

# Amélioration des performances des antennes imprimées basée sur des méthodes de modélisation et d'optimisation sophistiquées

Mounir AMIR

Soutenue en: 2014

**Abstract:** Avec le développement rapide de la communication sans fil, des antennes de plus en plus performantes sont nécessaires. Ceci est dans le but de répondre aux demandes croissantes d'antennes assurant diverses fonctionnalités pour des équipements de communication moderne. Parmi les deux grandes catégories des méthodes utilisées dans l'estimation des caractéristiques des antennes imprimées, nous citons les méthodes intuitives simples. Ces modèles aboutissent généralement à des formules analytiques simples. Cependant, ces modèles peuvent donner lieu à des résultats inexacts, notamment pour des applications qui requièrent un substrat épais ou une constante diélectrique élevée. La deuxième catégorie regroupe les méthodes sophistiquées, dites méthodes d'analyse rigoureuses. Elles sont fondées sur la base de formalismes mathématiques complexes, ne peuvent conduire à des résultats exploitables que par le biais d'une résolution numérique. Ces méthodes n'ont connu un véritable challenge dans la conception des antennes imprimées qu'avec l'accroissement des performances des ordinateurs. Ces méthodes, qui sont d'actualité, ne sont pas limitées par les conditions classiques imposées sur le substrat, et permettent d'analyser des antennes de formes très variées mais nécessitent un temps de calcul relativement important. Malgré que les méthodes numériques sophistiquées permettent d'estimer avec exactitude les caractéristiques des antennes imprimées, ces méthodes seules sont incapables de répondre aux demandes croissantes d'antennes assurant diverses fonctionnalités et multiples performances pour des équipements de communication moderne. Dans ce présent travail, nous utilisons une méthode de modélisation rigoureuse conjointement avec un outil d'optimisation sophistiqué dans le but de réaliser des antennes imprimées de plus en plus performantes et assurant diverses fonctionnalités. La modélisation est accomplie via la méthode des moments alors que les algorithmes génétiques et d'autres techniques plus évolutives sont exploités comme un outil d'optimisation performant.

**Keywords :** antenne imprimée, patch, techniques d'optimisations, les algorithmes génétique (GA), optimisation par essaim particulière (PSO), optimisation par recherche de nourriture bactérienne (BFO), méthode des moments (MOM)