

Table des matières

1	La mesure radar	1
1.1	Objectifs	1
1.2	Mesure du signal d'intérêt	1
1.2.1	Nature de la mesure	1
1.2.2	Radars incohérents et cohérents	2
1.2.3	Forme de la rafale d'impulsions émises	2
1.2.4	Forme de la rafale d'impulsions rétrodiffusées	6
1.2.5	Résolution distance	7
1.2.6	Illustration	8
1.3	Bruit en présence	12
1.3.1	Problématique	12
1.3.2	Quantification du bruit	12
1.3.3	Caractérisation du bruit thermique en présence	12
1.4	En résumé	15
2	Intérêt des post-traitements radars	17
2.1	Objectifs	17
2.2	Conséquence du bruit sur toute impulsion rétrodiffusée	17
2.3	Intérêt des traitements radars	20
2.4	<i>Les rapports signal-à-bruit</i>	20
2.4.1	Rapport signal-à-bruit pré-traitement	20
2.4.2	Rapport signal-à-bruit post-traitement	21
2.4.3	Lien entre rapport signal-à-bruit pré-traitement et rapport signal-à-bruit post-traitement	21
2.5	Notations	21
2.6	Synoptique des différents traitements	22
2.7	En résumé	24
3	La démodulation	25
3.1	Objectifs	25
3.2	Problématique	25

3.3	Principe	26
3.4	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation	26
3.4.1	Expression littérale	26
3.4.2	Comment démoduler "visuellement"	27
3.4.3	Illustration	27
3.4.4	Résolution distance	30
3.5	Bruit après démodulation	30
3.5.1	Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement	30
3.5.2	Densité de probabilité du bruit après traitement	30
3.6	Rapport signal-à-bruit pré-traitement après démodulation	31
3.7	Conséquences de la démodulation sur la rafale totale mesurée	31
3.8	En résumé	32
4	Filtrage adapté	33
4.1	Objectifs	33
4.2	Problématique	33
4.3	Expression analytique du filtre adapté	34
4.4	Rafale rétrodiffusée par une cible d'intérêt après démodula- tion et filtrage adapté	34
4.4.1	Expression littérale	34
4.4.2	Illustration	35
4.4.3	Résolution distance	38
4.5	Bruit après démodulation et filtrage adapté	39
4.5.1	Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement	39
4.5.2	Densité de probabilité du bruit après traitement	39
4.6	Rapport signal-à-bruit après traitement	40
4.6.1	Expression analytique	40
4.6.2	Interprétation	40
4.7	Conséquences de la démodulation et du filtrage adapté sur la rafale totale mesurée	40
4.7.1	Expression littérale	40
4.7.2	Illustration	41
4.8	En résumé	42
5	Compression d'impulsion	43
5.1	Objectifs	43
5.2	Problématique	44
5.3	Généralités sur la compression d'impulsion	45
5.3.1	Vocabulaire	45
5.3.2	Compression d'impulsion en termes de filtres	45
5.3.3	Types de compressions étudiés	46

5.4	Compression par chirp	47
5.4.1	Principe	47
5.4.2	Rafale d'impulsions dilatées émises et rétrodiffusées par une cible d'intérêt <i>avant</i> tout traitement	47
5.4.3	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation	50
5.4.4	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	52
5.4.5	Bruit après démodulation et filtrage adapté aux im- pulsions longues	56
5.4.6	Rapport signal-à-bruit après traitement	56
5.4.7	Conséquences de la dilatation par chirp, de la démo- dulation et du filtrage adapté aux impulsions longues sur la rafale totale mesurée	57
5.5	Compression par chirp avec filtre adapté puis apodisé	59
5.5.1	Problématique	59
5.5.2	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et passage par un filtre adapté aux impulsions longues puis apodisé	59
5.5.3	Bruit après démodulation et passage par un filtre adapté aux impulsions longues puis apodisé	64
5.5.4	Rapport signal-à-bruit après traitement	64
5.5.5	Conséquences de la dilatation par chirp, de la démo- dulation et du passage par un filtre adapté aux impul- sions longues puis apodisé sur la rafale totale mesurée	65
5.6	Compression par loi de modulation quelconque	66
5.6.1	Problématique et principe	66
5.6.2	Rafale d'impulsions dilatées émises par le radar et ré- trodiffusées par une cible d'intérêt <i>avant</i> tout traitement	67
5.6.3	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation	68
5.6.4	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	68
5.6.5	Lois de modulation particulières	70
5.6.6	Bruit après démodulation et filtrage adapté aux im- pulsions longues	80
5.6.7	Rapport signal-à-bruit après traitement	80
5.6.8	Conséquences de la dilatation par la loi de modula- tion Φ , de la démodulation et du filtrage adapté aux impulsions longues sur la rafale totale mesurée	81

5.7	Compression par codes de Barker	82
5.7.1	Principe	82
5.7.2	Rafale d'impulsions dilatées émises par le radar et rétrodiffusées par une cible d'intérêt <i>avant</i> tout traitement	83
5.7.3	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation	86
5.7.4	Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	88
5.7.5	Bruit après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	93
5.7.6	Rapport signal-à-bruit après traitement	93
5.7.7	Conséquences de la dilatation par codes de Barker, de la démodulation et du filtrage adapté aux impulsions longues sur la rafale totale mesurée	94
5.8	Bilan sur la compression d'impulsion et le filtrage adapté	95
5.8.1	Résumé des différentes compressions	95
5.8.2	Forme générique de la rafale d'impulsions dilatées (par n'importe quel type de loi de dilatation), rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	95
5.8.3	Forme générique de la rafale totale mesurée après dilatation par n'importe quel type de loi de dilatation, démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	97
5.9	En résumé	97

6 Traitement MTI 99

6.1	Objectifs	99
6.2	Problématique	99
6.3	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation, filtrage adapté et traitement MTI d'ordre n	101
6.3.1	Expression littérale	101
6.3.2	Illustration avec un traitement MTI d'ordre 1	102
6.4	Bruit après démodulation, filtrage adapté et traitement MTI d'ordre n	105
6.4.1	Puissance du bruit après traitement	105
6.4.2	Densité de probabilité du bruit après traitement	105
6.5	Rapport signal-à-bruit après traitement	105
6.5.1	Expression analytique	105
6.5.2	Interprétation	106

6.6	Conséquences de la dilatation éventuelle des impulsions émises, de la démodulation, du filtrage adapté et du traitement MTI d'ordre n sur la rafale totale mesurée	106
6.6.1	Expression analytique	106
6.6.2	Illustration avec un traitement MTI d'ordre 1	106
6.7	En résumé	108
Traitement Doppler ou intégration cohérente		109
7.1	Objectifs	109
7.2	Problématique	110
7.3	Principe	110
7.4	Traitement Doppler non apodisé	112
7.4.1	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation, filtrage adapté, traitement MTI d'ordre n et traitement Doppler non apodisé	112
7.4.2	Bruit après démodulation, filtrage adapté, traitement MTI d'ordre n et traitement Doppler non apodisé	115
7.4.3	Rapport signal-à-bruit après traitement	116
7.4.4	Conséquences de la dilatation éventuelle des impulsions émises, de la démodulation, du filtrage adapté, du traitement MTI d'ordre n et du traitement Doppler non apodisé sur la rafale totale mesurée	117
7.5	Traitement Doppler apodisé	119
7.5.1	Problématique	119
7.5.2	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation, filtrage adapté, traitement MTI d'ordre n et traitement Doppler apodisé	119
7.5.3	Bruit après démodulation, filtrage adapté, traitement MTI d'ordre n et traitement Doppler apodisé	123
7.5.4	Rapport signal-à-bruit après traitement	124
7.5.5	Conséquences de la dilatation éventuelle des impulsions émises, de la démodulation, du filtrage adapté, du traitement MTI d'ordre n et du traitement Doppler apodisé sur la rafale totale mesurée	124
7.6	Suppression des vitesses radiales nulles après traitement Doppler apodisé ou non	125
7.6.1	Problématique	125
7.6.2	Suppression des vitesses radiales nulles après dilatation éventuelle des impulsions émises, démodulation, filtrage adapté et traitement Doppler <i>non</i> apodisé	125

7.6.3	Suppression des vitesses radiales nulles après dilata- tion éventuelle des impulsions émises, démodulation, filtrage adapté et traitement Doppler apodisé	129
7.7	Modes radars	130
7.7.1	Origine des modes radars	130
7.7.2	Levée des ambiguïtés	130
7.8	En résumé	131
8	Bilan des traitements radars	133
8.1	Objectifs	133
8.2	Position du problème	133
8.3	Pertes au niveau du rapport signal-à-bruit	135
8.4	Forme de la rafale totale mesurée après traitements <i>via</i> une chaîne de traitements radars ne possédant pas de traitement Doppler	136
8.4.1	Conséquences de l'absence de traitement Doppler	136
8.4.2	Forme de l'impulsion totale à l'issue de la chaîne de traitements radars	136
8.4.3	Densité de probabilité du bruit en présence	137
8.4.4	Forme du rapport signal-à-bruit à l'issue de la chaîne de traitements radars	137
8.5	Forme de la rafale totale mesurée après traitements <i>via</i> une chaîne de traitements radars possédant un traitement Doppler	138
8.5.1	Conséquences de la présence d'un traitement Doppler	138
8.5.2	Forme de l'impulsion intégrée totale à l'issue de la chaîne de traitements radars	138
8.5.3	Densité de probabilité du bruit en présence	139
8.5.4	Forme du rapport signal-à-bruit à l'issue de la chaîne de traitements radars	139
8.6	Zones aveugles	140
8.6.1	Zones aveugles en distance	140
8.6.2	Zones aveugles en vitesse radiale	140
8.6.3	Réduction des zones aveugles en distance	140
8.7	En résumé	141
9	Détection sur <i>une</i> rafale	143
9.1	Objectifs	143
9.2	Problématique	143
9.3	Expression littérale d'une <i>case</i>	144
9.4	Détecteur quadratique	146
9.5	Traitement Taux de Fausse Alarme Constant	146

9.6	Prise de décision quant à la présence ou non d'une cible dans une case	147
9.6.1	Densité de probabilité du bruit en présence	147
9.6.2	Prise de décision en l'absence de bruit	147
9.6.3	Prise de décision en présence de bruit	147
9.7	Lien entre seuil de décision et probabilité de fausse alarme .	148
9.7.1	Expression littérale	148
9.7.2	Détermination pratique d'une valeur admissible pour la probabilité de fausse alarme	151
9.8	Probabilité de détection	152
9.9	En résumé	154
10	Détection sur R rafales : création d'un plot	155
10.1	Objectif	155
10.2	Problématique : intérêt de l'envoi d'un train de R rafales . .	155
10.3	Intégration non cohérente	157
10.3.1	Lien entre seuil de décision et probabilité de création d'un faux plot	157
10.3.2	Probabilité de création d'un vrai plot	158
10.4	Extracteur	159
10.4.1	Lien entre probabilité de fausse alarme et probabilité de création d'un faux plot	160
10.4.2	Détermination pratique d'une valeur admissible pour la probabilité de création d'un faux plot	160
10.4.3	Probabilité de création d'un vrai plot	161
10.5	En résumé	163
11	Bilan temporel	165
11.1	Objectif	165
11.2	Problématique	165
11.3	Nombre d'impulsions nécessaires afin de repousser les ambiguïtés en gardant les zones aveugles	166
11.4	Nombre d'impulsions nécessaires pour réduire les zones aveugles en restant ambigu	166
11.5	Nombre d'impulsions nécessaires pour repousser les zones aveugles et repousser les ambiguïtés	167
11.6	En résumé	168
12	Regroupement des plots : création d'une piste	169

13	Modèle de Swerling	171
13.1	Objectif	171
13.2	Problématique du radariste	171
13.3	Adaptation des équations donnant les probabilités de détection et de création d'un vrai plot	172
13.4	Origine des modèles de Swerling	174
13.5	Swerling 0 ou Swerling 5	175
13.5.1	Cibles modélisées par Swerling 0 ou Swerling 5	175
13.5.2	Modèle de Swerling 0 ou 5 et tirage de la SER	175
13.5.3	Probabilité de détection sur <i>une</i> rafale	175
13.5.4	Probabilité de création d'un vrai plot après intégration non cohérente	175
13.5.5	Probabilité de création d'un vrai plot après extracteur	176
13.6	Swerling 1	176
13.6.1	Cibles modélisées par Swerling 1	176
13.6.2	Modèle de Swerling 1 et tirage de la SER	176
13.6.3	Densité de probabilité de la SER	177
13.6.4	Probabilité de détection sur <i>une</i> rafale	177
13.6.5	Probabilité de création d'un vrai plot après intégration non cohérente	179
13.6.6	Probabilité de création d'un vrai plot après extracteur	179
13.7	Swerling 2	179
13.7.1	Cibles modélisées par Swerling 2	179
13.7.2	Modèle de Swerling 2 et tirage de la SER	180
13.7.3	Densité de probabilité de la SER	180
13.7.4	Probabilité de détection sur <i>une</i> rafale	180
13.7.5	Probabilité de création d'un vrai plot après intégration non cohérente	181
13.7.6	Probabilité de création d'un vrai plot après extracteur	181
13.8	Swerling 3	182
13.8.1	Cibles modélisées par Swerling 3	182
13.8.2	Modèle de Swerling 3 et tirage de la SER	182
13.8.3	Densité de probabilité de la SER	182
13.8.4	Probabilité de détection sur <i>une</i> rafale	182
13.8.5	Probabilité de création d'un vrai plot après intégration non cohérente	183
13.8.6	Probabilité de création d'un vrai plot après extracteur	183
13.9	Swerling 4	184
13.9.1	Cibles modélisées par Swerling 4	184
13.9.2	Modèle de Swerling 4 et tirage de la SER	184
13.9.3	Densité de probabilité de la SER	184
13.9.4	Probabilité de détection sur <i>une</i> rafale	185

13.9.5	Probabilité de création d'un vrai plot après intégration non cohérente	185
13.9.6	Probabilité de création d'un vrai plot après extracteur	185
13.10	En résumé	186

Annexes **187**

A Rappels sur la théorie du signal **189**

A.1	Espace des signaux d'intérêt	189
A.1.1	Définition des signaux d'intérêt	189
A.1.2	Signaux d'intérêt vus comme des vecteurs projetables	189
A.1.3	Transformée de Fourier d'un signal d'intérêt	190
A.1.4	Produit de convolution	190
A.1.5	Le dirac	191
A.2	Fonction d'auto-corrélation	194
A.2.1	Signaux à énergie finie	194
A.2.2	Signaux à puissance finie	195
A.3	Variable aléatoire	196
A.3.1	Densité de probabilité	196
A.3.2	Composition de densités de probabilité	196
A.3.3	Espérance d'une variable aléatoire	197
A.3.4	Variance d'une variable aléatoire	197
A.4	Lois de probabilité utilisées dans cet ouvrage	198
A.4.1	Loi et densité de probabilité associée	198
A.4.2	Lien entre les lois	199
A.5	Processus stochastique temporel	200
A.5.1	Définition d'un processus stochastique temporel . . .	200
A.5.2	Fonction d'auto-corrélation d'un processus stochastique temporel	200
A.5.3	Définition de la stationnarité	200
A.5.4	Définition de l'ergodicité	201
A.5.5	Bilan et notation	201

B Généralité sur le bruit en radar **203**

B.1	Hypothèse de base	203
B.2	Quantification temporelle du bruit en radar	203
B.3	Quantification de l'aléatoire du bruit en radar	203
B.4	Lien entre quantification temporelle et aléatoire du bruit en	

radar

204

C	Calcul de la forme de la rafale d'impulsions rétrodiffusées	205
C.1	Estimation de l'amplitude de la $q^{i\text{ème}}$, $q \in I_q$, impulsion rétrodiffusée par une cible d'intérêt <i>via</i> l'équation radar . . .	205
C.1.1	Equation radar	205
C.1.2	Lien entre amplitude et puissance crête d'une impulsion rétrodiffusée par une cible d'intérêt	207
C.2	Estimation de la phase	208
C.3	Forme de la rafale rétrodiffusée par une cible d'intérêt avant prise en compte de l'ambiguïté distance	209
C.4	Ambiguïté distance	212
C.5	Forme de la rafale rétrodiffusée par une cible d'intérêt après prise en compte de l'ambiguïté distance	213
D	Démodulation : calculs détaillés	215
D.1	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation	215
D.2	Fonction d'auto-corrélation du bruit après démodulation . .	219
D.2.1	Conséquences de la multiplication par $2 \cos$ et $-2 \sin$	219
D.2.2	Conséquences du filtrage passe-bas	220
D.3	Rapport signal-à-bruit pré-traitement	220
E	Filtre adapté : calculs détaillés	223
E.1	Expression analytique du filtre adapté	223
E.1.1	Introduction du filtre adapté comme produit d'inter-corrélation	223
E.1.2	Filtrage adapté dans le domaine temporel	225
E.1.3	Filtrage adapté dans le domaine fréquentiel	225
E.1.4	Filtrage adapté et densités spectrales	226
E.2	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté	227
E.2.1	Rafale d'impulsions émises par le radar et rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation . . .	227
E.2.2	Premier cas	228
E.2.3	Deuxième cas	228
E.2.4	Troisième cas	229
E.2.5	Conclusion	229
E.3	Résolution distance	230
E.4	Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement	230
E.5	Rapport signal-à-bruit après traitement	232
E.5.1	Puissance instantanée maximale du signal d'intérêt après traitement	232
E.5.2	Puissance du bruit après traitement	233

F Compression d'impulsion : calculs détaillés 235

F.1 Compression d'impulsion en termes de filtres 235

F.2 Compression par chirp 237

F.2.1 Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt 237

F.2.2 Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions dilatées 239

F.2.3 Résolution distance 241

F.2.4 Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement 242

F.2.5 Rapport signal-à-bruit après traitement 243

F.3 Compression par chirp avec filtre adapté aux impulsions longues puis apodisé 245

F.3.1 Approximation de la transformée de Fourier du filtre adapté aux impulsions longues puis apodisé 245

F.3.2 Approximation de la transformée de Fourier de la $q^{ième}$, $q \in I_q$, impulsion dilatée rétrodiffusée par une cible d'intérêt après démodulation 247

F.3.3 Approximation de la transformée de Fourier de la $q^{ième}$, $q \in I_q$, impulsion dilatée rétrodiffusée par une cible d'intérêt après démodulation et passage par un filtre adapté aux impulsions longues puis apodisé 248

F.3.4 Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement 249

F.3.5 Rapport signal-à-bruit après traitement 251

F.4 Compression par loi de modulation quelconque 253

F.4.1 Hypothèses sur la loi de modulation 253

F.4.2 Rafale d'impulsions dilatées rétrodiffusées par une cible d'intérêt 253

F.4.3 Expression approchée de la transformée de Fourier de la $q^{ième}$, $q \in I_q$, impulsion dilatée rétrodiffusée par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longue 254

F.4.4 Expression approchée de la rafale d'impulsions longues rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues dans le cas où $f_d\tau \ll 1$ 260

F.4.5 Construction de la fonction de modulation "quelconque" 261

F.4.6 Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement 262

F.4.7 Rapport signal-à-bruit après traitement 262

F.5 Compression par codes de Barker 265

F.5.1	Hypothèses sur la suite $(a_p)_{p \in \{0, \dots, M-1\}}$	265
F.5.2	Rafale d'impulsions longues rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues	265
F.5.3	Rafale d'impulsions longues rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation et filtrage adapté aux impulsions longues dans le cas où $f_d \tau \ll 1$	270
F.5.4	Construction de la suite formant les codes de Barker	272
F.5.5	Résolution distance	273
F.5.6	Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement	274
F.5.7	Rapport signal-à-bruit après traitement	275
F.6	Bilan sur la compression d'impulsion et le filtrage adapté	277
F.6.1	Forme du signal utile en fonction des différentes compressions	277
F.6.2	Forme de l'auto-corrélation du bruit en présence en fonction des différentes compressions	279
F.6.3	Forme de la densité de probabilité du bruit en présence en fonction des différentes compressions	280
F.6.4	Rapport signal-à-bruit en fonction des différents compressions	280
F.6.5	Tenue de la compression lorsque $f_d \tau$ n'est pas négligeable devant 1	281

G Traitement MTI : calculs détaillés **283**

G.1	Traitement MTI d'ordre 1	283
G.1.1	Traitement MTI d'ordre 1 appliqué à la rafale totale mesurée après démodulation et filtrage adapté	283
G.1.2	Bruit après démodulation, filtrage adapté et traitement MTI d'ordre 1	285
G.1.3	Rapport signal-à-bruit après traitement	286
G.2	Traitement MTI d'ordre 2	287
G.2.1	Traitement MTI d'ordre 2 appliqué à la rafale totale mesurée après démodulation et filtrage adapté	287
G.2.2	Bruit après démodulation, filtrage adapté et traitement MTI d'ordre 2	288
G.2.3	Rapport signal-à-bruit après traitement	289
G.3	Traitement MTI d'ordre n	290
G.3.1	Traitement MTI d'ordre n appliqué à la rafale totale mesurée après démodulation et filtrage adapté	290
G.3.2	Bruit après démodulation, filtrage adapté et traitement MTI d'ordre n	290
G.3.3	Rapport signal-à-bruit après traitement	291

G.3.4	Forme générique de la rafale totale mesurée après démodulation, filtrage adapté puis traitement MTI d'ordre n	291
-------	---	-----

H Traitement Doppler : calculs détaillés 293

H.1	Traitement Doppler non apodisé	293
H.1.1	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation, filtrage adapté, traitement MTI d'ordre n et traitement Doppler non apodisé . .	293
H.1.2	Fonction d'auto-corrélation du bruit après traitement	297
H.1.3	Rapport signal-à-bruit après traitement	300
H.2	Traitement Doppler apodisé	302
H.2.1	Rafale d'impulsions rétrodiffusées par une cible d'intérêt après démodulation, filtrage adapté, traitement MTI d'ordre n et traitement Doppler apodisé	302
H.2.2	Rapport signal-à-bruit après traitement	304
H.2.3	Levée des ambiguïtés distances	305
H.2.4	Levée des ambiguïtés vitesses	306

I Détection sur *une* rafale : calculs détaillés 307

I.1	Lien entre probabilité de fausse alarme et seuil de décision .	307
I.2	Probabilité de détection	308

J Détection sur R rafales : création d'un plot 311

J.1	Lien entre probabilité de création d'un faux plot et seuil de décision à l'issue d'une post-intégration	311
J.1.1	Densité de probabilité de création d'un faux plot à l'issue d'une post-intégration	311
J.1.2	Probabilité de création d'un faux plot et seuil de décision	312
J.2	Calcul de la probabilité de création d'un vrai plot à l'issue d'une post-intégration dans le cas où le rapport signal-à-bruit est constant durant le train de rafales	313

K Modèles de Swerling : calculs détaillés 317

K.1	Swerling 1	317
K.1.1	Calculs de la densité de probabilité de la SER	317
K.1.2	Calcul de la probabilité de détection sur <i>une</i> rafale .	320
K.2	Swerling 2 : Probabilité de création d'un vrai plot à l'issue d'une post-intégration	325
K.2.1	Densité de probabilité de création d'un vrai plot à l'issue d'une post-intégration	325

K.2.2	Probabilité de création d'un vrai plot à l'issue d'une post-intégration	326
L	Fenêtres de pondération	327
L.1	Définition des fenêtres	327
L.2	Comparaison de ces fenêtres	328
M	Notations utilisées dans cet ouvrage	329
	Bibliographie	333
	Index	335