

# TABLE DES MATIÈRES

PREFACE .....	VII
AVANT-PROPOS .....	XIII
<b>CHAPITRE 1 : Rappels d'électromagnétisme</b> .....	<b>1</b>
1.1 Equations de Maxwell - Lois physiques correspondantes .....	3
1.2 Relations constitutives .....	6
1.3 Relations de continuité .....	8
1.4 Régime sinusoïdal - Amplitudes complexes .....	10
1.5 Relations énergétiques - Intensité lumineuse .....	11
<b>CHAPITRE 2 : Phénomènes de propagation</b> .....	<b>15</b>
2.1 Equations d'ondes - Ondes planes .....	16
2.2 Onde harmonique - Hypothèse de l'optique géométrique .....	21
2.3 Pénétration du champ dans un milieu partiellement conducteur. Ondes inhomogènes .....	25
2.4 Phénomènes d'absorption .....	31
2.5 La dispersion .....	37
<b>CHAPITRE 3 : Guidage des ondes</b> .....	<b>42</b>
3.1 Réflexion d'une onde plane sur un dioptré .....	43
3.2 Guide d'onde métallique .....	50
3.3 Guide d'onde diélectrique .....	58
<b>CHAPITRE 4 : Formalisme de l'optique scalaire</b> .....	<b>68</b>
4.1 De l'onde sphérique à l'onde plane, en passant par la diffraction .....	70
4.2 Notion de fréquence spatiale .....	80
4.3 Introduction aux faisceaux gaussiens .....	81
4.4 Quelques mots sur la cohérence .....	90
<b>CHAPITRE 5 : Holographie</b> .....	<b>102</b>
5.1 L'enregistrement «holographique» .....	103
5.2 «L'équation des holographistes» .....	105
5.3 Analogie avec les réseaux .....	106
5.4 Réalisation expérimentale .....	112
5.5 Les divers types d'hogrammes .....	117
5.6 Les hologrammes numériques .....	132
5.7 Les applications de l'holographie .....	148

<b>CHAPITRE 6 : Traitement de l'information en optique cohérente</b>	155
6.1 Principe	156
6.2 Théorie : Optique métaxiale spatio-temporelle	160
6.3 Les applications du traitement optique en lumière cohérente	162
6.4 Limites du filtrage cohérent	172
<b>CHAPITRE 7 : Traitement de l'information en optique incohérente</b>	175
7.1 Théorie du filtrage incohérent	175
7.2 Les domaines d'applications du filtrage incohérent	179
7.3 Les méthodes de filtrage n'utilisant pas les propriétés de la diffraction	187
<b>CHAPITRE 8 : Propagation dans les fibres optiques</b>	190
8.1 Rappels sur la propagation dans l'atmosphère	191
8.2 Description des fibres optiques	194
8.3 Etude de la propagation de la lumière	196
8.4 Modes de propagation	212
8.5 Optimisation des fibres optiques	220
8.6 Réponse impulsionnelle et fonction de transfert	226
8.7 Influence du couplage de modes	228
8.8 Fibres monomodes	232
<b>CHAPITRE 9 : Mesure des caractéristiques des fibres optiques</b>	240
9.1 Remarques générales	241
9.2 Mesure de l'atténuation	242
9.3 Mesure du profil d'indice	244
9.4 Mesure de l'ouverture numérique	248
9.5 Mesure de la dispersion due au matériau	249
9.6 Mesure de la réponse impulsionnelle et de la fonction de transfert	250
9.7 Mesure de la dispersion intermodale	253
<b>CHAPITRE 10 : Procédés de fabrication des fibres optiques</b>	255
10.1 Les pertes dans les fibres optiques	255
10.2 Les méthodes de fabrication	257
10.3 Le fibrage	262
10.4 Les fibres silice/silicone	263
<b>CHAPITRE 11 : Câbles et connecteurs</b>	264
11.1 Caractéristiques des fibres avant cablage	265
11.2 Câbles à fibres optiques	266
11.3 Connexion	269

<b>CHAPITRE 12 : Les lasers</b> .....	277
12.1 Principe et fonctionnement d'un laser .....	278
12.2 Les divers types de laser .....	290
12.3 Quelques variations sur un thème de laser .....	296
12.4 Les lasers à semiconducteurs .....	299
12.5 Les diodes électroluminescentes .....	314
<b>CHAPITRE 13 : Les photodétecteurs</b> .....	316
13.1 Caractéristiques générales des photodiodes .....	317
13.2 La diode PIN .....	321
13.3 La diode à jonction PN .....	325
13.4 La diode à avalanche .....	326
13.5 Photodétecteurs dans les composés III - V .....	329
13.6 Bruit dans les photodiodes .....	329
<b>CHAPITRE 14 . Modulation de la lumière - Introduction à l'optique intégrée</b> .....	332
14.1 Systèmes électro-optiques .....	334
14.2 Systèmes acousto-optiques .....	339
14.3 Optique intégrée - Intérêt et difficultés .....	344
<b>CHAPITRE 15 : Transmission numérique</b> .....	349
15.1 Rappel sur la modulation par impulsion et codage .....	350
15.2 Rappel sur les paramètres principaux des liaisons numériques ..	353
15.3 Code de transmission .....	357
15.4 Récepteur .....	361
<b>CHAPITRE 16 . Transmission analogique</b> .....	376
16.1 Modulation d'intensité .....	377
16.2 Modulation de fréquence .....	383
16.3 Modulation des impulsions en position .....	386
16.4 Comparaison des modulations .....	390
<b>CHAPITRE 16 : Conception des liaisons par fibres optiques</b> .....	392
17.1 Besoins de l'utilisateur .....	393
17.2 Décomposition de la liaison .....	394
17.3 Liaisons point à point .....	396
17.4 Distributions de données .....	401
<b>CHAPITRE 18 : Multiplexage et transmission d'images</b> .....	413
18.1 Lignes à retard et multiplexage temporel .....	414
18.2 Multiplexage en longueurs d'onde .....	417
18.3 Holographie temporelle et transmission d'images .....	420
18.4 Multiplexage spatial .....	421
18.5 Applications à la transmission d'images .....	423

<b>CHAPITRE 19 : Evolution des systèmes de traitement d'information -</b>	
<b>Les systèmes hybrides</b> .....	425
19.1 Les méthodes électroniques .....	426
19.2 Un système hybride de filtrage en temps réel .....	429
19.3 Un système hybride vidéo-optique .....	431
19.4 Traitement hybride vidéo-optique à contre réaction .....	434
19.5 Un transformateur de Fourier rapide .....	437
19.6 Un calculateur spécialisé rapide .....	437
19.7 Des calculateurs rapides de fonctions logiques .....	438
19.8 Vers un calculateur arithmétique purement optique .....	439
<b>ANNEXES</b> .....	445
1 Guide d'onde métallique. Etude des modes en fonction de la longueur d'onde - Vitesse de phase et vitesse de la lumière .....	446
2 Guide d'onde métallique - Etude de l'onde évanescente .....	449
3 Décalage d'un faisceau lumineux par réflexion sur un dioptre Effet Goos - Hanchen .....	452
4. Guide d'onde diélectrique : calcul des champs .....	455
5 Les principaux matériaux du traitement optique de l'infor- mation .....	456
6 A propos de la double transformation de Fourier et des ondes évanescentes .....	464
<b>REFERENCES</b> .....	467
<b>INDEX</b> .....	487