Université Nangui Abrogoua **Année :** 2022-2023

–Licence 1 SFA ***TD de Statistique descriptive*** *Fiche 3*

ECUE 2 : Séries statistiques à deux variables

Exercice 1 On considère la statistique double définie par le tableau de contingence suivant :

$X \ \backslash \ Y$	y_1	y_2	y_3
x_1	128	81	17
x_2	64	22	88

1. Déterminer N (l'effectif totoal), $n_{1\,2}$ $n_{2\,2}$ $n_{2\bullet}$ $f_{2\,3}$ $f_{1\bullet}$ f_{y_2/x_1} f_{x_2/y_2}.
2. Donner la distribution conditionnelle de X sachant que $Y = y_2$.

Exercice 2 Considérons la distribution statistique du couple $(X,\ Y)$ définie par le tableau suivant :

$X \ \backslash \ Y$	1	2	3	4
-1	10	42	80	17
0	21	7	12	4
1	32	8	6	11

Dresser le tableau correspondant des fréquences des fréquences $f_{i\,j}$ et des fréquences marginales $f_{i\,\cdot}$ et $f_{\cdot\,j}$.

Exercice 3 Compléter les tableaux suivants, sachant que dans chaque cas, X et Y sont indépendants.

1)

$X \ \backslash \ Y$	0	20	30	50	Distribution marginale de X
1					$0,45$
2					$0,55$
Distribution marginale de Y	$0,1$	0.3	0.4	0.2	1

2)

$X \ \backslash \ Y$	100	200	300
10	8	12	2
20		24	
30			5

Exercice 4 On considère la distribution statistique donné par le tableau de contingence suivant :

$X \ \backslash \ Y$	3	5	7
7	1	3	1
1	2	2	2

1. Caluler la moyenne de X et la moyenne de Y.
2. Calculer l' écart-type de X et l'écart-type de Y.
3. Calculer Cov(X, Y)
4. Les variables X et Y sont-elles indépendantes ?
5. Représenter graphiquement cette série statistique.

Exercice 5 A l'oral du Baccalauréat série A, chaque candidat est interrogé en première langue où il obtient la note X et en seconde langue où il obtient la note Y (notes sur 20).
Les résultats obtenus par 100 candidats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

$X \setminus Y$	$[0;\ 4[$	$[4;\ 8[$	$[8;\ 12[$	$[12;\ 16[$	$[16;\ 20[$
$[0;\ 4[$	2	5	2		
$[4;\ 8[$	1	12	10	3	
$[8;\ 12[$		3	28	12	1
$[12;\ 16[$		1	5	10	2
$[16;\ 20[$				1	2

1. Déterminer, dans deux tableaux différents, les distributions marginales en X et en Y.
2. Déterminer la distribution conditionnelle de X sachant $Y \in [4;\ 8[$.
3. Calculer la fréquence conditionnelle dans chacun des cas suivants :
   a) $X \in [8;\ 12[$ sachant $Y \in [0;\ 4[$;
   b) $Y \in [12;\ 16[$ sachant $X \in [4;\ 8[$.
   NB : Les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible.

Exercice 6

Le nuage de points d'une série statistique double $(X,\ Y)$ a été ajusté par ses deux droites de regression. Ces deux droites ont pour equation dans le même repère :

$$y = -3x + 7 \quad \text{et} \quad y = -\frac{10}{3}x + \frac{23}{3}.$$

1. Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
2. Calculer le coefficient de corrélation linéaire et interpreter le résultat obtenu.
3. Sachant que la somme de la variance de X et la variance de Y est égale à 22, calculer :
   a) la variance de X,
   b) la variance de Y,
   c) la covariance de X et Y.

Exercice 7 Soit la répartition par taille et par poids de 40 animaux d'une race donnée.

X taille en cm $\backslash$ Y : Poids en kg	$[3,\ 9[$	$[9,\ 13[$	$[13,\ 19[$
De 60 à 100	15	1	0
De 100 à 120	2	10	1
De 120 à 140	1	2	1
De 140 à 180	0	0	17

1. Calculer le coefficient de correlation linéaire entre X et Y. Que peut-on en déduire ?
2. Déterminer l'équation de la droite de regression de Y en X et celle de X en Y.

Exercice 8

Dans cet exercice, les résultats seront éventuellement arrondis au dixième près.

On cobsidère la distribution donnée par le tableau à double entrée suivant :

$X \diagdown Y$	7	9	16
3	2	3	7
4	12	18	42
5	6	9	21
8	4	6	14

1. Représenter graphiquement cette série statistique
2. Déterminer le coefficient de correlation linéaire de $(X,\ Y)$.