

# Physique et Théorie du Radar

## SOMMAIRE DE L'OUVRAGE - MOTS CLES

### LEXIQUE ALPHABETIQUE

A

B

C

D

E

F

G

H I

J K

L

M

N

O

P

Q R

S

T

V W

# SOMMAIRE DE L'OUVRAGE - MOTS CLES

<p><b>CHAPITRE 1-1</b> : Description générale <i>Principe ; composition ; divers types de radar ; radars secondaires ; mesures effectuées ; effet doppler.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 1-2</b> : Complément - Rappels de mathématiques <i>Trigonométrie ; exponentielles ; logarithmes ; nombres complexes ; produit scalaire et vectoriel</i></p>
<p><b>CHAPITRE 2-1</b> : Lignes et circuits hyperfréquences - Les lignes <i>Equations des lignes ; lignes bifilaires, coaxiales, rubans ; guides d'onde ; terminaisons ; ondes stationnaires</i></p>
<p><b>CHAPITRE 2-2</b> : Lignes et circuits hyperfréquences - L'adaptation <i>Abaque de Smith ; stubs ; iris ; obstacles ; circuits d'excitation ; circuits de terminaison ; pièges.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 2-3</b> : Lignes et circuits hyperfréquences - Les circuits <i>Atténuateurs ; isolateurs ; déphaseurs ; filtres ; jonctions ; circulateurs ; coupleurs ; T magiques.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 3-0</b> : La réception (réception et pilotage) <i>Amplificateurs ; détecteurs ; mélangeurs ; oscillateurs ; standards de fréquences</i></p>
<p><b>CHAPITRE 4-1</b> : Les émetteurs radar - Etat solide et tubes hyperfréquences <i>Composants et étages de puissance ; klystron ; TPO ; magnétron ; tubes à champs croisés.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 4-2</b> : Les émetteurs radar - Tubes spéciaux - Modulateurs <i>Triode ; monotron ; klystrons spéciaux ; lasertron ; gyrotron ; maser ; divers types de modulateurs.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 5-1</b> : Les antennes - Aspect théorique <i>Gain ; directivité ; surface effective ; alignements ; réseaux ; ouvertures ; antennes paraboliques.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 5-2</b> : Les antennes - Réalisations pratiques <i>Antenne : de veille, Cassegrain, monopulse ; sources primaires ; balayage électronique ; antenne active. FFC</i></p>
<p><b>CHAPITRE 6-0</b> : Le bruit en réception radar <i>Densité spectrale ; température de bruit ; facteur de bruit ; bruits : des réseaux passifs, des éléments actifs.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 7-0</b> : Equation de propagation du radar, influence du bruit <i>Antenne émission : gain, réception : surface effective ; cible : surface équivalente ; équation de propagation.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 8-0</b> : Le signal radar <i>Formulation générale ; signal vidéo complexe ; spectre ; Fourier ; filtrage ; puissance ; énergie.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 9-0</b> : Filtrage en présence de bruit. Equation du radar <i>Filtrage optimal ; équations du radar sur cible : silencieuse, brouilleuse, en milieu brouilleur.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 10-1</b> : Aspect probabiliste du traitement du signal - Théorie <i>Notions de probabilités ; lois usuelles ; variable aléatoire ; modèles de bruit ; détection dans le bruit.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 10-2</b> : Aspect probabiliste du traitement du signal - Applications <i>Détection des cibles fluctuantes, radar diversité ; post intégration ; radar aléatoires ; extracteurs.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 10-3</b> : Calculateur de rapport signal sur bruit <i>Calculs de rapports signal sur bruit, dans les différents cas de fluctuation et de traitement du signal.</i></p>

<p><b>CHAPITRE 11-1</b> : Application au calcul de la portée radar. - Propagation <i>Pertes radar ; couverture radar ; effet de sol ; portée optique ; atténuation atmosphérique.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 11-2</b> : Mini calculateur de couverture radar <i>Tracé de couverture de radar panoramique, en espace libre et avec effet de sol (modèle simplifié)</i></p>
<p><b>CHAPITRE 12</b> : Les radars de poursuite <i>Scanning ; monopulse ; poursuite distance ; exploitation des mesures ; effet de la fluctuation ; glint.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 13-1</b> : Visualisation des cibles mobiles - Principes <i>Doppler impulsionnel ; VCM principes et performances ; filtrage linéaire ; pulses doppler</i></p>
<p><b>CHAPITRE 13-2</b> : Visualisation des cibles mobiles - Applications <i>Filtrage doppler ; VCM SAV et SAD ; radars doppler aéroportés ; radars continus ; VCM à seuil de phase.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 14-0</b> : Propriétés caractéristiques du clutter <i>Clutter intercepté par un radar ; modèles de :pouvoir réflecteur, spectre ; corrélation</i></p>
<p><b>CHAPITRE 15-0</b> : Les radars transhorizon <i>Propagation ionosphérique, radars transhorizon : à rétrodiffusion ionosphérique ; à onde de surface</i></p>
<p><b>CHAPITRE 16-0</b> : Le signal radar -Données théoriques de base <i>Filtrage ; corrélation ; modèles de bruits ; échantillonnage ; Shannon ; propagation ; effet doppler.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 17-1</b> : Approche physique des récepteurs linéaires - Radars classique, pulse doppler, à corrélation <i>Filtrage optimal ; traitement du signal ; paramètres mesurables ; diagrammes d'ambiguïté.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 17-2</b> : Approche physique des récepteurs linéaires à compression d'impulsion, codés, numériques <i>Traitement du signal ; paramètres mesurables ; diagrammes d'ambiguïté ; traitement numérique.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 18-0</b> : Performances optimales des récepteurs. Fonction d'ambiguïté, pouvoir séparateur, précision <i>Propriétés des fonctions d'ambiguïté ; précision optimale des mesures ; exemples de fonction d'ambiguïté</i></p>
<p><b>CHAPITRE 19-1</b> : Récepteurs et antennes adaptatifs - Adaptativité spectrale <i>Réception optimale en bruit coloré ; filtrage auto - adaptatif ; adaptativité spectrale</i></p>
<p><b>CHAPITRE 19-2</b> : Récepteurs et antennes adaptatifs - Adaptativité spatiale <i>Adaptativité spatiale ; SLS ; OLS ; FFC adaptative ; Estimateurs : Capon, Music ; Norme minimale...</i></p>
<p><b>CHAPITRE 19-3</b> : Complément - Le calcul matriciel- Bases et notations. <i>Groupe ; anneau ; corps ; espace vectoriel ; matrices, espace de Hilbert . opérateurs hermitiques.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 20-0</b> : Les récepteurs spéciaux <i>Logarithmiques ; TFAC ; CIFAR ; DDI ; GVT ; détecteurs de contraste ; tests non paramétriques.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 21-0</b> : Les radars à antennes synthétiques <i>Haute résolution angulaire ; affinage de faisceau ; affinage doppler ; antennes réseaux synthétiques ; RIAS.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 22-0</b> : Signatures des cibles et fouillis <i>Polarimétrie ; détection polarimétrique ; réduction des signatures, reconnaissance des signatures.</i></p>
<p><b>CHAPITRE 23-0</b> : Retour sur la théorie de la détection optimale <i>Probabilités à postériori ; détection optimale : signal réel, signal complexe ;</i></p>

Nota : L'indice zéro dans les N° de chapitres (ex : 16-0), correspond aux chapitres non découpés en parties

# LEXIQUE ALPHABETIQUE

## A

Désignation	Chapitre.partie	Paragraphe
Abaque de Smith	2-2	3.1
Adaptativité spatiale	19.2	5.0
Adaptativité spectrale	19.1	4.0
Adaptation	2-2	3.0
Adaptation du diagramme d'antenne à la veille	5-2	9.3
Affinage de faisceau d'antenne	21-0	1.2
Affinage doppler	21-0	1.2
Alignement de sources	5-1	5.3
Amplificateurs à champs croisés	4-1	7.0
Amplificateurs à diodes	3-0	6.3
Amplificateurs à transistors	3-0	2.0
Amplificateurs de puissance	4-1	2.1
Amplificateurs hyperfréquences	3-0	2.0
Amplificateurs logarithmiques	20-0	2.0
Amplificateurs logarithmiques numériques	20-0	2.3
Amplificateurs paramétriques	3-0	6.2
Anciens procédés VCM	13-2	13.0
Anneau	19-3	1.2
Anormale (Propagation)	11-0	3.3
Antenne réseau synthétique	21-0	2.0
Antennes	5-1	1.0
Antennes à balayage conique	5-1	8.5
Antennes à balayage électronique	5-2	13.0
Antennes actives	5-2	13.8
Antennes auto-adaptatives	19-2	5.4
Antennes Cassegrain	5-2	10.0
Antennes cosécantées	5-2	9.3
Antennes monopulses	5-2	12.0
Antennes paraboliques	5-1	8.0
Antennes peau d'orange	5-2	9.1
Antennes plates à fente	5-2	11.6
Antennes pour radar de veille	5-2	9.0
Antennes réseau adaptative	19-2	5.4
Antennes réseaux planaires	5-2	11.7
Antennes réseaux synthétiques	21-0	2.0
Atténuateurs	2-3	9.0
Atténuation des ondes	11-0	3.4
Autoadaptativité spatiale	19-2	5.0
Autoadaptativité spectrale (avec référence bruit seul)	19-1	4.0
Autocorrélation	16-0	2.5

## B

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Balayage électronique	5-2	13.0
Balayage électronique rapide	5-2	13.7
Bande passante équivalente	6-0	5.1
Base orthonormale	19-3	4.0
BFR (Basse Fréquence de Répétition)	13-2	10.1
Binomiale (Loi)	10-1	6.1
Blanchiment	19-1	3.1
Bruit (étude probabiliste)	10-1	10.0
Bruit après détection	16-0	3.3
Bruit aspect aléatoire	9-0	1.0
Bruit dans les résistances	6-0	2.0
Bruit des aériens	6-0	6.1
Bruit des diodes	6-0	10.1
Bruit des éléments actifs	6-0	10.0
Bruit des liaisons	6-0	6.2
Bruit des radars transhorizon	15-0	6.2
Bruit des réseaux passifs	6-0	9.0
Bruit des transistors	6-0	10.2
Bruit en réception radar	6-0	6.3
Bruit puissance	9-0	2.0
Bruit radar définition	16-0	3.1
Bruit sous porteuse	16-0	3.2
Bruit vidéo complexe	16-0	3.7

## C

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
C.F.A (Cross-fied-amplifier)	4-1	7.0
Calcul intégral	1-2	7.0
Calculateur de rapport signal sur bruit	10-2	18.0
Calculateur de rapport signal sur bruit	10-3	1.0
Capon	19-2	6.5
Carcinotron	4-1	5.0
Carcinotron M	4-1	5.4
Cassegrain (antenne)	5-2	10.0
CFAR	20-0	3.0
CFAR amélioré	20-0	5.2
Chaîne cohérente	13-1	3.2
Chaîne cohérente	13-1	3.1
Chaîne de réception doppler	13-1	8.0
Cible fluctuante	10-2	12.0
Cible fluctuante radar monofréquence	10-2	17.2
Cible lentement fluctuante	10-2	16.2
Cible non fluctuante	10-2	16.2
Cible non fluctuante	10-2	17.1

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Cible pour radars transhorizon	15-0	4.0
Cible rapidement fluctuante	10-2	16.3
CIFAR	20.0	3.0
Circuits d'adaptation	2-2	7.0
Circuits de terminaison	2-2	6.0
Circuits d'excitation	2-2	5.0
Circuits différentiateurs	20-0	4.1
Circuits MTI	13-1	4.0
Circuits VCM	13-1	4.0
Circulateurs	2-3	14.0
Classification des signatures radar	22-0	5.5
Clutter	14-0	2.0
Clutter atmosphérique	14-0	3.1
Clutter de mer	14-0	3.2
Clutter de sol	14-0	3.3
Clutter des radars transhorizon	15-0	5.0
Clutter fluctuation	14-0	4.1
Clutter intercepté par un radar	14-0	2.0
Clutter spectre	14-0	4.2
Codage d'amplitude, de position	17-2	6.4
Codage par fréquences discrètes	17-2	6.5
Codes $0\pi$	17-2	6.3
Codes de Barker	17-2	6.3
Codes de Frank	17-2	6.3
Codes de Gallois	17-2	6.3
Codes polyphases	17-2	6.3
Coefficient de réflexion	2-1	2.6
Coefficient de transmission	2-1	2.6
Commutateurs	2-3	14.0
Composants de puissance	4-1	1.0
Composition d'un radar	1-1	3.0
Concept de récepteur optimal	23-0	5.0
Concept élargi de récepteur optimal	23-0	2.0
Condition de détection en bruit coloré	23-0	6.0
Conditions de visibilité en régime limité	13-1	6.0
Construction du récepteur optimal	23-0	5.0
Contraste (notions pratiques)	14-0	4.4
Contraste (taux de)	13-1	5.4
Convoluteur acoustique	17-2	8.4
Corps	19-3	1.3
Corrélateur acoustique	17-2	8.4
Corrélation (notions)	17-1	1.2
Corrélation numérique	17-2	7.0
Corrélation optique	17-2	8.1
Couples de variables aléatoires	10-1	8.2

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Coupleurs directifs	2-3	15.0
Couverture radar	11-1	1.0
CZT (filtrage doppler)	13-2	12.2

## D

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
DDI (Discriminateur de Durée d'Impulsion)	20-0	4.2
Densité spectrale	16-0	2.3
Densité spectrale (définition)	6-0	4.0
Densité spectrale (notions)	9-0	2.1
Densité spectrale de bruit	6-0	4.0
Densité spectrale du bruit	16-0	3.6
Déphaseurs	2-3	11.0
Dérivées	1-2	4.0
Détecteur	3-0	4.1
Détecteur de contraste	20-0	4.3
Détecteur de contraste non paramétrique.	20-0	5.2
Détecteur polarimétrique optimal	22-0	3.6
Détection dans un bruit	10-1	11.0
Détection des cibles fluctuantes	10-2	12.0
Détection d'un signal complexe dans un bruit	23-0	5.0
Détection d'un signal réel dans un bruit	23-0	4.0
Détection en bruit coloré	23-0	6.0
Détection optimale (théorie)	23-0	2.0
Détection optimale du signal radar	23-0	5.0
Détection polarimétrique	22-0	3.0
Détection radar récapitulation	10-2	17.0
Développements en série	1-2	5.0
Diagramme d'ambiguïté (notions)	17-1	1.3
Diagramme de rayonnement	5-1	2.0
Diagrammes principaux d'une ouverture plane	5-1	6.2
Dicke-Fix	20-0	3.0
Dicke-Fix amélioré	20-0	5.2
Diode GUNN	4-1	1.9
Diode INPATT	4-1	1.8
Directivité d'un alignement	5-1	5.4
Directivité d'une antenne	5-1	3.1
Distance (mesure)	1-1	6.1
Diversité (radar)	10-2	14.0
DLVA (Détection Log Vidéo Amplifier)	20-0	2.3
Dolph -Tchebycheff (méthode)	5-1	5.8
Domaine de détection	1-1	7.0
Doppler	16-0	4.2
Doppler (radar)	13-1	8.0
Doppler embarqué	13-2	10.0

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Double annulation MTI	13-1	4.2
Duplexeur (à coupleur)	2-3	14.5
Duplexeur (à T magique)	2-3	16.3

## E

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Echantillonnage des signaux radar	16-0	4.3
Échos indépendants (extracteurs)	10-2	19.4
Échos liés (extracteurs)	10-2	19.5
Effet de contour	13-1	6.3
Effet de phase aveugle	13-2	13.2
Effet de sol	11-0	3.1
Effet doppler	1-1	6.3
Effet doppler (non relativiste)	16-0	4.2
Effet doppler (relativiste)	16-0	5.0
EIO (Extended interaction oscillator)	4-2	9.1
Eliminateur de parasites	20-0	4.4
Energie d'un signal	16-0	1.2
Équation de propagation	7-0	4.0
Equation des lignes	2-1	2.1
Equation des télégraphistes	2-1	2.1
Équation du radar	9-0	5.0
Équation du radar cible brouilleuse	9-0	5.2
Équation du radar cible silencieuse	9-0	5.1
Équation du radar milieu brouilleur	9-0	5.3
Équation du radar transhorizon	15-0	6.1
Equations de Manley-Rowe	3-0	6.1
Equations du modulateur à ligne à retard	4-2	11.2
Ergodicité	16-0	2.2
Espace de Hilbert	19-3	4.4
Espace hermitique	19-3	5.0
Espace orthonormé	19-3	2.3
Espace vectoriel	19-3	2.1
Estimateur à norme minimale	19-2	6.5
Estimateur statistique sous contrainte	19-2	6.5
Etage de puissance	4-1	2.0
Exploitation des informations	1-1	3.6
Exploitation des mesures angulaires	12-0	6.0
Exploitation du radar panoramique	1-1	5.1
Exponentielle	1-2	3.2
Extracteurs	10-2	19.0
Extracteurs	10-2	19.0
Extracteurs récapitulations	10-2	19.6



## F

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Facteur de bruit	6-0	8.0
Facteur de bruit d'un dipôle résistif	6-0	9.2
Fausse alarme (probabilité de)	10-1	11.1
Ferrites	2-3	17.0
FETs (transistors)	4-1	1.4
Formation de faisceau par le calcul (FFC)	5-2	13.9
FFC auto-adaptative	19-2	6.0
FFC avec référence bruit seul	19-2	6.2
FFC sans référence bruit seul	19-2	6.4
FFT (Fast Fourier Transform)	8-0	8.2
Filtrage (bases)	8-0	6.0
Filtrage (notions)	16-0	1.3
Filtrage adapté	23-0	5.0
Filtrage adapté (notions)	17-1	1.1
Filtrage auto-adaptatif (avec référence bruit seul)	19-1	4.0
Filtrage des signaux aléatoires	16-0	2.4
Filtrage doppler à ligne SAW	13-2	12.3
Filtrage doppler CZT	13-2	12.2
Filtrage linéaire numérique	13-1	7.0
Filtrage optimal (bases)	9-0	4.0
Filtrage optimal (notion)	17-1	1.1
Filtrage optimal	23-0	5.0
Filtrage VCM	13-1	7.0
Filtrage vitesse (doppler) numérique	13-1	8.5
Filtre blanchissant	19-1	3.1
Filtre blanchissant polarimétrique	22-0	3.4
Filtre CCD	17-2	8.3
Filtre de Turin	17-2	6.2
Filtre DTC	17-2	8.3
Filtre polarimétrique adapté	22-0	3.3
Filtre polarimétrique réjecteur	22-0	3.2
Filtre surblanchissant	19-1	3.2
Filtre transversal adaptatif (avec référence bruit seul)	19-1	4.2
Filtres	2-3	12.0
Filtres actifs	2-3	12.8
Filtres couplés	2-3	12.7
Fluctuation angulaire des cibles	12-0	8.0
Fluctuation des cibles	10-2	12.0
Fluctuation du clutter	14-0	4.1
Fonction aléatoire	16-0	2.2
Fonction d'ambiguïté (définition)	18-0	1.0
Fonction d'ambiguïté (exemples)	18-0	4.0
Fonction d'ambiguïté (notions)	17-1	1.3

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Fonction d'autocorrélation	16-0	2.5
Fonction de répartition	10-1	4.4
Fonction exponentielle	1-2	3.2
Fonction logarithmique	1-2	3.3
Fonctions de variables aléatoires	10-1	8.1
Fonctions trigonométriques	1-2	2.0
Formation de faisceaux par calcul	5-2	13.8
Fouillis	14-0	2.0
Fouillis atmosphérique	14-0	3.1
Fouillis de mer	14-0	3.2
Fouillis de sol	14-0	3.3
Fouillis des radars transhorizon	15-0	5.0
Fouillis fluctuation	14-0	4.1
Fouillis intercepté par un radar	14-0	2.0
Fouillis spectre	14-0	4.2
Fourier (transformée numérique)	8-0	8.0
Fourier (transformée)	8-0	4.0
FTC (Fast Time Constant)	20-0	4.1

## G

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Gain d'une antenne	5-1	3.2
Gain d'un amplificateur	6-0	5.1
Gain d'un paraboloïde	5-1	8.3
Gain d'une ouverture plane	5-1	6.3
Gauss	10-1	6.3
Glint (notions)	12-0	8.0
Groupe Abélien	19-3	1.1
Groupement de sources rayonnantes	5-1	5.0
Groupe de sources rayonnantes	5-1	5.0
Guides à fentes	5-2	11.5
Guides circulaires	2-1	2.5
Guides d'ondes	2-1	2.5
Guides rectangulaires	2-1	2.5
GVT (Gain Variable dans le Temps)	20-0	4.6
Gyrotron	4-2	9.3

## H I

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Haute résolution angulaire	21-0	1.0
HFR (Haute fréquence de répétition)	13-2	10.2
Historique	1-1	1.0
Identification des signatures radar	22-0	5.0
Impédance caractéristique	2-1	2.5
Inductances à noyaux saturables	4-2	12.2
Inégalité de Schwartz	9-0	8.0

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Intégration après détection	10-2	16.0
Intégration cible lentement fluctuante	10-2	16.2
Intégration cible non fluctuante	10-2	16.1
Intégration cible rapidement fluctuante	10-2	16.3
Intégration radar aléatoire	10-2	16.3
Intégration radar diversité	10-2	16.2
Ionosphérique (Propagation)	15-0	2.0
Iris	2-2	3.3
Isolateurs	2-3	10.0

## J K

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Jonctions	2-3	13.0
Klystron	4-1	3.0
Klystron amplificateur	4-1	3.4
Klystron réflex (oscillateur)	4-1	3.5
Klystrons nouveaux	4-2	9.2

## L

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Laplace (Loi)	10-1	6.4
Lasertron	4-2	10.0
Lignes (Matrice de transfert)	2-1	2.7
Lignes à retard	4-2	11.2
Lignes à rubans parallèles	2-1	2.4
Lignes bifilaires	2-1	2.1
Lignes coaxiales	2-1	2.2
Lignes de compression d'impulsions	17-2	5.4
Lignes de courte longueur	2-1	2.7
Lignes de transmission équivalentes à un guide	2-1	2.5
Lignes hyperfréquences	2-1	2.0
Lignes microstrip	2-1	2.4
Lignes triplaques	2-1	2.4
Logarithme	1-2	3.3
Logarithmiques (récepteurs)	20-0	2.0
Loi binomiale	10-1	6.1
Loi de Laplace	10-1	6.4
Loi de Poisson	10-1	6.2
Loi du Khi 2	10-1	6.6
Loi normale circulaire ou de Rayleigh	10-1	6.5
Loi normale ou de Gauss	10-1	6.3

## M

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Magnétron	4-1	6.0
Magnétron synchronisé	4-1	6.6
Manley-Rowe (équations de)	3-0	6.1
Maser à électrons libres	4-2	9.4
Matrice de Mueller	22-0	3.5
Matrice de transfert d'une ligne	2-1	2.7
Matrices	19-3	3.0
Maximum Likelihood (ML)	19-2	6.5
Mélangeurs	3-0	4.2
Mélangeurs B LU	3-0	4.2
Mélangeurs symétriques	3-0	4.2
Mesure de la distance dans les radars continus	13-2	11.6
Mesures angulaires (optimisation)	12-0	6.0
MFR radar	13-2	10.3
Microstrip	2-1	2.4
Minimisation sous contrainte	19-2	6.5
MISFETs	4-1	1.5
MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit)	2-3	18.0
MMICs (Microwaves Monolithic Integrated Circuits)	4-1	1.7
Mode TE <sub>10</sub>	2-1	2.5
Mode TEM	2-1	2.4
Modèles de bruit	10-1	10.0
Modèles de bruit	16-0	3.0
Modulateurs	4-2	10.0
Modulateurs à capacité réservoir	4-2	14.0
Modulateurs à ligne à retard	4-2	11.0
Modulateurs magnétiques hybrides	4-2	12.0
Modulateurs modulaires à commande de courant	4-2	15.0
Modulateurs modulaires accordés	4-2	13.0
Modulateurs pour tube à grille	4-2	16.0
Modulation de lobe	11-0	2.4
Modulation de lobe en poursuite	12-0	7.0
Module actif (pour antenne BE)	5-2	13.8
Monopulse (traitement des signaux)	12-0	4.0
Monopulses (antennes)	5-2	12.0
Monotron	4-2	9.1
Moyenne et moments	10-1	5.0
MTI (Wobulation)	13-2	9.2
MTI à seuil de phase	13-2	13.4
MTI d'amplitude	13-2	13.1
MTI double annulation	13-1	4.2
MTI en régime limité	13-1	6.0
MTI en régime linéaire	13-1	5.0

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
MTI moyenne fréquence	13-2	13.3
MTI non cohérents	13-2	13.1
MTI sans ambiguïté distance	13-2	9.2
MTI sans ambiguïté vitesse	13-2	9.1
MTI simple annulation	13-1	4.1
Mueller (matrice de)	22-0	3.5
Multiplicateur de fréquences	3-0	5.6
Multivues (traitement)	21-0	1.4
Music	19-2	6.5

## N

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Nombres complexes	1-2	6.0
Norme minimale	19-2	6.5
Notion de récepteur optimal	17-1	1.1
Nouveaux tubes d'émission	4-2	9.0

## O

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Obstacles dans les lignes ou guides	2-2	4.0
OLS (Opposition des Lobes Secondaires)	19-2	5.3
Onde (atténuation)	11-0	3.4
Onde (Propagation)	11-0	3.2
Onde (Réflexion)	11-0	3.1
Onde stationnaire	2-1	2.6
Opérateur hermitique	19-3	5.0
Opérations sur les moyennes et moments	10-1	5.4
Optimisation de mesures angulaires	12-0	6.0
Optimisation des réseaux (Dôlph-Tchebycheff)	5-1	5.8
Oscillateurs	3-0	5.0
Oscillateur à boucles de phase	3-0	5.7
Oscillateur à quartz	3-0	5.3
Oscillateur à résonateur diélectrique	3-0	5.4
Oscillateur synchronisé par injection	3-0	5.8
Oscillateurs à interaction étendue (EIO)	4-2	9.1
Oscillateurs standards de fréquence	3-0	5.0
Ouvertures circulaires	5-1	6.8
Ouvertures rayonnantes	5-1	6.0
Ouvertures rectangulaires	5-1	6.5

## P

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Paraboloïdes de révolution	5-1	8.0
Parseval	16-0	2.3
Performances des MTI en régime limité	13-1	6.0
Performances des MTI en régime linéaire	13-1	5.0
Performances des récepteurs optimaux	18-0	3.0
Performances des tubes hyperfréquences	4-2	9.5
Performances des VCM en régime limité	13-1	6.0
Performances des VCM en régime linéaire	13-1	5.0
Perte de réception	11-0	2.2
Perte d'exploitation	11-0	2.3
Perte hyperfréquence	11-0	2.1
Perte par modulation de lobe	11-0	2.4
Pertes atmosphériques	11-0	3.4
Pertes radar	11-0	2.0
Pièges	2-2	8.0
Poincaré (représentation de)	22-0	2.2
Polarimétrie (bases)	22-0	2.0
Portée d'un radar	1-1	7.0
Portée radar propagation	11-0	3.0
Postintégration	10-2	16.0
Postintégration	20-0	4.5
Post-intégration cible lentement fluctuante	10-2	16.2
Post-intégration cible non fluctuante	10-2	16.1
Post-intégration cible rapidement fluctuante	10-2	16.3
Post-intégration radar aléatoire	10-2	16.3
Post-intégration radar diversité	10-2	16.2
Poursuite (radar)	12-0	2.0
Poursuite continue	12-0	2.0
Poursuite distance	12-0	5.0
Poursuite par monopulse	12-0	4.0
Poursuite par scanning	12-0	3.0
Pouvoir discriminateur	1-1	6.1
Pouvoir réflecteur du clutter	14-0	3.0
Pouvoir séparateur	18-0	2.0
PPI (Plane Position Indicator)	1-1	5.1
Précision	1-1	6.1
Précision optimale des mesures	18-0	3.0
Précision optimale en distance	18-0	3.1
Précision optimale en fréquence doppler	18-0	3.2
Précision optimale des mesures angulaires	18-0	3.3
Principes du radar	1-1	2.0
Post intégration	10-2	16.0
Probabilité	10-1	2.0

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Probabilité de détection (signal non fluctuant)	10-1	11.3
Probabilité de détection fluctuation – cas 1	10-2	12.3
Probabilité de détection fluctuation – cas 2	10-2	12.4
Probabilité de détection lexicque	10-2	20.0
Probabilité de détection récapitulation	10-2	17.0
Probabilité de fausse alarme	10-1	11.1
Probabilités à postériori	23-0	3.2
Probabilités composées	10-1	3.2
Probabilités composées	23-0	3.1
Probabilités conditionnelles	23-0	3.1
Probabilités totales	10-1	3.1
Procédés pratiques de corrélation	16-0	2.6
Produit scalaire	1-2	8.0
Produit scalaire	19-3	2.2
Produit vectoriel	1-2	9.0
Propagation (effets de)	16-0	4.2
Propagation des ondes radar	11-0	3.0
Propagation des signaux radar	16-0	4.0
Propagation ionosphérique	15-0	2.0
Propagation ionosphérique	15-0	6.0
Propagations anormale	11-0	3.3
Propriétés caractéristiques du clutter	14-0	3.0
Puissance de bruit blanc	16-0	3.4
Puissance de bruit non blanc	16-0	3.5
Puissance d'un signal	8-0	7.0
Puissance d'un signal	16-0	1.2
Puissance et energie des signaux radars	16-0	4.4
Puissance maximale disponible de bruit	6-0	4.0
Puissance moyenne du bruit	6-0	4.0
Pulse doppler	13-1	8.0
Pulse doppler	17-1	3.0
Pulse doppler embarqué	13-2	10.0

## Q R

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Quantificateur de vidéo	20-0	5.2
Radant	5-2	13.6
Radar à antenne latérale	21-0	1.2
Radar à antenne reseau synthétique	21-0	2.0
Radar à antenne synthétique	21-0	1.2
Radar à compression d'impulsions	17-2	5.0
Radar à corrélation	17-1	4.0
Radar à exploration conique	1-1	5.3
Radar aéroporté	1-1	5.6
Radar aléatoire	10-2	16.3

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Radar aléatoires	10-2	17.4
Radar BFR	13-2	10.1
Radar classique	17-1	2.0
Radar codé	17-2	6.0
Radar continu	13-2	11.0
Radar d'atterrissage	1-1	5.4
Radar de conduite de tir (aéroporté)	1-1	5.6
Radar de navigation	1-1	5.6
Radar de poursuite	1-1	5.3
Radar de poursuite	12-0	2.0
Radar de poursuite continue	12-0	2.0
Radar de reconnaissance du sol	1-1	5.6
Radar de sitométrie	1-1	5.5
Radar de veille aéroporté	1-1	5.6
Radar de veille plane	1-1	5.1
Radar diversité	10-2	14.0
Radar diversité	10-2	17.3
Radar doppler aéroporté	13-2	10.0
Radar doppler embarqués	13-2	10.0
Radar HFR	13-2	10.2
Radar MFR	13-2	10.3
Radar panoramique	1-1	5.1
Radar pulse doppler	17-1	3.0
Radar pulse Doppler	13-1	8.0
Radar SAD	13-2	9.2
Radar SAV	13-2	9.1
Radar secondaire	1-1	4.0
Radar transhorizon	15-0	1.0
Radar transhorizon à ondes de surface	15-0	8.0
Radar transhorizon ionosphériques	15-0	3.0
Radar transhorizon réalisations	15-0	7.0
Radar volumétrique	1-1	5.2
Rafales	10-2	18.4
Rapport signal sur bruit	6-0	7.0
Rayleigh (loi de)	10-1	6.5
Rayonnement des ouvertures	5-1	6.0
Récepteur	1-1	3.5
Récepteur (bruit des)	6-0	6.0
Récepteur à corrélation (théorie optimale)	23-0	5.2
Récepteur à taux de fausse alarme constant	20-0	3.0
Récepteur classique	17-1	2.0
Récepteur filtre adapté (théorie optimale)	23-0	5.2
Récepteur logarithmique	20-0	2.0
Récepteur optimal	23-0	5.0
Récepteur optimal (notions)	17-1	1.1



Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Récepteur optimal en bruit coloré	19-1	3.0
Récepteur optimal en bruit coloré	23-0	6.0
Récepteur optimal méthode soustractive	19-1	3.3
Récepteurs adaptatifs (avec référence bruit seul)	19-1	4.0
Récepteurs linéaires (généralisation)	19-1	2.0
Réception cohérente	3-0	1.2
Réception non cohérente	3-0	1.1
Reconnaissance des signatures radar	22-0	5.0
Réduction des signatures radar	22-0	4.0
Réflexion des ondes	11-0	3.1
Réseaux à déphasage	5-2	13.4
Réseaux de sources rayonnantes	5-1	5.6
Réseaux non réguliers	19-2	7.0
Réseaux plans	5-1	5.6
Réseaux réflecteurs	5-1	5.7
Résistance équivalente de bruit	6-0	9.1
RIAS	21-0	2.2

## S

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
SAD (radars sans ambiguïté de distance)	13-2	9.2
SAR (Synthetic Aperture Radar)	21-0	1.2
SAV (radars sans ambiguïté de vitesse)	13-2	9.1
Scanning	12-0	3.0
Schwartz (inégalité de)	9-0	8.0
Scope PPI (Plane Position Indicator)	1-1	5.1
Séquences	10-2	18.5
Shannon	16-0	4.3
Signal aléatoire	16-0	2.0
Signal aléatoire (propriétés)	16-0	4.1
Signal codé	16-0	4.1
Signal impulsionnel	16-0	4.1
Signal radar (caractéristiques)	16-0	4.0
Signal vidéo complexe	8-0	1.2
Signal vidéo complexe	13-1	2.2
Signal vidéo complexe	16-0	1.4
Signatures polarimétriques	22-0	5.0
Signaux aléatoires	16-0	2.0
Simple annulation (MTI)	13-1	4.1
Simple annulation (VCM)	13-1	4.1
SLDA (Successive Detection Log Amplifier)	20-0	2.3
SLS (Suppression des Lobes Secondaires)	19-2	5.2
Sources multimodes	5-2	12.5
Sources primaires	5-2	11.0
Spectre	16-0	1.3

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Spectre (propriétés)	16-0	1.3
Spectre des signaux avec porteuse	8-0	5.0
Spectre du clutter	14-0	4.2
Spectre d'un signal	8-0	4.0
Spectre d'un signal sous porteuse	8-0	5.0
Spectre généralisé	8-0	4.0
Standard de fréquences	3-0	5.9
Stationnarité	16-0	2.2
Stokes (vecteur de)	22-0	2.5
Stub	2-2	3.3
Sub clutter visibilité	13-1	6.2
Suppression adaptative du bruit coloré (avec référence bruit seul)	19-1	4.1
Surface effective (antenne)	7-0	2.2
Surface effective d'une ouverture plane	5-1	6.4
Surface effective d'une ouverture plane	5-1	6.4
Surface équivalente (cible radar)	7-0	3.0
Swerling 0	10-2	18.5
Swerling 1	10-2	18.5
Swerling 2	10-2	18.5
Swerling 3	10-2	18.5
Swerling 4	10-2	18.5
Synthétiseur	3-0	5.7

## T

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
T magiques	2-3	16.0
T.P.O (TWT - TOP)	4-1	4.2
T.P.O.M	4-1	4.6
Taux d'annulation	13-1	5.4
Taux d'annulation enrégime limité	13-1	6.1
Taux de contraste	13-1	5.4
Taux de visibilité	13-1	5.4
Taux d'onde stationnaire	2-1	2.6
Tchebycheff (méthode de)	5-1	5.8
Température additionnelle de bruit	6-0	5.0
Température de bruit	6-0	4.0
Température de bruit d'un dipôle résistif	6-0	9.2
Température de bruit d'une liaison adaptée	6-0	9.3
Température totale de bruit	6-0	6.3
Terminaisons des lignes et guides	2-1	2.6
Test non paramétrique	20-0	5.0
TFAC	20-0	3.0
TFAC amélioré	20-0	5.2
TFAC polarimétrique	22-0	3.4
Théorème de multiplications des diagrammes	5-1	5.2
Théorie du filtrage des circuits MTI	13-1	4.0

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
TOP millimétrique	4-1	4.5
Traitement numérique du signal	17-2	7.0
Traitement des informations	1-1	3.6
Traitement des signaux monopulse	12-0	4.0
Traitement du signal en présence de bruit	9-0	3.0
Traitements adaptatifs (avec référence bruit seul)	19-1	4.0
Transformateur saturable	4-2	12.3
Transformation des impédances sur une ligne	2-1	2.6
Transformée de Fourier	8-0	4.0
Transformée de Fourier numérique	8-0	8.0
Transformée de fourier rapide	8-0	8.2
Transhorizon (radar)	15-0	1.0
Transistor bipolaire	4-1	1.2
Transistors bipolaires silicium Si.BJT	4-1	1.2
Transistors de puissance	4-1	3.5
Transistors GaAs bipolaires à Hétérojonction : GaAs.HBTs	4-1	1.3
Transistors HFETS sur nitrure de gallium	4-1	1.6
Trigonométrie	1-2	2.0
Triode en hyperfréquence	4-2	8.2
Tubes à champs croisés et à faisceau réentrant	4-1	7.0
Tubes à grille (Modulateur)	4-2	16.0
Tubes à onde progressive	4-1	4.0
Tubes à onde progressive faible bruit	3-0	6.1
Tubes classiques	4-2	8.0
Tubes d'émission nouveaux	4-2	9.0

## V W

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Valeur moyenne	10-1	5.1
Valeur quadratique moyenne	10-1	5.2
Valeurs propres (matrice)	19-3	4.6
Variable aléatoire	16-0	2.1
Variable aléatoire (bases)	10-1	4.0
Variable aléatoire continue	10-1	4.3
Variable aléatoire discontinue	10-1	4.2
VCM (Wobulation)	13-2	9.2
VCM à seuil de phase	13-2	13.4
VCM d'amplitude	13-2	13.1
VCM double annulation	13-1	4.2
VCM en régime limité	13-1	6.0
VCM en régime linéaire	13-1	5.0
VCM moyenne fréquence	13-2	13.3
VCM non cohérents	13-2	13.1
VCM sans ambiguïté distance	13-2	9.2
VCM sans ambiguïté vitesse	13-2	9.1
VCM simple annulation	13-1	4.1

Désignation	Chapitre-partie	Paragraphe
Visualisation des cibles mobiles	13-1	1.0
Vitesse (mesure de)	1-1	5.3
Volume de confusion	1-1	5.2
Wobulation des circuits MTI	13-2	9.2
Wobulation des circuits VCM	13-2	9.2

Nota : L'indice zéro dans les parties de chapitre correspond aux chapitres non découpés en parties