

# TABLE DES MATIERES

---

REMERCIEMENTS .....	i
DEDICACES.....	ii
TABLE DES MATIERES.....	iii
Liste des figures.....	vi
Liste des tableaux.....	ix
Liste des abreviations.....	x
<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>02</b>

## CHAPITRE I

### GENERALITES SUR LES ANTENNES MICRO-RUBANS

I.1. INTRODUCTION .....	06
I.2. HISTORIQUE .....	06
I.3. DEFINITION GENERALE D'UNE ANTENNE .....	07
I.4. APPLICATIONS .....	07
I.5. PRESENTATION DE LA STRUCTURE DE L'ANTENNE MICRORUBAN ....	08
I.6. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES ANTENNES MICRORUBANS .....	09
I.7. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT .....	09
I.8. CARACTERISTIQUES DES ANTENNES .....	10
I.8.1. REPRESENTATION EN QUADRIPOLES .....	11
I.8.2. COEFFICIENT DE REFLEXION .....	11
I.8.3. DIRECTIVITE .....	11
I.8.4. RENDEMENT DE L'ANTENNE .....	12
I.8.5. GAIN .....	12
I.8.6. OUVERTURE .....	12
I.8.7. IMPEDANCE D'ENTREE .....	12
I.8.8. FREQUENCE DE RESONANCE .....	12
I.8.9. ADAPTATION ET CONDITION D'ADAPTATION .....	13
I.8.10. BANDE PASSANTE ET FACTEUR DE QUALITE .....	13
I.8.11. DIAGRAMME DE RAYONNEMENT :.....	14
I.8.11.1. Lobe principal .....	15
I.8.11.2. Lobes secondaires .....	15
I.9. TECHNIQUES D'ALIMENTATION .....	16
I.9.1. ALIMENTATION PAR LIGNE MICRORUBAN .....	16
I.9.2. ALIMENTATION PAR SONDE COAXIALE .....	16
I.9.3. ALIMENTATION PAR COUPLAGE PAR FENTE .....	16
I.9.4. ALIMENTATION PAR COUPLAGE DE PROXIMITE.....	17
I.10. SELECTION DU SUBSTRAT .....	18
I.10.1. CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DIELECTRIQUES .....	19
- Les matériaux ferromagnétiques .....	19
- Les matériaux céramiques .....	19
- Les matériaux semi-conducteurs .....	19

- Les matériaux synthétiques .....	19
- Les matériaux photoniques .....	19
- Les matériaux chiraux:.....	20
- Les matériaux T.M.M (ThermosetMicrowaveMaterial) .....	20
- Les matériaux composites : .....	20
- Les matériaux RO3000 :(ajout de poudre de céramique au Téflon).....	21
- Les matériaux RO4000:(ajout de poudre de céramique à des trames de verre),...	21
- Les verres Téflon METCLAD .....	21
-Les mousses fabriquées par ROHACELL .....	21
I.10.2. ANISOTROPIE DU SUBSTRAT .....	21
I.11.METHODES D'ANALYSE .....	22
I.11.1.METHODE ANALYTIQUES .....	22
I. 11.1.1.Modèle de la ligne de transmission .....	22
I.11.1.2.Modèle de la cavité .....	23
I.11.2.Méthodes numériques .....	23
I.11.2.1.Méthode des éléments finis .....	23
I.11.2.2.Méthode des différences finies.....	24
I.11.2.3.Méthode des moments .....	24
I.11.3.Méthodes d'optimisation .....	25
I.12. CONCLUSION .....	25
BIBLIOGRAPHIE .....	26

## **CHAPITRE II**

### **LES MATERIAUX A BANDES INTERDITES ELECTROMAGNETIQUES (BIE)**

II.1. INTRODUCTION .....	29
II.2. HISTORIQUE .....	29
II.3. DEFINITIONS ET PROPRIETES .....	30
II.3.1. DESCRIPTION DES MATERIAUX BIE DIELECTRIQUES .....	30
II.3.1.1.Réseaux unidimensionnels .....	31
II.3.1.2.Réseaux bidimensionnels .....	32
II.3.1.3.Réseaux tridimensionnels .....	33
II.3.2. DESCRIPTION DES STRUCTURES BIE METALLIQUES .....	34
II.4. COMPORTEMENTS ELECTROMAGNETIQUES .....	35
II.4.1. STRUCTURES DIELECTRIQUES .....	35
II.4.2. STRUCTURES METALLIQUES .....	37
II.5. CARACTERISTIQUES ET PERFORMANCES DE L'ANTENNE A RESONATEUR BIE .....	38
II.5.1. ADAPTATION DE L'ANTENNE .....	38
II.5.2 DIAGRAMMES DE RAYONNEMENT ET GAIN .....	38
II.6. NOTIONS DE DEFAUT DANS LES STRUCTURES PERIODIQUES .....	39
II.6.1. INTRODUCTION D'UN DEFAUT DANS LES STRUCTURES BIE .....	39
II.6.1.1. Les façons de générer un défaut .....	39
II.7. METHODES NUMERIQUES POUR L'ANALYSE DES RESEAUX BIE .....	40

II.8. APPLICATIONS ET UTILISATIONS DES STRUCTURES BIE A DEFAUT .....	40
II.9. CONCLUSION .....	42
BIBLIOGRAPHIE .....	43

## **CHAPITRE III**

### **RESULTATS ET DISCUSSIONS**

III.1. INTRODUCTION .....	46
III.2. PRESENTATION DU LOGICIEL CST MICROWAVE STUDIO .....	46
III.3. LA METHODE D'INTEGRATION FINIE .....	48
III.4. EXEMPLE D'UN PROJET EN CST .....	49
III.4.1. DEMARRER LE LOGICIEL .....	49
III.4.2. CREER LE PLAN DE MASSE .....	50
III.4.3. CREER DES SUBSTRATS DIELECTRIQUES .....	51
III.4.4. CREER LE PATCH .....	52
III.4.5. DEFINIR LE PORT .....	52
III.4.6. DEFINIR LE DOMAINE DE FREQUENCE .....	53
III.4.7. DEFINIR LES CONDITIONS AU BORD .....	53
III.4.8. LA SIMULATION .....	54
III.4.9. RESULTATS .....	54
III.5. PRESENTATION DE LA STRUCTURE .....	55
III.6. INFLUENCE DES PARAMETRES DE L'ANTENNE SUR LA DIRECTIVITE .....	56
III.6.1. COMPARAISONS ENTRE UNE ANTENNE A UN SUBSTRAT A BIE ET UN SUBSTRAT ..	56
III.6.2. EFFET DE LA VARIATION DE LA CONSTANTE DIELECTRIQUE .....	57
III.6.3. EFFETS DE LA VARIATION DE PERMITTIVITE: .....	58
III.6.4. L'EFFET DE VARIATION DE L'EPaisseur DE SUBSTRAT .....	59
III.6.5. L'EFFET DE VARIATION DES DIMENSIONS DU PATCH CIRCULAIRE .....	61
III.7. INFLUENCE DES PARAMETRES DE L'ANTENNE SUR LA FREQUENCE DE RESONANCE ET LA BANDE PASSANTE .....	62
III.7.1. EFFET DE LA VARIATION DE LA PERMITTIVITE .....	62
III.7.2. EFFET DE LA VARIATION DE LA PERMITTIVITE .....	63
III.7.3. EFFET DE L'EPaisseur DU SUBSTRAT H1 .....	64
III.7.4. EFFET DE LA VARIATION DES DIMENSIONS DU PATCH CIRCULAIRE .....	65
III.8. CONCLUSION .....	66
A-POUR LA DIRECTIVITE .....	66
B-POUR LA FREQUENCE DE RESONANCE ET LA BANDE PASSANTE .....	66
BIBLIOGRAPHIE .....	67
CONCLUSION GENERALE .....	69