

# Conception, fabrication et caractérisation de transistors HEMT AlGaIn/GaN pour la réalisation de circuits monolithiques pour des applications de puissance

Numéro de la fiche : OPR-528

## Sommaire

### DIRECTRICE/DIRECTEUR DE RECHERCHE

Hassan Maher, Professeur - Département de génie électrique et de génie informatique

### Renseignements

[hassan.maher@usherbrooke.ca](mailto:hassan.maher@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie  
Département de génie électrique et de génie informatique  
Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

### CYCLE(S)

2e cycle  
3e cycle

### LIEU(X)

3IT - Institut interdisciplinaire d'innovation technologique  
Campus de Sherbrooke

---

## Description du projet

Le sujet proposé concerne la conception, fabrication et caractérisation de circuits à base de transistors à haute mobilité électronique (High Electron Mobility Transistors - HEMTs) en Nitrure de Gallium (GaN). Le GaN est un semi-conducteur à large bande interdite possédant des propriétés électroniques remarquables (champ de claquage élevé, vitesse de saturation des électrons élevées, haute mobilité électronique), ce qui en fait un candidat de choix pour les applications de puissance dans les domaines militaires et civils. Ce matériau semi-conducteur permettra d'améliorer considérablement les performances des convertisseurs, grâce à ses paramètres physiques qui impactent directement le rendement énergétique du circuit. L'application finale de ces travaux vise le domaine de la conversion de puissance appliquée entre autres aux transports électriques. En effet, le GaN est considéré comme un matériau qui révolutionnera le domaine des transports électriques.

Après une première étude théorique du matériau et du transistor, le candidat devra effectuer la simulation électrique du transistor afin d'étudier son comportement en fonction des différents paramètres technologiques et matériau. Ces simulations seront effectuées à l'aide du logiciel SILVACO ou Synopsys. Une fois la physique du transistor acquise, le candidat réalisera en salle blanche la fabrication de transistors et de dispositifs passifs (capacité, inductance et résistance) nécessaires à la réalisation de circuit (convertisseur de puissance) Intégré Monolithique. L'objectif est de réaliser des transistors et circuits pouvant tenir une tension de 650V. Le candidat sera formé aux procédés de fabrication en salle blanche et travaillera sur l'optimisation des différentes étapes du procédé de fabrication (isolation, contacts ohmiques, contact Schottky, passivation, passifs...). Enfin, le candidat procédera à des campagnes de caractérisations électriques afin de déterminer les performances des transistors ainsi que les effets limitatifs de ces dispositifs (pièges, température, fuites...).

Le candidat devrait avoir des connaissances de base en physique des semi-conducteurs, en électronique ou en chimie. Il doit être autonome, avoir le sens de l'expérimentation et du travail en équipe. L'étudiant qui sera recruté dans le cadre de ce programme impulsions réalisera les travaux prévus dans ce projet sur une période de 4 ans.

Date de début septembre 2021.

Ouvert au programme Impulsion

Discipline(s) par secteur

**Sciences naturelles et génie**

Génie électrique et génie électronique

Financement offert

À discuter

Partenaire(s)

GaN Systems

La dernière mise à jour a été faite le 21 janvier 2021. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.