

Module : Traitement numérique de signal  
 Classe : 1<sup>er</sup> année Master robotique

Enseignant : A. Herizi  
 TD : N°4

**Exercice 01 :**

Soient les lois de répartition définies par les tableaux suivants.

a)

$x_i$	-2	0.5	3
$p_i$	1/4	5/8	1/8

b)

$x_i$	0	1	2	3
$p_i$	0.064	0.096	0.240	0.600

c)

$x_i$	1	2	3	4	...	$i$	...
$p_i$	$p$	$qp$	$q^2p$	$q^3p$	...	$q^{i-1}p$	...

1. Construire pour chaque cas la fonction de répartition.
2. Calculer la moyenne, la variance et l'écart type.

**Exercice 02 :**

Soit une variable aléatoire  $X$  avec la densité de probabilité  $f(x) = ae^{-|x|}$ .

1. Déterminer la valeur de  $a$ .
2. Calculer  $m_x$  et  $v_x$ .

**Exercice 03 :**

Soit une variable aléatoire  $X$  avec la densité de probabilité  $f(x) = \begin{cases} ax & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$ .

1. Déterminer la valeur de  $a$ .
2. Calculer  $m_x$  et  $v_x$ .

**Exercice 04 :**

Soit un système de deux variables aléatoires  $X, Y$  est régi par une loi de répartition de densité de probabilité  $f(x, y) = \begin{cases} a(x+y) & \text{dans } D \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$ ,  $D$  est un rectangle borné par les droites  $x = 0$ ,  $x = 3$  et  $y = 0$ ,  $y = 4$ .

1. Déterminer la valeur de  $a$ .
2. Calculer  $m_x$  et  $m_y$ .
3. Calculer l'écart types  $\sigma_x$  et  $\sigma_y$ .
4. Calculer le coefficient de corrélation  $\delta_{xy}$ .

**Exercice 05 :**

Soient les v.a.  $(x, y)$  dont les lois de répartition sont données par le tableau suivant :

$x \backslash y$	1	2	3
1	1/18	1/12	1/36
2	1/9	1/6	1/18
3	1/6	1/4	1/12

1. Calculer  $m_x$  et  $m_y$ .
2. Calculer  $v_x$  et  $v_y$ .
3. Calculer la covariance  $C_{xy}$  et le coefficient de corrélation  $\delta_{xy}$ .