

## APCEM

**Titre : APCEM (Amélioration des plateformes CEM)**

**Programme : AAP ESR Région 2024**

**Appel à projet : 2024**

**Nom du porteur de projet : H. BOULZAZEN & Z.RIAH**

**Date de début : 01/10/2024**

**Date de fin : 30/09/2026**

Le projet APCEM vise à apporter des améliorations significatives à une des plateformes de compatibilité électromagnétique (CEM) existante à l'ESIGELEC-IRSEEM et de faire l'acquisition de banc de caractérisation de composants électroniques de puissance de dernières générations technologiques.

La CEM consiste à gérer les signaux émis par différents appareils électriques cohabitant dans un même environnement pour qu'ils n'interfèrent pas les uns avec les autres. Cela implique de concevoir des dispositifs électroniques et des systèmes de manière à ce qu'ils n'émettent pas trop de rayonnement électromagnétique (comme une sorte de pollution sonore) et à ce qu'ils puissent également résister aux interférences des autres appareils à proximité. Les améliorations visées vont permettre d'accroître la compétitivité de nos plateformes et de notre laboratoire dans le domaine de la caractérisation et du test des interférences électromagnétiques générées par des dispositifs électriques et électroniques de nouvelle génération basés sur la technologie GaN (nitrure de gallium). Cette nouvelle technologie de composants est plébiscitée par l'industrie des transports (automobile, ferroviaire, aéronautique...) en raison de ces multiples avantages dont la capacité de gérer la commutation très rapide de signaux électriques de très grande puissance, cependant cette variation très rapide d'une telle quantité d'énergie favorise l'apparition de phénomènes électromagnétiques pas encore maîtrisés à ce stade de maturité de ladite technologie. Les améliorations que nous voulons apporter ici ont pour objectif de permettre des mesures d'interférences inédites sur cette nouvelle technologie, à des fréquences de fonctionnement élevées et à différentes échelles en partant du composant discret à base de nitrure de gallium (ex : transistor GaN) jusqu'au système complet incluant les fonctions électroniques basées sur cette nouvelle génération de composants (ex : convertisseurs de puissance, compresseur de climatisation, véhicule électrique ou hybride...). Ces nouvelles techniques de mesures vont répondre à un besoin réel exprimé par l'ensemble des acteurs de l'industrie des transports en termes de caractérisation, fiabilisation, validation et conformités de leurs produits. Concrètement, le développement d'un nouveau banc de test des composants de puissance à base de nitrure de gallium, doté d'instruments de pointe qui montent très haut en fréquence de fonctionnement, nous permettra d'adresser de nouvelles études scientifiques et exploratoires des interférences électromagnétiques émises par ces composants lorsqu'ils travaillent à des conditions extrêmes de rapidité de commutation et de puissance électrique. Aussi, le développement de nouveaux types d'essais CEM dans l'une des plateformes de test existantes appelée Chambre Réverbérante à Brassage de Modes (CRBM : environnement contrôlé pour effectuer des tests d'interférences sur des systèmes complexes) notamment en augmentant la gamme de fréquence des tests, en augmentant le volume utile de test « espace dédié aux essais » et en rendant les tests moins chronophages grâce à l'acquisition d'un instrument de mesure de champ électromagnétique plus performant, et d'un générateur de signaux électriques très hautes fréquences permettra de réaliser une caractérisation complète de la CEM des systèmes complexes. Une étude approfondie de ces phénomènes conduira à terme à la proposition de solutions de réduction de ces interférences de façon à fiabiliser le fonctionnement desdits systèmes.

