

**EMD N° : 01 (Durée 01H.30)**

Questions de cours (6pt)

1. Quelles sont les caractéristiques d'une loi gaussienne, donner son expression. <sup>M</sup>
2. Définir un processus stochastique ergodique.
3. Définir une séquence indépendante identiquement distribuée (iid). <sup>1.5</sup>
4. Définir un bruit blanc et donner sa densité spectrale de puissance. <sup>^</sup>

Exercice1 (6pt)

Soit la variable aléatoire X de densité de probabilité :  $f_x(x) = k.e^{-ax}u(x)$ , avec  $a > 0$

1. Déterminer k.
2. Calculer la moyenne et la variance de X.
3. Calculer la probabilité:  $P_r (X \in [1,2])$ .

Exercice2 (8pt)

On considère le processus aléatoire :  $Z(t) = X(t) + Y(t)$ , avec X(t) et Y(t) deux processus stochastiques statistiquement indépendants tels que .

$X(t) = \sin(2\pi f_0 t + \alpha)$ , avec  $\alpha$  une variable aléatoire uniformément distribué entre  $[0, 2\pi]$ .

Y(t) un processus gaussien centré décrit par sa densité spectrale de puissance  $\phi_y(f)$

exprimée par:  $\phi_y(f) = \begin{cases} 1 & |f| \leq \frac{1}{2} \\ 0, & \text{ailleurs} \end{cases}$  <sup>= 2</sup>

1. Montrer que x(t) est stationnaire aux sens large.
2. Calculer la moyenne et la variance de Z(t)
3. Que peut on dire de la stationnarité du PS Z(t) ?
4. Déterminer la densité spectrale de puissance de Z(t) :  $\phi_z(f)$ .