DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **23 Mars 2017**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Atef LEKDIM**

Titre de la thèse : « Contribution à l'étude du vieillissement thermique des matériaux magnétiques nanocristallins FeCuNbSiB et polycristallins FeCoV.»

RÉSUMÉ DE THÈSE :

La thèse s'inscrit dans le cadre du projet GENOME « Gestion Optimisée de l'Energie » dont l'enjeu majeur est la conception d'un avion plus électrique. L'augmentation de l'efficacité énergétique et de la compacité des systèmes électriques de ces avions entraîne de fortes sollicitations en température. Ces sollicitations sont liées à la compacité des systèmes (réduction de masse et de volume) ainsi qu'à leur localisation par rapport aux sources chaudes (réacteur d'avion par exemple). De ce fait, les matériaux magnétiques des nouveaux convertisseurs électriques doivent pouvoir fonctionner sous des conditions de hautes températures, supérieures à 200°C. Il s'agit du polycristallin FeCoV dédié à la fabrication des tôles du stator et du rotor des génératrices rapides (situées à proximité des réacteurs) et le nanocristallin FeCuNuSiB dédié à la conception des inductances et transformateurs des convertisseurs statiques.

Ce manuscrit s'intéresse à l'étude du vieillissement thermique de ces deux familles de matériaux magnétiques. Ces matériaux, fournis par la société APERAM, se déclinent sous plusieurs nuances et finitions. L'étude du vieillissement consiste en l'application de plusieurs essais de vieillissement continus sous différentes températures (jusqu'à 300 °C pour les FeCoV et 240 °C pour les nanocristallins). Plusieurs grandeurs macroscopiques magnétiques, électriques et mécaniques (pour les FeCoV) sont mesurées à chaque intervalle de vieillissement. Grâce à ces mesures macroscopiques et à des mesures complémentaires effectuées à l'échelle microscopique, des analyses sont faites et des hypothèses sont proposées afin d'expliquer les mécanismes de vieillissement de ces deux familles de matériaux et dans le but de proposer des modèles phénoménologiques fiables.