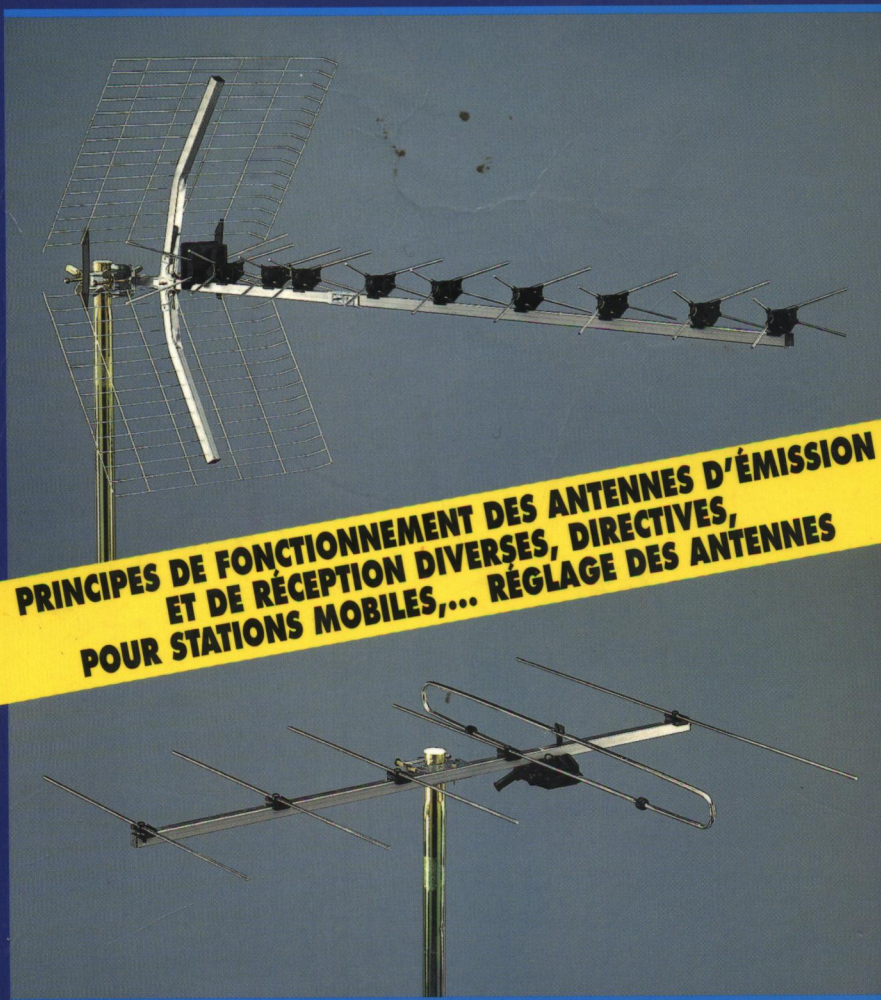


Raymond BRAULT
Robert PIAT

Les antennes



**PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DES ANTENNES D'ÉMISSION
ET DE RÉCEPTION DIVERSES, DIRECTIVES,
POUR STATIONS MOBILES,... RÉGLAGE DES ANTENNES**

ETSF

EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

**13^e
édition**

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	5
Abréviations utilisées dans cet ouvrage	6

CHAPITRE PREMIER LA PROPAGATION DES ONDES

Propagation des ondes en VHF et UHF	8
Zone de réception en onde directe	9

CHAPITRE II LES ANTENNES

Généralités	13
Résistance de rayonnement	13
<i>A - Lignes de transmission</i>	14
Impédance caractéristique	15
Ligne de longueur finie ou infinie	16
Vitesse de propagation dans une ligne	17
Ligne ouverte	17
Répartition de I et V dans la ligne ouverte	17

Ondes stationnaires et ondes progressives	19
Ligne fermée	20
Répartition de I et V dans la ligne fermée	20
Ligne fermée sur une charge quelconque, non réactive	21
Déphasage dans une ligne non adaptée	22
Déphasage dans une ligne ouverte ou fermée	22
Propriétés des quarts d'onde	24
Circuits à lignes à conducteurs parallèles ou coaxiaux	24
Le quart d'onde, isolant parfait	25
Propriétés de la demi-onde	26
Le quart d'onde discriminateur de fréquence	26
Réactance en divers points d'une ligne	28
Le quart d'onde transformateur d'impédance	29
Répartition de I et V dans une ligne non adaptée	30
Circuits équivalents à l'impédance d'une ligne	30
Charge inductive ou capacitive	31
Charge quelconque	32
Rapport d'ondes stationnaires (R.O.S.)	33
Coefficient de réflexion	33
Effets produits par la présence d'ondes stationnaires	33
Lignes avec pertes	36
Résistance des conducteurs en haute fréquence	36
Pertes dans les isolants	37
Pertes par rayonnement	37
Ligne non adaptée à l'entrée et à la sortie	37
Fonctionnement correct d'une ligne	38
Lignes à fils parallèles et coaxiales	39
Lignes à diélectrique air	40
Lignes à diélectrique autre que l'air	40
Ligne 300 Ω (twin-lead)	41
Ligne 300 Ω (tubulaire)	41
Câbles coaxiaux souples	42
Choix d'un câble	47
<i>B - La partie rayonnante</i>	47
Constatation du rayonnement	47
Hypothèse sur la façon dont se produit le rayonnement	48
Résonance de l'antenne	50
Longueur réelle d'une antenne en résonance	50
Formation d'ondes stationnaires dans l'antenne	52
Effets produits dans une antenne mal dimensionnée	52
Rendement d'une antenne	53
Variation de la résistance de rayonnement	54
Antenne quart d'onde	56
Fonctionnement d'une antenne sur harmoniques	58
Polarisation d'une antenne	60

CHAPITRE III LE BRIN RAYONNANT

Calcul de la longueur.....	61
Constitution du brin rayonnant	62
L'antenne doublet	64
L'antenne en V inversé	65
L'antenne multi-doublet.....	66
Antennes multibandes en ruban 300 Ω	67
L'antenne delta	68
L'antenne Q	70
L'antenne J	71
Antenne Ground-Plane	73
Antennes longues.....	74
Antenne sans feeder, alimentée en tension	75
Antenne long fil multibandes	79
Antenne long fil pour espaces restreints	82
Antenne Hertz Windom à feeder unique	83
Antennes multibandes FD4.....	87
Antennes repliées ou "folded"	87
Antennes pliées, à conducteurs de diamètres différents	89
Abaques pour le calcul de ces antennes	89
Réalisation pratique des trombones et antennes pliées.....	92
Antennes pliées, réalisées avec du feeder "twin-lead" 300 Ω	94
Antenne à large bande en câble coaxial (3,5 MHz) Bazooka	97
Fonctionnement des antennes pliées sur harmoniques impairs	98
Antennes Lévy et Zeppelin.....	99
Quelques antennes originales	108
Une antenne 7 MHz à gain élevé	108
L'antenne multibandes G5RV	111
L'antenne Center-Fed multibandes (1,8-30 MHz)	116
Antennes quart d'onde	118
Antenne "Bobtail"	118
Antenne "Bobtail" 144 MHz	119
Antenne Ground Plane monobande (14 ou 21 MHz)	121
Antenne Ground Plane VHF-UHF.....	123
L'antenne GPA5.....	124
L'antenne verticale Gotham V.80	125
L'antenne 18 V. "Hy Gain"	126
Installation des antennes verticales	131
L'antenne multibandes à trappes (W3 DZZ).....	131
Autre version de trappe	133
Deux antennes multibandes à trappes	134
Antennes multibandes sans trappes	136
Antennes bandes WARC	138
Les antennes en boucle (loop)	139
Une antenne cadre raccourcie.....	141

Variation sur l'antenne Cubical Quad.....	142
L'antenne Ground-Plane (21-28 MHz).....	143
Antenne triangle.....	146
Une antenne hybride 3,5-7 MHz de faible encombrement.....	149

CHAPITRE VI LES ANTENNES DIRECTIVES

Avantage des antennes directives.....	165
Directivité.....	165
Antennes longues.....	166
Antenne en V.....	166
Antennes en losange.....	170
L'antenne T2FD.....	172
L'antenne W3HH, toutes bandes, omnidirectionnelle.....	174
Antennes se prolongeant ou colinéaires.....	176
Antennes parallèles, alimentées en phase.....	177
Impédance du point d'attache du feeder d'alimentation.....	178
L'antenne en H.....	181
Antennes parallèles alimentées en opposition de phase.....	183
L'antenne W8JK.....	185
Antennes à éléments parasites.....	187
Gain en fonction de la distance entre éléments.....	187
Fonctionnement du parasite en réflecteur ou directeur.....	188
Action du parasite sur la résonance du dipôle.....	192
Réalisation d'antennes à éléments parasites.....	192
Groupeement des antennes.....	200
* Réalisations pratiques.....	204
Antenne 2 éléments (14 MHz).....	204
Une antenne en double V (50 MHz).....	206
Antenne rotative à 2 éléments (21 MHz).....	207
Réglages.....	209
Antennes à 3 et 4 éléments.....	210
Antennes 5 éléments (28 MHz).....	211
Les antennes Tonna.....	216
Antenne 16 éléments (144 MHz).....	217
Antenne Yagi 1 200 MHz.....	221
* Systèmes de liaison symétrique-asymétrique.....	222
Détermination expérimentale de la longueur du balun (144 MHz).....	225
Réalisation du balun à large bande.....	227
Antennes circulaires.....	230
Antenne hélice de 144 à 500 MHz.....	232
* Antennes dipôle avec réflecteur dièdre.....	234
Antenne-rideau (144 MHz) à 20 éléments.....	238

Antenne à réflecteur-plan	240
Antennes drapeau	243
Antenne "squelette"	244
* Quelques autres antennes intéressantes	248
Réalisation pratique d'une antenne Yagi (432 MHz) à 2×7 éléments	248
L'antenne "Cubical Quad"	249
Anatomie et physiologie de l'aérien	249
L'antenne Quad à cadre parasite	252
Liaison à l'émetteur	254
Antenne Quad multibandes	256
Réalisation pratique du Gamma-Match	256
Réalisation pratique de l'antenne Quad	258
Une antenne Quad économique	260
Antenne Mini Quad 14 MHz	264
Une antenne Quad 145 MHz	266
Un aérien Cubical Quad pour la bande 432 MHz	267
L'antenne "Swiss-Quad"	268
Une antenne 14 MHz à éléments raccourcis	273
Une autre beam (14 MHz) à deux éléments raccourcis	274
L'antenne compacte "ZL Spécial" 28 MHz	276
Antenne Maria Maluca	278
L'antenne tri-bandes TA 33 JR (14-21-28 MHz)	281
L'antenne directive tribandes (3 éléments) TH3JR	284
L'antenne triangulaire "Delta-Loop"	293
Réalisation pratique d'une antenne 2 éléments en Delta Loop (21-28 MHz)	294
L'antenne "Giza"	297
Antenne Beam F8DR, à réflecteur piloté	301
Historique du principe "réflecteur piloté"	301
Analogie de fonctionnement	303
Réalisation technique	304
Les aériens T.E.T.	304
L'antenne HB9CV (version 28 MHz)	313
L'antenne logarithmique	314
Quelques antennes logarithmiques O.C.	316
Réalisation d'une antenne logarithmique, en V inversé	325
Une antenne multibandes, bidirectionnelle non logarithmique	327

CHAPITRE VII ANTENNES POUR STATIONS MOBILES

Antennes mobiles pour bandes décamétriques (Heliwhip)	332
L'antenne Halo (144 MHz)	334
L'antenne cerceau (144 MHz)	335
L'antenne Big-Wheel (144 MHz)	335
Quelques solutions simples (144 MHz)	336

L'antenne $5/8 \lambda$ (144 MHz)	337
✕ Antenne coaxiale (144-146 MHz)	339
Antenne multi Quad (144 MHz)	340
L'antenne portative HB9CV (144, 432, 1 200 MHz)	342
L'antenne Discone	344
L'antenne "Slim-Jim"	348
Une antenne Slim-Jim facile à réaliser.....	349

CHAPITRE VIII MESURES A EFFECTUER DANS LE RÉGLAGE DES ANTENNES

Mesure des courants	351
Mesure de la tension.....	352
Recherche des ondes stationnaires -le R.O.S.-mètre	352
Le réflectomètre - T.O.S.-mètre (Knight-Kit)	356
Principe.....	358
Utilisation	359
R.O.S.-mètre U.H.F.	361
Mesure de la fréquence de résonance d'une antenne.....	362
Le dip-mètre.....	362
Autre dip-mètre, très simple	369
Mesure de la résistance de rayonnement d'une antenne.....	372
Impédance-mètre à générateur de bruit	372
Mesure du champ produits par une antenne	381
Mesureur de champ très sensible.....	383

CHAPITRE IX COUPLAGE DE L'ANTENNE A L'ÉMETTEUR

Le couplage par filtre Collins.....	390
Réglage pratique du filtre Collins.....	391
Le circuit en "pi" ou circuit Jones	392
Les coupleurs d'antennes	396
Z-Match coupleur	396
Transmatch (1 ^{re} version)	397
Coupleur d'antenne universel ou "Transmatch" (2 ^e version).....	399
Coupleur professionnel: l'AT230 (Kenwood).....	402

CHAPITRE X PERTES DANS LES ANTENNES

Pertes ohmiques	407
Pertes par défaut d'isolement	410

Pertes par rayonnement parasite.....	410
Pertes par les câbles	412
Pertes par ondes stationnaires.....	413

CHAPITRE XI SOLUTIONS MÉCANIQUES AU PROBLEME DES ANTENNES ROTATIVES OU ORIENTABLES

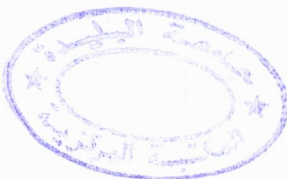
Les systèmes d'orientation	417
Commande électrique de la rotation des antennes	418
Les mâts d'antennes	420
Cerclages de cheminées.....	422
Mât télescopique	423
Les mâts télescopiques auto-portants et basculants.....	424

CHAPITRE XII CADRES ET ANTENNES EN FERRITE

Cadres antiparasites.....	429
Cadres incorporés	430
Antennes en ferrite.....	430

ANNEXE

✕ Notions de trigonométrie	435
✕ Notions d'électricité	436
✕ Imaginaires	438



رقم الجرد : ٤٥٦٨٦
 رقم القاتورة : ٥٥٧٩٨
 التاريخ : ٢٥/١١/٩٨
 الملاحظات : A/ E٤ ٨٥