

Robert Du Bois



Structure et applications des émetteurs et des récepteurs



TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	
INTRODUCTION	1
Première partie	
ETUDE DES STRUCTURES	5
CHAPITRE 1 LES AMPLIFICATEURS HAUTE FRÉQUENCE	
1.1 Fonction et caractéristiques	7
1.2 Constitution d'un amplificateur	8
1.3 Amplificateur haute fréquence à fet	10
1.4 Amplificateur haute fréquence à transistor bipolaire	11
1.5 Couplage par filtre de bande	13
1.6 Circuits à accords décalés	14
1.7 Couplage par filtre céramique ou mécanique	15
1.8 Contrôle automatique du gain	17
1.9 Amplificateurs de puissance à transistors	19
1.10 Effet d'un amplificateur sur le spectre	21
1.11 Multiplicateurs de fréquence	22
1.12 Application	23
1.13 Résumé	23
Exercices	24
CHAPITRE 2 LES OSCILLATEURS	
Introduction	25
2.1 Fonction d'un oscillateur	25
2.2 Amplificateur avec rétroaction	25
2.3 Condition d'entretien des oscillations	26
2.4 Types d'oscillateurs	28
2.5 Oscillateur Hartley	28
2.6 Oscillateur Colpitts	30
2.7 Oscillateur commandé par une tension	31
2.8 Stabilité en fréquence d'un oscillateur	32
2.9 Oscillateurs à quartz	35
2.10 Oscillateurs intégrés	35
2.11 Synthétiseurs de fréquence	35
2.12 Application	42
Résumé	42
Exercices	44
CHAPITRE 3 LES MÉLANGEURS	
Introduction	45
3.1 Fonction	45

3.2	Mélangeur additif	45
3.3	Mélangeur multiplicatif	47
3.4	Transconductance de conversion	48
3.5	Mélangeur symétrique	48
3.6	Mélangeur équilibré	50
3.7	Mélangeurs intégrés	51
3.8	Modulateur	52
	Résumé	52
	Exercices	52
CHAPITRE 4 LA STRUCTURE DES ÉMETTEURS		
	Introduction	53
4.1	Structure générale d'un émetteur - Nécessité de la modulation	53
4.2	Classification des émissions	54
4.3	Modulation d'amplitude	55
4.4	Modulation à bande latérale unique	65
4.5	Modulation de fréquence	68
4.6	Modulation de phase	75
4.7	Mesures sur les émetteurs	82
	Résumé	84
	Exercices	85
CHAPITRE 5 LES ANTENNES		
	Introduction	87
5.1	Le dipôle élémentaire	87
5.2	Diagramme de rayonnement d'une antenne	88
5.3	Puissance rayonnée - Résistance de rayonnement	89
5.4	Antennes résonnantes	90
5.5	Rideaux d'antennes	93
5.6	Effet du sol	94
5.7	Antennes mises à la terre	97
5.8	Transmission de l'énergie vers l'antenne	99
5.9	Antennes d'émission	103
5.10	Théorème de réciprocité	106
5.11	Antennes de réception	106
	Résumé	109
	Exercices	110
CHAPITRE 6 LA PROPAGATION DES ONDES		
	Introduction	111
6.1	L'atmosphère	111
6.2	Types de propagation	112
6.3	Propagation superficielle	112
6.4	Propagation ionosphérique	114
6.5	Propagation troposphérique	118
6.6	Propagation par diffraction troposphérique	120
6.7	Type de propagation pour les diverses gammas d'ondes	120

Différents standards		195
11.6	Récepteur de télévision	188
11.7	Télévision en couleurs	190
11.8	Télétexte	195
11.9	Son stéréophonique	195
11.10	Télévision à haute définition - Télévision numérique	197
11.11	Union de la télévision et de l'ordinateur	198
11.12	Le numérique, pourquoi ?	198
	Résumé	199

CHAPITRE 12 LE RADAR

	Introduction	201
12.1	Applications des radars	201
12.2	Fréquences utilisées pour les radars	202
12.3	Paramètres d'un radar	203
12.4	Schéma bloc d'un radar à impulsions	205
12.5	Equation du radar	208
12.6	Radar à impulsions - Structure de l'émetteur	210
12.7	Antennes pour les radars	213
12.8	Propagation des ondes radar	215
12.9	Récepteurs radar	217
12.10	Indicateurs pour radars	219
12.11	Suppression des échos fixes	222
12.12	Radar à ondes continues	222

12.13	Radar à ondes continues modulé en fréquence	225
12.14	Radar transhorizon	226
	Résumé	227
	Exercices	227
CHAPITRE 13 LES COMMUNICATIONS PAR FAISCEAUX HERTZIENS		
	Introduction	229
13.1	Formation du signal en bande de base	229
13.2	Station d'émission pour faisceau hertzien	232
13.3	Propagation des ondes	234
13.4	Effet d'obstacles placés sur le chemin de l'onde	235
13.5	Récepteur pour faisceau hertzien	237
13.6	Répéteurs	237
13.7	Tours pour faisceaux hertziens	240
	Résumé	240
	Exercices	241
CHAPITRE 14 LES COMMUNICATIONS PAR SATELLITES		
	Introduction	243
14.1	Quelques dates	243
14.2	Orbites des satellites	244
14.3	Station de communication par satellites	245
14.4	Accès des stations terrestres au satellite	246
14.5	Satellite Intelsat IV	248
14.6	Intelsat V	251
14.7	Intelsat VI et VII	253
14.8	Satellites pour diffusion directe	253
14.9	Autres applications des satellites	254
	Résumé	255
	Exercices	255
CHAPITRE 15 LES AIDES ÉLECTRONIQUES À LA NAVIGATION		
	Introduction	257
15.1	Goniométrie	257
15.2	VOR	258
15.3	DME	260
15.4	LORAN	263
15.5	Omega	267
15.6	Système Navstar / GPS	268
15.7	Atterrissage sans visibilité	270
	Résumé	273
	Exercices	274
CHAPITRE 16 LA TÉLÉPHONIE CELLULAIRE		
	Introduction	275
16.1	Les recherche-personnes	275

	16.2	Le téléphone sans fil	276
	16.3	Téléphonie cellulaire	277
	16.4	Réseau GSM	280
	16.5	Et le futur?	281
		Résumé	282
ANNEXE 1		POLARISATION DES TRANSISTORS	
ANNEXE 2		CALCUL DU RENDEMENT D'UN AMPLIFICATEUR À FET	287
ANNEXE 3		CONDITION D'OSCILLATION POUR LES OSCILLATEURS À TROIS IMPÉDANCES	291
ANNEXE 4		LES LIGNES DE TRANSMISSION	
ANNEXE 5		CODES	
ANNEXE 6		DISCRIMINATEUR ET DÉTECTEUR DE RAPPORT	
ANNEXE 7		SYMBOLES LITTÉRAUX ET GRAPHIQUES	
ANNEXE 8		ABRÉVIATIONS	321
		BIBLIOGRAPHIE	323
		EXERCICES	327
		INDEX ANALYTIQUE	339
		LEXIQUE	345