



## ETHNOTEVE

**Titre :** Evaluation Thermique de NOuvelles Technologies de puissance dédiées à des applications Véhicules Electriques

**Programme :** RIN Tremplin Energie Propulsion et Matériaux et Sciences du Numérique

**Appel à projet :** 2020

**Nom du porteur de projet :** Moncef KADI

**Partenaires :** Université Caen Normandie (GREYC)

**Date de début :** 01/01/2021

**Date de fin :** 31/12/2022

ETHNOTEVE a pour objectif la caractérisation thermique en fonctionnement cad en régime de commutation de composants de puissance de la filière nitrure de gallium dédiés à des applications véhicules électriques et hybrides.

Le développement des voitures électriques et hybrides nécessite d'accroître la fiabilité des systèmes et des composants électriques utilisés.

L'électronique de puissance occupe une place de plus en plus importante dans l'automobile et plus particulièrement dans les véhicules électriques. Elle représente l'élément clé de l'onduleur de traction, du convertisseur DC/DC pour le réseau de bord ainsi que du chargeur de batterie. Les transistors de puissance, éléments clés dans le développement de ces convertisseurs, connaissent des mutations technologiques puisque l'on est passé de la classique filière Silicium à des technologies grand gap (Carbure de Silicium – SiC et Nitrure de Gallium – GaN) sur une dizaine d'années. Ces deux technologies permettent une plus haute vitesse de commutation des composants, une meilleure tenue aux fortes tensions et une meilleure dissipation thermique. Cependant, elles ne sont pas encore assez matures dans le domaine de l'électronique de puissance pour être largement utilisées. Si le SiC a déjà permis de réaliser des modules de convertisseurs disponibles commercialement pour certaines applications, le GaN doit encore faire ses preuves et se trouve toujours confronté à des problématiques de mise en œuvre, de commande et de fiabilité malgré le grand intérêt que lui portent les industriels en raison de ses qualités intrinsèques. Les transistors de puissance de la filière nitrure de gallium délivrent des densités de puissance très importantes assurant ainsi la compacité des systèmes embarqués. Ces composants permettent également la montée en fréquence de commutation des convertisseurs. Ils sont donc soumis à des impulsions de courant entraînant de brusques montées et descentes en température. Cet effet brutal d'échauffement peut être destructeur pour le composant donc pour le système et réduit sa durée de vie. Il est donc impératif de qualifier ces phénomènes cad de déterminer la variation de température en tous points du composant durant ces montées (descentes) pour les comprendre et les maîtriser.



**Projet co-financé par l'Union Européenne et la Région Normandie. L'Europe s'engage en Normandie avec le Fonds Européen de Développement Régional**

