
TABLE DES MATIÈRES

Préface	V
1. Notion d'estimateur	1
1.1 Un exemple	1
1.2 Formalisation de l'estimation	2
1.3 Modélisation des perturbations	3
1.4 Approche classique de l'estimation	3
1.5 Approche bayésienne de l'estimation	3
2. Notions sur les signaux aléatoires stationnaires	5
<i>Rappels théoriques</i>	5
2.1 Le signal aléatoire	5
2.2 Loi temporelle d'un signal aléatoire	5
2.3 Moyenne et covariance d'un signal aléatoire	6
2.4 Signaux aléatoires stationnaires	7
2.5 Densité spectrale de puissance d'un signal aléatoire stationnaire	7
2.6 Définition d'un bruit blanc	8
2.7 Signal aléatoire stationnaire échantillonné	8
2.8 Espace des variables aléatoires du second ordre	8
2.9 Matrice d'autocorrélation d'un signal aléatoire stationnaire échantillonné	9
2.10 Signal aléatoire stationnaire gaussien	9
<i>Énoncés des exercices</i>	10
<i>Corrigés des exercices</i>	13

3. Estimateurs issus de l'approche classique	25
<i>Rappels théoriques</i>	25
3.1 Biais et variance d'un estimateur	25
3.2 Comment définir les performances limites d'un estimateur ?	26
3.3 Modèle de mesure linéaire	28
3.4 Estimateur sans biais à variance minimale et statistiques suffisantes	30
3.5 Estimateur linéaire sans biais à variance minimale	31
3.6 Estimateur du maximum de vraisemblance	33
3.7 Estimateur des moindres carrés	35
<i>Annexe : démonstration de la borne de Cramer-Rao ;</i> cas scalaire	40
<i>Énoncés des exercices</i>	43
<i>Corrigés des exercices</i>	50
4. Estimateurs issus de l'approche bayésienne	101
<i>Rappels théoriques</i>	101
4.1 Fonction coût et risque bayésien	101
4.2 Estimation bayésienne en moyenne quadratique	102
4.3 Estimation linéaire en moyenne quadratique – Cas d'un paramètre scalaire à estimer	103
4.4 Interprétation géométrique de l'estimation bayésienne en moyenne quadratique	103
4.5 Application à la prédiction d'un signal	106
4.6 Modélisation paramétrique d'un signal et d'un système	109
4.7 Les critères d'Akaike	111
4.8 Estimation de la densité spectrale de puissance d'un signal aléatoire stationnaire	112
4.9 Le filtre de Kalman	113
<i>Énoncés des exercices</i>	118
<i>Corrigés des exercices</i>	126
Bibliographie	163