

Matière : Probabilités-Statistiques

Série de Travaux Dirigés N° 2

Séries statistiques à deux variables

Exercice n°1 : On s'intéresse à un groupe de 40 salariés d'une certaine entreprise. Les données suivantes, elles se présentent sous la forme de paires de valeurs de la forme (x_i, y_i) où x_i est le sexe de la personne {Homme, Femme} et y_i le dernier diplôme {bac, licence, master} :

(H,L), (F,B), (H,L), (H,L), (F,B), (F,L), (H,B), (F,L), (H,B), (F,B), (H,L), (H,B), (F,B), (F,L), (H,B), (H,B), (H,M), (F,B), (H,B), (H,B), (F,B), (H,M), (F,B), (H,M), (H,B), (H,B), (H,L), (H,L), (H,B), (F,L), (F,B), (H,B), (H,B), (H,B), (F,B), (F,M), (H,L), (H,B), (F,B), (H,B).

1. Préciser les caractères étudiés et leurs natures.
2. Compléter le tableau de contingence :

Sexe \ diplôme	bac	licence	Master	total
Homme
Femme
total

3. Calculer les fréquences partielles et les fréquences marginales.
4. Les deux variables X et Y sont-elles indépendantes? Justifier.

Exercice n°2 : A d'un examen, chaque candidat est interrogé en statistiques (note X) et en math3 (note Y). Les résultats par un échantillon de 100 candidats sont les suivants :

$X \backslash Y$	[0, 4]]4, 8]]8, 12]]12, 16]]16, 20]
[0, 4]	3	4	2	0	0
]4, 8]	6	9	7	4	0
]8, 12]	1	8	15	12	8
]12, 16]	0	1	7	7	3
]16, 20]	0	0	1	0	2

1. Définir la population, sa taille, le type des variables étudiées.
2. Déterminer les distributions marginales de X et de Y .
3. Déterminer la distribution conditionnelle de Y sachant que X est dans l'intervalle]4; 8].
4. Calculer les moyennes et variances marginales; la moyenne de la distribution conditionnelle de Y sachant que X est dans l'intervalle]4; 8].

Exercice n°3 :

Le tableau suivant donne la distance de freinage d'un véhicule roulant sur route sèche en fonction de sa vitesse :

x_i (vitesse en km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110
y_i (distance en m)	8	12	18	24	32	40	48	58

1. Représenter le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ dans un repère orthogonal.
2. L'ajustement affine vous paraît-il justifié? justifier la réponse.
3. En utilisant **la méthode de Mayer**, déterminer l'équation de la droite représentant la distance de freinage en fonction de la vitesse.
4. Vérifier que le point moyen est sur la droite d'ajustement.
5. Estimer, à l'aide de cette équation, la distance de freinage d'un véhicule roulant à 120km/h.
6. Refaire les calculs avec **la méthode des moindres carrés**.