronique de puissance et de commande permettent aux moteurs asynchrones d'avoir les mêmes performances que celle des machines à courant continu. [2] [3]

En général, la commande de la machine asynchrone se divise en deux classes :

- Commande de faible coût et faible performance (exemple de la commande scalaire (V/f) constante).
- Commande à haute performance comme la commande vectorielle indirecte par orientation de flux rotorique (IRFO) qui assure une dynamique élevée. [4]

La commande vectorielle par orientation de flux rotorique permet de piloter la machine asynchrone de façon analogue à une machine à courant continu, cela grâce au découplage réalisé entre le flux et le couple électromagnétique. Cette technique s'est imposée comme l'une des plus performantes tout en ayant une loi de commande relativement simple à implanter [5] [6]. Toutefois, la performance de cette commande dépend complètement de l'information recueillie sur la position du flux et celle du rotor, de cela la commande vectorielle par orientation de flux requiert l'installation d'un capteur afin de mesurer la vitesse ou la position du flux rotorique [5].

L'association du capteur de vitesse (codeur incrémental) entraîne un surcoût qui peut être plus important que celui de la machine pour les faibles puissances. Il faut de plus prévoir une place supplémentaire pour l'installation du codeur. Chose qui n'est pas toujours souhaitable ou possible. Enfin, la fiabilité du système diminue à cause de ce dispositif fragile qui requiert un soin particulier pour lui-même et pour sa connectique.

A partir de cette constatation, l'idée d'éliminer le codeur incrémental est née et les recherches sur la commande sans capteur de la machine asynchrone ont vu le jour [4].

Plusieurs stratégies sont proposées dans la littérature pour atteindre ce but : Il y'a celles qui dépendent du modèle de la machine s'appuyant notamment sur des techniques d'estimations basés

sur le système adaptatif à modèle référence (MRAS), sur les techniques d'observations (observateur de *Luenberger* adaptatif, filtre de *Kalman*) ou celles qui s'appuient sur les techniques de l'intelligence artificielle (logique floue et réseaux de neurones artificiels) [7] [8].

L'objet principal de ce mémoire est de présenter une commande sans capteur d'une machine asynchrone. La commande utilisée est la commande vectorielle indirecte par orientation de flux rotorique, assurant le découplage entre le flux et le couple, où on a exploité le système adaptatif à modèle de référence (MRAS) afin d'estimer la vitesse de rotation.

Le mémoire est structuré de la manière suivante :

-Le premier chapitre sera consacré à la Généralité sur les M.A.S triphasé.

-Le second chapitre présentera la modélisation de la MAS donnée en modèle d'état, ainsi que le principe de la transformation de Park. L'application de cette transformation à la machine asynchrone permettra d'avoir un modèle à deux axes comme étant l'image du modèle triphasé, le modèle sera testé par simulation, et évalué à travers les différents résultats. Ensuite, nous abordons l'étude de l'association convertisseur- machine dans laquelle nous modélisons la machine asynchrone associée à un onduleur de tension à deux niveaux commandé par modulation de largeur d'impulsion sinus- triangulaire.

-Dans le troisième chapitre, nous traitons la commande vectorielle indirecte à flux rotorique orienté d'une MAS alimentée en tension par un onduleur de tension commandé par MLI vectorielle, qui sera simulée et validée après divers tests.

-Le quatrième chapitre est destiné à l'étude de la commande vectorielle sans capteur par la technique d'estimation de la vitesse de rotation de la machine asynchrone sont développées à savoir la technique MRAS.

Nous terminons par une conclusion générale suivie de perspectives à ce travail.