

Série d'exercice n°3

Exercice 1 :

On demande à dix étudiants le nombre d'heures X passées à préparer une interrogation. Par ailleurs, on relève pour chacun d'eux le résultat obtenu Y sur un total de 20 :

X	5	1	4	12	10	8	7	8	5	10
Y	7	4	7	14	14	8	14	16	9	17

1. Représenter graphiquement la série statistique.
2. Déterminez le coefficient de corrélation de Pearson de cette série. Peut-on définir un ajustement linéaire du nuage de points observé ?
3. Dans l'affirmative, faite l'ajustement et interprétez les résultats obtenus.
4. Peut-on améliorer les résultats de l'ajustement en considérant le modèle $y = ax^b$ (faites une transformation logarithmique).

Exercice 2 :

Soit un échantillon de 450 ménages classés en fonction de deux caractères ;

X : le revenu

Y : la consommation d'un bien

$\begin{matrix} Y \\ X \end{matrix}$	10	12	16	20
20	38	29	16	0
25	46	54	19	1
30	13	64	41	7
40	0	0	27	48
50	0	0	31	16

1. Déterminer les distributions marginales de X et Y .
2. Déterminer les moyennes marginales et les variances marginales de X et Y .
3. Soit les variables conditionnelles $Y/X = 20$ et $Y/X = 50$, calculer leurs moyennes ; que peut on déduire ?
4. Déterminez le coefficient de corrélation de Pearson de cette série. Peut-on envisager un ajustement linéaire ?
5. Dans l'affirmative, faite l'ajustement et interprétez les résultats obtenus.

Exercice 3 :

Ce tableau présente l'évolution du chiffre d'affaire en million d'Euros (CA) d'une filiale de la firme américaine VIXON entre 2002 et 2006.

Années	2002	2003	2004	2005	2006
CA	8	12	35	40	70

1. Etablir par la méthode des moindres carrés la relation linéaire liant le chiffre d'affaires Y au temps t en considérant $t = 1$ en 2002.
2. Vérifier la qualité de l'ajustement et déterminer les variances expliquée V_E et résiduelle V_R de Y .
3. Faire un ajustement logarithmique ($Y = a \log\{t\} + b$) et comparer la qualité de l'ajustement avec celui de la question 1.

Exercice4 :

On observe entre 1955 et 2014, le pourcentage de jeunes canadiens dans l'ensemble de la population canadienne. On résume dans le tableau suivant le pourcentage moyen des périodes de dix ans.

On veut expliquer le pourcentage par les périodes qui sont en nombre de six, pour prévoir le pourcentage moyen de la période entre 2015 et 2024.

Années	[1955;1964]	[1965;1974]	[1975;1984]	[1985;1994]	[1995;2004]	[2005;2014]
Périodes i	1	2	3	4	5	6
Pourcentage P_i (%)	33	30	23	20	19	16

1. Calculer le coefficient de corrélation et interpréter le résultat.
2. Donner l'équation de la régression linéaire en vérifiant la qualité de l'ajustement.
3. Donner le pourcentage moyen des jeunes canadiens dans toute la population pour la période $i = 7$ (cette période correspond aux années entre 2015 et 2024)