

INTRODUCTION GENERALE

Les machines à courants alternatifs utilisées en asservissement de vitesse et/ou de position dans l'industrie, exigées par la robotisation, subissent actuellement un développement spectaculaire, au détriment des moteurs à courant continu, lesquels sont bien moins perforants en terme de couple massique et surtout plus onéreux particulièrement, le moteur asynchrone, est actuellement l'objet d'un intérêt accru dans les domaines industriels et universitaires. Les avantages intrinsèques du moteur asynchrone sont bien connus : robustesse, faible coût de fabrication, absence de maintenance [1]. Cependant, le moteur asynchrone présente un modèle dynamique, non linéaire fortement couplé, difficilement commandable.

La commande en vitesse des machines asynchrones nécessite la présence des régulateurs. Les régulateurs classiques montrent toujours qu'ils sont performants dans des applications où le concepteur a presque toutes les données du système ce qui rend la conception de ces régulateurs en fonction de ces données facile et simple à implanter, mais ce n'est pas toujours le cas. Les variations paramétriques internes et externes du système dues à la température, l'humidité, et aux surcharge occasionnelles, engendrent la perte de la stabilité des régulateurs classiques considérés [2].

La logique floue se présente comme une alternative, car elle est une extension de la logique classique, dans le but de raisonner sur des connaissances imparfaites. Elle a été créée en 1965 grâce aux travaux du professeur « Lotfi A.Zadeh ». Face aux techniques conventionnelles, la logique floue fait la preuve de son efficacité, dans la commande des systèmes complexe. Les inconvénients majeurs des régulateurs flous sont dans l'obtention des gains et que leur loi de commande est calculée seulement à partir de l'erreur et la variation de celle-ci. Pour remédier à ces difficultés. Les méthodes classiques de l'automatique ont été largement appliquées dans de nombreux problèmes de régulation industrielle. Cependant, la plupart des systèmes physiques présentent des non linéarités et leurs paramètres sont souvent mal connus et/ou variables dans le temps. Pour la commande de telles classes des systèmes les méthodes conventionnelles de l'automatique ont montré leurs limites en termes de stabilisation et performances. Avec le développement des calculateurs numériques, les automaticiens commencent à s'intéresser aux nouvelles approches de commande telles que; la

commande par logique floue. Cette commande est à l'heure actuelle une des préoccupations des chercheurs dans le monde [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Durant ces dernières décennies, l'utilisation de la théorie des ensembles flous dans la modélisation et la commande des systèmes complexes a connue une évolution considérable. En effet, le principe de la commande floue a été expérimenté pour la première fois en 1974 par l'équipe du professeur E.H. Mamdani [11]. Les résultats obtenus, ont été repris et développés par plusieurs équipes en Europe de l'Ouest [12]. Puis ensuite par l'Institut de Technologie de Tokyo [13] et dans quelques autres universités japonaises [14]. Depuis 1987, date à laquelle la première application " grand public " a vu le jour. Utilisant la logique floue, le métro de Sendai, a été mis sur le marché [15]. Depuis cette époque, l'utilisation des techniques de commande floue n'a cessé d'évoluer. Aujourd'hui, les différents travaux et publications récentes dans ce domaine semblent indiquer que les deux domaines d'application de la logique floue les plus importants sont :

- La conception de régulateurs pour des processus difficilement modélisables,
- La conception de régulateurs linéaires pour des processus modélisables.

Le travail présenté dans ce mémoire concerne l'application de la technique commande par logique floue appliquée à la machine asynchrone qui s'organise en trois chapitres :

Dans le premier chapitre nous présenterons la modélisation de la machine asynchrone triphasée. En utilisant La transformation de Park.

Le deuxième chapitre est consacré à la théorie de la logique floue ainsi que son utilisation dans la commande des systèmes. Nous commençons à exposer les définitions de base sur les variables floues ainsi que les notions juste nécessaires pour les développements suivis par un aperçu sur les éléments de base de la logique floue.

Dans Le troisième chapitre, nous avons illustré les bases théoriques d'un réglage par logique floue, ensuite en présentant les différents types de régulateurs flous et en explicitant les éléments constitutifs de chaque type.

Enfin, nous terminons par une conclusion générale de ce travail.