
Résumé

Le travail présenté dans cette thèse concerne le développement de stratégies d'estimation d'état, de diagnostic et de commandes tolérantes aux défauts pour un système fortement non linéaire et couplé qui est la Génératrice Asynchrone à Double Alimentations (GADA) intégrée dans une éolienne. A cet effet et dans un premier temps, le modèle non linéaire de la GADA dans le repère $(\alpha\beta)$ est linéarisé en utilisant l'approche multimodèle de type Takagi-Sugeno (T-S) et cela pour étudier le fonctionnement de cette dernière. Par la suite, le multimodèle de type T-S obtenu après la transformation polytopique par secteur de découpage non linéaire est utilisé pour la synthèse d'un banc de multiobservateur de Luenberger. Ce banc est utilisé pour estimer les variables d'états et générer des résidus permettant la détection de défauts de capteurs de courant dans les phases statoriques de la GADA. En raison du couplage des équations dans la transformation de Clark, nous avons proposé un autre vecteur résidu combiné avec les autres résidus et une logique décisionnelle pour localiser les défauts.

Dans un deuxième partie, une loi de commande tolérante aux défauts est proposée, et laquelle basée sur la poursuite d'un modèle de référence qui correspond au modèle de la GADA sans défaut (en fonctionnement nominal). En exploitant les observateurs Proportionnel Intégral (PI) pour estimer simultanément les variables d'état et l'effet des défauts de creux de tension sur le stator et le rotor de la GADA. Après cette étude, il s'est avéré que la stratégie de commande proposée consiste à rajouter deux termes à la loi de commande initiale du système et cela afin de compenser le défaut de creux de tension affectant la GADA. Dans ce sens et afin de surmonter un tel inconvénient, une solution basée sur une fonction candidate quadratique de Lyapunov a été développée. Celles-ci a permis la synthèse d'une loi de commande obtenue par la résolution d'un ensemble de contraintes proposées sous forme LMIs (Inégalités Linéaires Matricielles) tout en minimisant l'effet des perturbations (bruits de mesure) par la technique de la norme \mathcal{L}_2 .