

## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

En vue de l'obtention du **DOCTORAT EN SCIENCES**

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Tétouan annonce que

Monsieur **MOHAMMED LAMSALLI** soutiendra une thèse intitulée

**Contribution à la conception et l'optimisation des antennes patchs par l'application des algorithmes génétiques.**

**Discipline : Physique**

**Spécialité : Electronique et télécommunication**

**A la Salle 42, Faculté des Sciences de Tétouan**

**Le Mardi 31 Décembre 2019 à 15h30**

**Devant le jury composé de:**

Pr. AGHOUTANE Mohamed	Université Abdelmalek Essaâdi, FS Tétouan	Président
Pr. IBEN YAICH Mohamed	Université Abdelmalek Essaâdi, ENS Tétouan	Rapporteur
Pr. TRAIBEK Abdelwahed	Institut National Des Postes Et Télécommunications, Rabat	Rapporteur
Pr. ZAKRITI Alia	Université Abdelmalek Essaâdi, ENSA Tétouan	Rapporteur
Pr. HAJRAOUI Abderrahmane	Université Abdelmalek Essaâdi, FS Tétouan	Examineur
Pr. AMAR TOUHAMI Naima	Université Abdelmalek Essaâdi, FS Tétouan	Co-Directeur
Pr. EL HAMICHI Abdelouahab	Université Abdelmalek Essaâdi, ENS Tétouan	Directeur

**Thèse préparé au sein des structures de Recherche :**  
**Laboratoire des Télécommunications et Systèmes d'information**

# Résumé

Aujourd'hui, le domaine de télécommunication, exige de plus en plus une constante évolution des capacités et des performances d'antennes, tel que la miniaturisation (réduction de l'encombrement de l'antenne). La conception des antennes miniatures présente un défi majeur aujourd'hui pour l'industrie où le volume disponible est toujours restreint et que la fréquence du travail ou de résonance se trouve dans la gamme des basses fréquences pour les applications hyperfréquences.

Deux approches peuvent être utilisés pour résoudre ce défi de conception d'antennes miniatures. La première approche, consiste à utiliser des méthodes intuitives, qui sont basées sur la modification des paramètres géométriques de l'antenne via des simulations paramétriques en utilisant des simulateurs électromagnétiques tels que HFSS, CST, ADS, FEKO, etc. La deuxième approche consiste à coupler un algorithme d'optimisation stochastiques à un simulateur électromagnétique.

Dans ce travail, nous avons opté à l'utilisation d'un algorithme d'optimisation stochastique évolutionnaire (Algorithme génétique). Ce choix est justifié par le fait que ces algorithmes sont destinés à résoudre des problèmes d'optimisation sous contraintes, sont basés sur une population de solutions et qui sont bien adaptés pour les problèmes électromagnétiques.

La mise au point d'un processus d'optimisation automatisé par le couplage d'un algorithme génétique codé sous Matlab et le simulateur électromagnétique CST-Studio, nous a permis de concevoir deux applications intéressantes (une antenne miniature qui résonne autour 2GHz et une antenne Bi-bandes qui résonne autour de deux fréquences différentes 3 GHz et 4 GHz bien adaptées).

Les résultats obtenus par simulation ont été validé par la réalisation des prototypes d'antennes et la mesure du coefficient de réflexion  $S_{11}$ (dB) avec l'analyseur de réseau vectoriel (ARV). Un bon accord entre les deux résultats confirme le processus d'optimisation choisi.

**Mots clés :** Optimisation, antennes, algorithme génétique, miniaturisation, multi-bandes,  $S_{11}$ (dB).