

# Table des matières

<b>Notations</b>	<b>ix</b>
<b>1 Modélisation des signaux</b>	<b>1</b>
1.1 GÉNÉRALITÉS.....	1
1.2 MODÉLISATION DES SIGNAUX.....	2
1.3 ANALYSE SPECTRALE .....	14
1.4 SPECTRE D'UN SIGNAL RÉEL .....	24
<b>2 La transformée de Fourier discrète</b>	<b>27</b>
2.1 DÉFINITION MATHÉMATIQUE.....	27
2.2 TRANSFORMÉE DE FOURIER - ESTIMATION .....	28
2.3 SIGNAUX PÉRIODIQUES .....	31
2.4 INTERPOLATIONS.....	34
2.5 ANALYSEUR DE SPECTRE - FENÊTRES .....	40
<b>3 La transformée en Z</b>	<b>49</b>
3.1 LA TRANSFORMÉE DE LAPLACE DES SIGNAUX .....	49
3.2 LA TRANSFORMATION EN Z .....	54
3.3 PROPRIÉTÉS DE LA TRANSFORMÉE EN Z.....	59
3.4 INVERSION DE LA TRANSFORMÉE EN Z .....	67
3.5 MODES.....	75
3.6 LIEN AVEC LA TRANSFORMÉE DE FOURIER .....	80
3.7 TL ET TZ USUELLES .....	81
<b>4 Les systèmes discrets</b>	<b>83</b>
4.1 SYSTÈMES DISCRETS, FILTRES.....	83
4.2 SYSTÈMES DISCRETS LINÉAIRES INVARIANTS.....	84
4.3 ANALYSE TEMPORELLE .....	87
4.4 SYSTÈME CAUSAL - FONCTION DE TRANSFERT .....	87
4.5 ANALYSE FRÉQUENTIELLE .....	93
4.6 FILTRES ÉLÉMENTAIRES .....	97

<b>5</b>	<b>Filtres à réponse impulsionnelle finie : RIF</b>	<b>103</b>
5.1	PRINCIPE DE LA SYNTHÈSE D'UN FILTRE.....	103
5.2	PROPRIÉTÉS D'UN FILTRE RIF .....	104
5.3	FILTRES À PHASE LINÉAIRE .....	105
5.4	SYNTHÈSE PAR LA MÉTHODE DES FENÊTRES.....	110
5.5	AUTRES FILTRES .....	120
5.6	MÉTHODE DE REMEZ.....	123
<b>6</b>	<b>Filtres à réponse impulsionnelle infinie : RII</b>	<b>127</b>
6.1	TRANSPOSITION .....	127
6.2	APPROXIMATION DE LA DÉRIVÉE .....	132
6.3	INVARIANCE IMPULSIONNELLE.....	134
6.4	TRANSPOSITION PAR BLOQUEUR.....	136
6.5	TRANSPOSITION PAR PÔLES ET ZÉROS .....	139
6.6	TRANSFORMATION BILINÉAIRE .....	141
<b>7</b>	<b>Énergie - Puissance - Corrélation</b>	<b>147</b>
7.1	ÉNERGIE ET PUISSANCE DES SIGNAUX .....	147
7.2	AUTOCORRÉLATION ET INTERCORRÉLATION.....	151
7.3	CAS DES SIGNAUX PÉRIODIQUES.....	155
7.4	PROPRIÉTÉS DES FONCTIONS DE CORRÉLATION .....	156
7.5	SIGNAUX INDÉPENDANTS .....	161
7.6	APPLICATIONS .....	163
7.7	APPLICATION AU FILTRAGE .....	168
<b>8</b>	<b>Signal aléatoire discret</b>	<b>175</b>
8.1	NOTION DE SIGNAL ALÉATOIRE .....	175
8.2	HYPOTHÈSES FONDAMENTALES.....	178
8.3	THÉORÈME DE WIENER KINTCHINE .....	183
8.4	LE BRUIT BLANC .....	184
8.5	FILTRAGE D'UN SIGNAL ALÉATOIRE.....	185
8.6	GÉNÉRATION DE SIGNAUX PSEUDO-ALÉATOIRES .....	191
	<b>Annexes</b>	<b>199</b>
<b>A</b>	<b>Choix d'une période d'échantillonnage</b>	<b>199</b>
A.1	PRINCIPE DU CHOIX.....	199
A.2	COMPORTEMENT DOMINANT.....	200
<b>B</b>	<b>La FFT</b>	<b>203</b>
B.1	PRINCIPE DE LA FFT .....	203
B.2	LA PERMUTATION $\sigma$ OU BIT REVERSAL .....	208
B.3	L'ALGORITHME DE FFT.....	211

---

<b>C</b>	<b>Différences continu-discret</b>	<b>215</b>
C.1	SYSTÈME À PHASE MINIMALE.....	215
C.2	SYSTÈME PROPRE .....	218
<b>D</b>	<b>Structure des filtres numériques</b>	<b>221</b>
D.1	FILTRES RII .....	221
D.2	FILTRE RIF .....	227
<b>E</b>	<b>Rappels de probabilités</b>	<b>229</b>
E.1	ÉPREUVES ET ÉVÈNEMENTS ALÉATOIRES.....	229
E.2	VARIABLES ALÉATOIRES.....	231
E.3	VECTEURS ALÉATOIRES .....	235
E.4	CORRÉLATION ET COVARIANCE STATISTIQUE .....	238
E.5	CORRÉLATION STATISTIQUE ET ESTIMATION .....	239
E.6	THÉORÈME DE LA LIMITE CENTRALE.....	244
	<b>Bibliographie</b>	<b>247</b>
	<b>Index</b>	<b>249</b>