

## Proposition de sujet de thèse

# *Matériaux absorbants et à diffusion non spéculaire conformés pour kits de réduction de la réflectivité électromagnétique de dispositifs et de véhicules de petites dimensions*

## Contexte

Les interférences électromagnétiques (EM) peuvent être des risques de dégradation des performances de systèmes de communication, notamment lorsque des ondes sont réfléchies sur des éléments de l'environnement proche, créant des trajets multiples pour un récepteur et générant de la pollution pour les autres dispositifs. La réduction de ces perturbations permet d'améliorer la qualité de liaisons sans-fil, en particulier dans un environnement dense. De même, la réduction de la réflexion d'une onde permet de réduire la détection de véhicules, aériens notamment, par des systèmes radar. Les matériaux absorbants EM ont été étudiés depuis plusieurs décades, mais ils présentent des inconvénients comme une épaisseur parfois conséquente, une conformation difficile ou une mise en oeuvre délicate.

## Objectif

Étudier les potentialités et les performances de matériaux absorbants fins à base de silicone notamment, pour une mise en oeuvre sur des petits dispositifs (mobiles ou non) de géométrie conformée ou complexe. Il s'agit de développer des kits de réduction de la réflectivité électromagnétique (soit par absorption, soit par diffusion non spéculaire) pouvant se monter sur les dispositifs considérés. En plus des caractéristiques EM, les caractéristiques mécaniques (flexion, compression, etc.) et thermiques seront considérées. Des solutions de mise en oeuvre seront proposées pour différents cas d'application.

## Mots-clefs

Electromagnétisme, matériaux, caractérisation, interférences EM, surface équivalente radar, prototypes et essais expérimentaux.

## Laboratoires d'accueil

- Institut d'Electronique et des Technologies du numérique IETR – UMR CNRS 6164, Université de Rennes sites de Saint Brieuc et Rennes, France – [www.ietr.fr](http://www.ietr.fr)

### Directeur de thèse :

Dr (HDR) Ratiba Benzerga (IETR)  
[ratiba.benzerga@univ-rennes.fr](mailto:ratiba.benzerga@univ-rennes.fr)

### Co-Directeur de thèse :

Dr Ala Sharaiha (IETR)  
[ala.sharaiha@univ-rennes.fr](mailto:ala.sharaiha@univ-rennes.fr)

## Travail de thèse proposé

S'appuyant sur les précédents travaux et le savoir-faire de l'ISL et de l'IETR, l'objectif principal de ce projet de thèse est le développement de kits de réduction de la réflectivité électromagnétique pour des objets/véhicules de petite taille.

Le travail se focalisera sur :

- La conception et les procédés de réalisation des matériaux absorbants
- La conception de la surface externe de ces matériaux pour modification de la réflexion/diffusion d'une onde incidente
- La caractérisation multi-domaines (EM, mécanique, thermique) des matériaux

Des prototypes des structures développées seront réalisés et caractérisés. Puis ils seront associés afin de caractériser le système global.

Dans la mesure du possible, des communications dans des conférences internationales et des revues à comité de lecture seront encouragées.

## Conditions d'accessibilité

Le ou la candidat(e) devra remplir les conditions suivantes pour postuler à une bourse DGA :

- être ressortissant de l'Union Européenne ou de la Suisse,
- être titulaire d'un diplôme d'ingénieur ou d'un MASTER2 Recherche (ou équivalence) ou bien être inscrit(e) l'année de la demande de bourse.

Par ailleurs, une solide formation en électromagnétisme et en matériaux sera appréciée. Une bonne maîtrise de la langue anglaise est souhaitée.