

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**  
**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

*Université de Batna*  
*Faculté de Technologie*  
*Département de Génie électrique*  
*Filière : Electronique*

*Mémoire*

*Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Electronique*

**OPTION**

*Micro-ondes pour Télécommunication*

**PAR**

*Boughrara Akrame Sofiane*

**THEME**

**Analyse d'une structure planaire ouverte utilisant  
divers types de développement modal avec ou sans  
inclusion des singularités de bord.**

**Devant Le Jury:**

<i>Président :</i>	<i>Mr. Djamel BENATIA</i>	<i>Pr.</i>	<i>U. de Batna</i>
<i>Rapporteur :</i>	<i>Mr. Nouredine Atamena</i>	<i>M. C. (A)</i>	<i>U. de Batna</i>
<i>Examineurs :</i>	<i>Mr. Tarek FORTAK</i>	<i>Pr.</i>	<i>U. de Batna</i>
	<i>Mr. M'hamed Boulakroune</i>	<i>M. C. (A)</i>	<i>U. de Ouargla</i>

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale.....4

## CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES ANTENNES MICROBANDES

I.1 Introduction.....7

I.2 Description d'une antenne microbande (microruban).....7

I.3 Avantages et inconvénients.....9

I.4 Applications principales des antennes microruban.....10

I.5 Techniques d'excitation.....10

I.6 Méthode de modélisation.....15

I.6.1 Méthodes approximatives.....15

I.6.2 Méthodes full-wave.....18

I.6.3 La méthode des moments dans le domaine spatial.....20

I.6.4 La méthode des moments dans le domaine spectral.....21

## CHAPITRE II : MODELISATION DE L'ANTENNE PAR LA METHODE DES MOMENTS

II.1 Introduction.....23

II.2 Détermination d'une matrice de transfert  $[T]$  dans le domaine  $[TM, TE]$ .....24

II.2.1 Transformées vectorielles de Fourier.....24

II.3. Détermination du tenseur de Green pour la structure étudiée.....33

II.4. Equation intégrale et conditions aux limites.....38

II.5. Résolution de l'équation intégrale par la procédure de Galerkin.....39

II.6. Calcul de la fréquence de résonance et la bande passant.....42

### **CHAPITRE III : CHOIX DES FONCTIONS DE BASE ET RESOLUTION NUMERIQUE**

<i>III.1 Introduction.....</i>	<i>44</i>
<i>III.2 Choix des fonctions de base.....</i>	<i>44</i>
<i>III.2.1 Fonctions de base issues du modèle de cavité.....</i>	<i>44</i>
<i>III.2.2 Fonctions sinusoidales avec les singularités appropriées de bord.....</i>	<i>45</i>
<i>III.2.3 Système formé par les polynômes de Chebyshev et les conditions de bord.....</i>	<i>46</i>
<i>III.3 convergence numérique des trois types de fonctions.....</i>	<i>47</i>
<i>III.4 Effet de l'épaisseur et de la permittivité du substrat.....</i>	<i>55</i>
<i>III.5 Conclusion.....</i>	<i>65</i>

#### **CONCLUSION GENERALE**

<i>Conclusion générale.....</i>	<i>67</i>
---------------------------------	-----------

#### **BIBLIOGRAPHIES**

<i>Bibliographies.....</i>	<i>70</i>
----------------------------	-----------

#### **ANNEXES**

<i>Annexes.....</i>	<i>76</i>
---------------------	-----------