

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Madame ABOUHSSOUS Khadija
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat



Formation Doctorale : Sciences Mathématique, Physiques et Nouvelles Technologies
Discipline : Physique
Spécialité : Electronique des Télécommunications et Intelligence Artificielle

Le 15/07/2026 à 10H00 à la Salle de Conférence, Ecole Nationale des Sciences Appliquées de Tétouan, UAE

Sous le thème

Développement de Nouveaux Coupleurs Directionnels Planaires 5G par Optimisation Intelligente : Algorithmes Génétiques & Réseaux de Neurones Artificiels

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. SETTI Larbi	FP de Larache, UAE	Président
Pr. IBNYAICH Saida	FS Semlalia de Marrakech, UCA	Rapporteur
Pr. EL HAMADI Taj-Eddin	FS de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. CHARIF Mohamed	ENSA de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. AMAR TOUHAMI Naima	FS de Tétouan, UAE	Examinatrice
Pr. AZNABET Mariam	FS de Tétouan, UAE	Examinatrice
Pr. ZUGARI Asmaa	FS de Tétouan, UAE	Co-Directrice
Pr. ZAKRITI Alia	ENSA de Tétouan, UAE	Directrice

Structure de recherche : « Sciences et Technologies Industrielles et Civiles, Ecole Nationale des Sciences Appliquées- Tétouan. Université Abdelmalek Essaâdi »

Résumé



L'expansion rapide des télécommunications et l'émergence de la 5G imposent le développement de composants hyperfréquences compactes, performants et fiables. Dans ce contexte, les coupleurs directionnels planaires jouent un rôle central pour garantir un couplage précis, une forte isolation et une faible perte d'insertion, garantissant une transmission de haute qualité.

Cette thèse se concentre sur la conception et l'optimisation de ces coupleurs pour les applications 5G, alliant compacité et performances électromagnétiques. Elle s'articule autour de deux contributions principales. La première concerne la conception de coupleurs microbandes intégrant des techniques avancées de miniaturisation et d'amélioration des performances, telles que les structures en T, les stubs ouverts et les lignes en méandres. Les prototypes développés, validés par simulation et par mesures expérimentales, montrent des améliorations significatives en termes de compacité, de bande passante, de directivité et de retard de groupe.

La seconde contribution porte sur l'optimisation intelligente de ces dispositifs à l'aide de techniques d'intelligence artificielle. Plusieurs structures ont été optimisées par des algorithmes génétiques afin d'identifier les structures les plus performantes et les paramètres influençant leurs caractéristiques électromagnétiques. Par ailleurs, une approche hybride combinant des algorithmes génétiques et des réseaux neuronaux a été développée pour modéliser avec précision le comportement des coupleurs et accélérer le processus de conception. Ces approches ont conduit au développement de coupleurs ultra-compacts offrant des performances remarquables pour les systèmes de communication de nouvelle génération.

Les résultats obtenus démontrent l'efficacité des approches proposées pour la conception de coupleurs directionnels fiables, miniaturisés et performants, tout en mettant en évidence le potentiel de l'intelligence artificielle dans le développement avancé des dispositifs hyperfréquences.

Mots clés : 5G, Coupleurs directionnels, Micro-ondes, Optimisation intelligente, Algorithmes génétiques, Réseaux neuronaux.