

Dans ce travail, nous nous intéressons à l'étude de la structure d'un moteur à aimants permanents en fonctionnement synchrone autopiloté de faible puissance, susceptible d'être utilisé par exemple pour actionner l'axe d'une machine outil qui requiert une faible inertie, une puissance massique élevée et une simplicité de contrôle en vitesse variable sachant que les efforts d'usinage les plus importants sont effectués pour les faibles vitesses de rotation [1].

Le critère adopté est du type technico-économique, c'est à dire obtenir une machine peu coûteuse qui produit un couple maximal sous des contraintes thermiques, magnétiques et mécaniques fixées. Le stator envisagé est du type classique, dans la gamme des faibles puissances, disponible à L'ENEL (Complexe Machines Electriques Industriels).

Comme matériau pour aimants permanents, nous choisissons pour des considérations d'ordre économique des ferrites. Avec ce type d'aimants permanents, la structure de l'inducteur permettant de réaliser facilement une machine multipolaire et d'obtenir une induction acceptable au niveau de l'entrefer donc un couple élevé est celle avec pièces polaires et à concentration de flux.

Comme alimentation, nous optons pour des créneaux de courants afin de minimiser le coût. En effet, dans le cas des machines synchrones à aimants permanents, les commandes à modulation à "commande trapézoïdale" sont plus simples donc moins onéreuses que celles à "commande sinusoïdale". Si dans la gamme des fortes puissances, le coût du dispositif d'autopilotage n'est relativement pas important par rapport à l'ensemble du système alimentation-machine-commande, il n'en pas de même dans la gamme des faibles puissances. Ainsi l'avantage principal de la BDCM porte sur la simplicité de sa commande qui ne nécessite pas de résoudre dont le coût peut être supérieur au coût de la machine à aimants dans la gamme des faibles puissances, mais juste un capteur de position. En contre partie de tous ces avantages économiques, la BDCM n'est utilisée que pour des applications où un certain taux d'ondulation de couple est toléré.