TD 5

Exercice 1

Montrer que le processus aléatoire $X(t) = \ A cos(\omega t \ + \ \theta)$ est non stationnaire, lorsque A et w sont des constantes et θ c'est une v.a uniformément distribuée dans l'intervalle $[0, \pi]$.

Exercice 2

On considère le processus $X(t) = \ cos(\omega t \ + \ \theta)$, où w c'est une constante réelle et θ c'est une v.a uniformément distribuée dans l'intervalle $[0, \frac{\pi}{2}]$.

- Montrer que X(t) n'est pas stationnaire au 2eme ordre.

Exercice 3

Soit $X(t)$ et $Y(t)$deux processus stochastiques stationnaires du second ordre, indépendants, centrés et de fonctions d'autocorrélation.

$R_X(\tau) = e^{-a|\tau|}$ et $R_Y(\tau) = e^{-b|\tau|}$

Considérons les deux processus suivants :

$$\begin{cases} Z_1(t) = X(t) + Y(t) \ et \\ \quad Z_2(t) = X(t).Y(t) \end{cases}$$

- Montrer que les deux processus sont stationnaires du second ordre.

Exercice 4

On considère le processus aléatoire : $X(t) = \ cos(\omega t \ + \ \theta)$. Où w est une constante, θ c'est une variable aléatoire avec une densité de probabilité :

$$P(\theta) = \begin{cases} \dfrac{1}{2\pi} & 0 \leq \theta \leq 2\pi \\ 0 \quad Ailleurs & \end{cases}$$

- Montrer que X(t) est un processus aléatoire érgodique (1er ordre, 2eme ordre).