

Monsieur Sijie NI

Sciences pour l'Ingénieur Génie Electrique



Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Réduction des bruits et vibrations d'origine magnétique dans les machines synchrones par bobinage amortisseur*

dirigés par Monsieur Raphael ROMARY et Monsieur Bertrand CASSORET

Soutenance prévue le **mardi 27 juin 2023** à 10h00

Lieu : Faculté des Sciences Appliquées Technoparc FUTURA, Rue Gérard Philippe, 62400 Béthune

Salle : Prestige

### Composition du jury proposé

M. Raphael ROMARY	Université d'Artois	Directeur de thèse
Mme Carole HENAUX	Université de Montpellier	Rapporteuse
M. Xavier MININGER	Université Paris-Saclay	Rapporteur
M. Vincent LANFRANCHI	Université de Technologie de Compiègne	Examineur
M. Frédéric GILLON	Centrale Lille	Examineur
M. Bertrand CASSORET	Université d'Artois	Co-directeur de thèse
M. Grégory BAUW	Université d'Artois	Examineur
M. Jean LE BESNERAIS	Eomys Engineering	Examineur

### Résumé :

Cette thèse de doctorat présente une méthode passive de réduction des bruits et vibrations dans les machines synchrones à aimants permanents (MSAP), utilisant un enroulement amortisseur connecté à des condensateurs. Le principe est d'ajouter un enroulement auxiliaire dans les encoches du stator, court-circuité via des condensateurs externes. L'objectif du système amortisseur passif est de réduire les composantes harmoniques d'induction dans l'entrefer, réduisant ainsi les bruits et vibrations d'origine magnétique, en particulier les composantes aux hautes fréquences induites par la MLI. Tout d'abord, la thèse présente les origines du bruit et des vibrations ainsi que les méthodes existantes de réduction dans les machines électriques. En analysant des scénarios d'application complexes, la thèse met en évidence les avantages du système amortisseur passif. Deuxièmement, le modèle analytique des MSAP avec un système amortisseur est établi et des circuits électriques équivalents sont proposés dans le repère dq0. Troisièmement, des calculs analytiques basés sur des circuits électriques sont effectués et comparés aux simulations numériques par éléments finis pour étudier l'impact du système amortisseur dans les MSAP. Les résultats expérimentaux confirment l'efficacité du système et valident les études théoriques. Le niveau de bruit est réduit d'environ 6 à 14dB sous différentes conditions de fonctionnement. Il est constaté que le système amortisseur a un impact négatif sur le rendement de la machine et que l'enroulement amortisseur occupe inévitablement de l'espace dans les encoches du stator. Une étude d'optimisation paramétrique est ensuite réalisée pour étudier l'impact des différents facteurs sur le système amortisseur et sa performance sur la réduction du bruit et des vibrations. Une optimisation multi-objectifs basée sur le modèle analytique est finalement proposée pour équilibrer le volume de cuivre de l'amortisseur, l'effet de réduction du bruit et les pertes supplémentaires dues au système amortisseur, ce qui peut étendre l'application du système.