

Sommaire – Éléments de théorie du signal : aspects aléatoires

1. Introduction aux signaux aléatoires
 - Signal déterministe vs signal aléatoire
 - Rôle des phénomènes aléatoires en traitement du signal
 - Exemples physiques et applications
2. Notions fondamentales de probabilités
 - Variables aléatoires continues et discrètes
 - Lois de probabilité usuelles (uniforme, gaussienne, exponentielle)
 - Espérance, variance et moments
3. Processus aléatoires
 - Définition et classification des processus aléatoires
 - Processus stationnaires et ergodiques
 - Exemples de processus usuels
4. Caractéristiques statistiques des signaux aléatoires
 - Moyenne temporelle et moyenne statistique
 - Fonction d'autocorrélation
 - Intercorrélation entre signaux
5. Analyse fréquentielle des processus aléatoires
 - Densité spectrale de puissance
 - Théorème de Wiener-Khinchin
 - Interprétation physique du spectre
6. Bruit en théorie du signal
 - Modélisation du bruit
 - Bruit blanc, bruit coloré
 - Bruit gaussien et ses propriétés
7. Systèmes linéaires et signaux aléatoires
 - Réponse des systèmes LTI aux processus aléatoires
 - Filtrage des signaux bruités
 - Effet du système sur les caractéristiques statistiques
8. Estimation et détection en présence de bruit
 - Estimation des paramètres statistiques
 - Rapport signal/bruit (RSB)
 - Principes de base de la détection
9. Applications pratiques
 - Télécommunications
 - Traitement des signaux radar et sonar
 - Mesures et instrumentation