

Résumé

La fluctuation de la puissance électromagnétique est un phénomène très souvent rencontré au niveau des machines électriques. Les termes fluctuants peuvent avoir comme origine la construction de la machine elle-même comme ils peuvent être provoqués par une alimentation mal adaptée. Les ondulations de couple dans les machines électriques sont sources de vibrations, de variations de vitesse et de bruits. Pour le cas des machines à aimants, la présence simultanée des encoches statoriques et des aimants produit un couple de réluctance spécifique dit couple de détente. La machine à aimants permanents à collecteur électronique alimentée par des créneaux de courants (Brushless Direct Current Motor) est souvent choisie pour des considérations technico-économiques par rapport à une alimentation par des courants de formes d'onde sinusoïdales. C'est ce type de structure que nous étudions avec un bobinage d'induit logé dans des encoches statoriques et des aimants, à aimantation radiale, disposés sur un rotor lisse et ce, en utilisant des frettes amagnétiques. Nous nous sommes intéressés à l'analyse du couple de détente et des ondulations de couples causées par la forme d'onde rectangulaire des courants statoriques délivrés par le convertisseur statique. Nous avons été amenés à caractériser la structure étudiée sur le plan électromagnétique en effectuant un calcul de champ. Nous avons ainsi développé deux modèles, de complexité croissante, pour le calcul des performances de la structure étudiée. Pour mettre en évidence l'influence de l'encoche sur l'induction, nous avons adopté trois méthodes de résolution analytiques basées sur la topologie des lignes de champ en 1-D et en 2-D. Enfin, pour valider ces modèles et ces méthodes, nous confrontons les résultats obtenus d'une part avec ceux issus d'un calcul numérique basée sur une méthode des éléments finis que ce soit en régime linéaire ou en régime saturé. D'autre part, comme nous disposons d'un code numérique testé de calcul de champ basé sur les différences finies, nous l'avons également exploité.