

### Introduction générale

Une antenne reliée à une ligne de transmission et rayonnant en espace libre peut être considérée comme un dispositif de couplage entre une onde guidée le long de la ligne et une onde rayonnée dans l'espace. Par conséquent, une antenne est un dispositif qui permet de recevoir et d'émettre les ondes radioélectriques [1].

Le concept d'antennes imprimées (ou antennes micro-rubans) fait son apparition dans les années 50, mais c'est au cours des années 70 qu'elles ont été développées. Une antenne microruban est composée d'un élément rayonnant de forme géométrique variable (circulaire, triangulaire, rectangulaire, etc...). Cet élément rayonnant est aussi appelé patch conducteur.

Dans la pratique, les formes de l'élément rayonnant souvent utilisées sont le rectangle et le disque, et d'un substrat sur lequel se dépose l'élément rayonnant et d'un plan de masse. Elles seront réservées à des applications militaires, aéronautiques et aérospatiales, par exemple. Aujourd'hui, avec l'explosion des télécommunications, les antennes imprimées sont implantées dans de nombreux dispositifs électroniques par exemple : les téléphones portables, les ailes des avions, etc... Ces antennes possèdent deux atouts majeurs à savoir leur faible coût de réalisation et leur capacité d'intégration [2].

Les matériaux à bandes électromagnétique interdites sont des structures artificielles qui présentent une périodicité de la constante diélectrique dans une ou plusieurs directions. Selon le nombre de directions, ces structures sont désignées par l'appellation de bande interdite électromagnétique (BIE) à une, deux ou trois dimensions. Ces matériaux ont été découverts par Eli Yablonovitch à la fin des années 80 [3].

Ils présentent des bandes de fréquences pour lesquelles la propagation des ondes électromagnétiques est interdite.

Des travaux tirant profit des propriétés des matériaux à BIE ont alors vu le jour. Ainsi dans le domaine des antennes on a réussi à réduire le niveau des lobes secondaires en évitant de piéger le champ électromagnétique dans le plan de masse arrière de l'antenne [4].

En exploitant les propriétés de réflexions des matériaux à BIE dans le gap, nombreuses études ont été menées et montrent l'utilisation du matériau BIE comme

## INTRODUCTION GENERALE

---

substrat d'antenne ou comme réflecteur dans le but d'augmenter la directivité des antennes [5].

Le travail développé dans ce mémoire a pour objectif l'analyse d'une antenne microruban circulaire à bande interdite électromagnétique 1D alimentée par câble coaxial en utilisant le simulateur électromagnétique CST MICROWAVE STUDIO. Nous avons étudié :

L'influence des paramètres géométriques de l'antenne sur la fréquence de résonance, la bande passante et la directivité, et comparé la directivité d'une structure à substrat normal et à substrat BIE.

Ce manuscrit est scindé en trois chapitres Il est présenté comme suit :

- ✚ Le premier chapitre de ce mémoire est une présentation générale des antennes microrubans (imprimées), Ainsi que les différentes méthodes d'alimentation rencontrées dans la littérature. Enfin nous présentons les méthodes d'analyse utilisées pour traiter ce genre d'antenne.
- ✚ Dans le deuxième chapitre nous présentons les concepts de base liés aux matériaux à BIE. Nous étudions les différents types de ces matériaux, particulièrement : les BIE unidimensionnels (1D).
- ✚ Dans le troisième chapitre nous montrons comment créer, simuler et analyser une antenne microruban en utilisant l'environnement de conception CST MICROWAVE STUDIO, et nous exposons les résultats numériques obtenus, concernant l'influence des paramètres de la structure de l'antenne microruban de forme circulaire à BIE 1D sur la fréquence de résonance, la bande passante et la directivité.

Et à la fin une conclusion sur notre travail est présentée.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] M. HASSAD, " Modélisation d'une antenne patch réalisée sur un substrat à tenseurs de permittivité et de perméabilité diagonaux" mémoire de Magister, Institut d'électronique, Université de Batna, 2009.
- [2] **K. Boufeldja** " *Modélisation et Synthèse de réseaux périodiques et non périodiques d'antennes microrubans par l'application d'un Algorithme Génétique-Flou*", thèse de Doctorat, Institut d'électronique, Université Abou-Bekr Belkaid-Tlemcen, Février 2011.
- [3] **S. Massaoudi** " *Etude théorique et expérimentale des matériaux à bandes interdites photoniques bidimensionnels en micro-onde : application à l'ultrarefraction*", thèse de Doctorat, Institut d'électronique, université paris XI, Février 2005.
- [4] **A. Ourir** " *Applications de Matériaux Bandes Interdites Photoniques et de métamatériaux en Télécommunications* ", thèse de Doctorat, Université de Paris XI d'Orsay, décembre 2006.
- [5] **K. Boulelli** " *Simulation des effets géométrique des cristaux Photoniques bidimensionnels* ", mémoire de Magister, Institut d'électronique, Université de Constantine, 2009.