

# Sujet de thèse – GeePs - EXXELIA

## JOB DESCRIPTION

Nowadays with the wide band gap apparition on the market, switching frequency is drastically increased in power converter for an high power density. However intrinsic limitations such as saturation or core loss of the magnetic part are a challenge limiting the frequency expansion. That's why the proposed thesis is focused on the design of a new power air-core transformer. Several design are expected and the best one in terms of efficiency, reliability and volume will be selected for incorporating a power converter embedded in electric vehicle.

## DESCRIPTION DU TRAVAIL DE RECHERCHE

Aujourd'hui avec la présence des semi-conducteurs grands gaps, la fréquence de commutation des convertisseurs, tels que les DC/DC embarqué, n'est limitée plus que par la présence de matériaux magnétiques lourds et présentant des pertes. Ainsi pour des applications aéronautiques, il est envisagé de se séparer des noyaux de transformateur afin de pouvoir utiliser le convertisseur à des fréquences importantes et ainsi augmenter la densité de puissance. Pour cela, une conception optimisée avec notamment un positionnement adéquat des spires est envisagé afin de garantir un fonctionnement du transformateur limitant le volume et le champs magnétique rayonné. Ce ou ces nouvelles structures seront comparés et sont envisagés en rupture technologique et nécessite de nombreux challenges tels que maximiser le rendement, maximiser la fiabilité et minimiser le poids du convertisseur. Pour cela, la réalisation de plusieurs transformateurs est envisagé au laboratoire GeePs, avant de les intégrer dans l'entreprise Sirepe, à Grenoble pour les besoins de l'entreprise Exxelia, à Nancy. Le début de la thèse est espéré pour octobre 2023. Plusieurs articles/brevets sont attendus à l'issue du travail de thèse.

## LIEUX

- Laboratoire GeePs (Paris)
- Sirepe (Grenoble)
- Exxelia (Nancy)

## CONTACT

Tanguy. Phulpin@centralesupelec.fr