



UNIVERSITÉ D'ARTOIS

Direction de la  
Recherche, des  
Etudes Doctorales  
et de la Valorisation

## Avis de soutenance de thèse

**Monsieur Miftah Aldwiab Abubaker IRHOUMAH**

Soutiendra publiquement sa thèse pour obtenir le grade de Docteur en GENIE ELECTRIQUE de  
l'Université d'Artois

Le 25/03/2019 à 10H00

FACULTÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES, Salle PRESTIGE - BÉTHUNE

**Sujet de thèse** Diagnostic des machines électriques par fusion d'information

### Résumé

L'objectif de la thèse est de montrer l'apport de méthodes de fusion pour améliorer la détection de défauts de courts-circuits entre spires du bobinage statorique de machines asynchrones et synchrones avec une analyse du champ extérieur. L'intérêt du champ extérieur est que le défaut induit une dissymétrie spatiale dans le champ magnétique qu'il est possible d'exploiter pour détecter le défaut. L'utilisation de plusieurs capteurs placés autour de la machine permet d'exploiter cette dissymétrie magnétique et plus particulièrement son effet sur les harmoniques sensibles au défaut de court-circuit entre spires. Dans les travaux de thèse nous avons cherché à améliorer l'analyse des signaux fournis par les capteurs par l'utilisation de méthodes de fusion dans le cadre de la théorie des fonctions de croyances de Demspter-Shafer. La fusion s'effectue à deux niveaux, tout d'abord, sur des indicateurs extraits des variations des amplitudes des harmoniques sensibles mesurées par deux capteurs placés autour de la machine, à 180° l'un de l'autre, en fonction des variations de charge. Nous avons plus particulièrement exploité les informations « Sens de Variation d'Amplitude » (SVA) et « Rapport d'Amplitude » (RA) qui sont fusionnées entre eux. Nous avons également défini un coefficient de corrélation qui indique le niveau de corrélation entre les amplitudes mesurées par les deux capteurs lorsque la charge varie. Lorsque la machine est saine le coefficient de corrélation est proche de 1 car dans ce cas les amplitudes des harmoniques sensibles varient de la même façon ; le coefficient de corrélation diminue lorsqu'un défaut apparait. D'une certaine façon le coefficient de corrélation englobe les informations RA et SVA même si on a pu observer dans les essais expérimentaux que la fusion de SVA avec RA peut donner des meilleurs résultats que l'utilisation du coefficient de corrélation. L'autre niveau de fusion d'information se situe au niveau des capteurs positionnés autour de la machine sur une ceinture de capteurs. On sait en effet que la détection d'un défaut est plus efficace lorsque les capteurs sont placés dans l'axe de la bobine en défaut. La multiplication des capteurs permet d'augmenter les chances de détection du défaut, en utilisant le formalisme des fonctions de croyance pour modéliser le processus de fusion.

### Membres du jury

Monsieur Humberto HENAO - Professeur, Université de Picardie Jules VERNE. Rapporteur

Monsieur François AUGER - Professeur, Université de NANTES. Rapporteur

Madame Sana JELASSI - Enseignant chercheur, ECAM - EPMI.

Monsieur Remus PUSCA - Maître de conférences, Université d'Artois. Co-encadrant

Monsieur Éric LEFEVRE - Professeur, Université d'Artois. Co-directeur

Monsieur Raphaël ROMARY - Professeur, Université d'Artois. Directeur

Monsieur David MERCIER - Maître de conférences, Université d'Artois. Invité

Le Président de l'Université,  
Pasquale MAMMONE



Le 06/03/2019

### SERVICES CENTRAUX

9 RUE DU TEMPLE - BP 10665 - 62030 ARRAS CEDEX  
Tél. 03 21 60 37 00 - Fax 03 21 60 37 37  
www.univ-artois.fr