



Pierre-Jean BOUVET
pierre-jean.bouvet@isen-
ouest.yncrea.fr
Bureau 217

Intervenant TD : A. POTTIER /
J.-B. PIERROT

Année 2021-2022

Traitement du signal

TD7 - Signaux aléatoires

Exercice 1. *Processus Auto-régressif d'ordre 1 (AR-1)*

On considère un système stable à temps discret s'écrivant de la façon suivante :

$$y[n] = ay[n-1] + x[n]$$

avec $a = \frac{1}{2}$. En supposant que le système est excité par une séquence blanche $x[n]$ centrée et de variance unitaire, le signal produit $y[n]$ est appelé processus auto-régressif d'ordre 1.

1. Calculer la fonction de transfert $H(z)$ du système et en déduire la réponse impulsionnelle $h[n]$.
2. Calculer et tracer la séquence d'intercorrélation $R_{yx}[n]$.
3. Calculer et tracer la densité spectrale de puissance du signal $y[n]$ en sortie du filtre.

Exercice 2. *Processus stochastique*

Soit un système stochastique d'entrée $x[n]$ et de sortie $y[n] = x[n] - x[n-M]$, M étant fixé. Le signal numérique $x[n]$ est un aléatoire centré stationnaire, de fonction d'autocorrélation $R_{xx}[n]$ et de densité spectrale $S_{xx}(\omega)$.

1. Calculer la moyenne du signal $y[n]$.
2. Calculer la fonction d'autocorrélation $R_{yy}[n]$.
3. En déduire la densité spectrale de puissance $S_{yy}(\omega)$.
4. En déduire le module de la réponse fréquentielle du système.