CONCLUSION GENERALE

Les aspects liés à la conception des machines électriques à aimants sont multiples. Ils concernent le type d'aimant, la structure de la machine, le mode d'alimentation et le type de commande qu'on ne peut dissocier.

Ce travail dans cette mémoire, a permis de développer un modèle d'étude bidimensionnel utilisant des solutions analytiques pour modéliser les différentes structures de machines synchrones à aimants permanents à aimantation sinusoïdale. Le méthode analytique développé, basé sur la résolution des équations du champ, donne des expressions explicites entre les performances de la machine et ses paramètres de dimensionnement. Il constitue ainsi un outil efficace pour l'analyse des différentes configurations de machines étudiées. Il permet, en particulier dans une procédure de dimensionnement suivant les contraintes mécanique et thermique, de dégager rapidement les solutions envisageables. Le modèle numérique utilisé, qui est basé sur la résolution des équations du champ par la méthode des éléments finis en 2D, tient compte de la structure réelle de la machine, des caractéristiques électriques et magnétiques de ses différentes parties et de son mode d'alimentation. A l'aide de cet outil, on a validé les résultats obtenus par le calcul analytique. Pour déterminer le champ dans le cas d'une machine à stator encoché on utilisée un technique de transformation conforme basée sur le développement et les transformations géométriques, cette transformation nous avons déterminé une relation entre les grandeurs définies dans le plan initial (stator lisse) et celles définies dans le plan encoché. Nous avons exprimé l'induction dans le plan réel de la machine en multipliant la fonction perméance complexe par l'expression montrée dans le plan lisse.

La méthode des éléments finis est l'une des méthodes numériques la plus efficace et la plus utilisée pour l'étude et la conception des dispositifs électromagnétiques. Pour des configurations complexes comme celles des machines électriques, la méthode des éléments finis est une méthode puissante pour la résolution des problèmes de champ électromagnétique.

Pour ce qui concerne le couple de détente, il est propre aux structures des machines à aimants permanents avec encoches au stator. C'est un couple parasite qui à lui seul peut être une

source de rejet de ce type de machines. Le couple de détente accentue les ondulations du couple résultant et il est nécessaire de chercher des stratégies pour le minimiser et même l'annuler. Cependant ; ces ondulations, liées à la structure de l'inducteur, peuvent être réduites soit par utilisation des aimants à une ouverture optimale, pour avoir un couple de faible amplitude.