

Résumé des travaux – HDR – Vincent LAUR – 25 octobre 2018

Titre :

Modélisation, caractérisation, intégration : Les matériaux fonctionnels au cœur des systèmes hyperfréquences

Résumé des travaux :

Mes travaux de recherche concernent l'étude de matériaux fonctionnels dédiés à des applications hyperfréquences. Dans ces travaux, est considéré comme matériau fonctionnel tout matériau permettant de modifier les propriétés d'un composant ou d'un système. Les matériaux agiles, dont les propriétés peuvent être modifiées sous l'action d'une commande externe (électrique, magnétique, optique...) rentrent naturellement dans cette catégorie. Des matériaux permettant de réduire la taille, le poids ou d'optimiser les performances hyperfréquences d'un composant peuvent également être considérés comme fonctionnels. L'utilisation de ces matériaux fonctionnels pour la conception de composants hyperfréquences nécessite dans la plupart des cas une compréhension fine des phénomènes physiques qui régissent leurs propriétés dynamiques et, de ce fait, une approche pluridisciplinaire.

Depuis mon arrivée au Lab-STICC en 2009, mes travaux se sont concentrés autour de deux activités principales. La première, historique au laboratoire, concerne l'étude de matériaux magnétiques pour la conception de composants hyperfréquences. Dans cette thématique, la conception de circulateurs, isolateurs ou déphaseurs à ferrite a été abordée avec la volonté de faire évoluer les méthodes de modélisation de ces matériaux et composants et d'explorer de nouvelles voies technologiques. Mon second sujet de recherche concerne l'étude de matériaux composites pour des applications d'absorption en hyperfréquences. Cette activité couvre des domaines allant de l'élaboration des matériaux jusqu'à la mesure des réponses électromagnétiques de surfaces absorbantes et nécessite une compréhension de l'interaction onde/matière à différentes échelles spatiales. La problématique de la mise en forme de ces matériaux, notamment par des technologies additives, a été explorée dans le but de permettre la réalisation de surfaces complexes structurées permettant d'atteindre des propriétés d'absorption non accessibles par des topologies conventionnelles.